Cap Maths

CYCLE 3

CM1

Guide de l'enseignant

Nouveaux programmes

Roland Charnay
Georges Combier
Marie-Paule Dussuc
Dany Madier

HATIER

Cap Maths

CYCLE 3

CM1

GUIDE DE L'ENSEIGNANT

Nouveaux programmes

Directeur de collection
Roland CHARNAY
Professeur de mathématiques
en IUFM

Georges COMBIER
Professeur de mathématiques
en IUFM

Marie-Paule DUSSUC
Professeur de mathématiques
en IUFM

Dany MADIER
Professeur des écoles

HATIER

Maquette : Graphismes
Mise en pages : SG Production

 978-2-218-94436-2

SOMMAIRE

Présentation de Cap Maths CM1

Tableau des apprentissages

Description et commentaire des activités

Les activités complémentaires

La nouvelle édition de CAP MATHS CM1

Cette nouvelle édition de CAP MATHS CM1 résulte d'une triple nécessité :

▸ Apporter les modifications suggérées par **les propositions des utilisateurs** de la première édition ;

▸ Tenir compte des changements introduits par **les programmes actuels** de l'école primaire qui concernent aussi bien les contenus enseignés que le moment où ils sont abordés ;

▸ Être vigilant sur **ce qui est possible pour les élèves de cet âge**, en replaçant les apprentissages dans une perspective à long terme car bon nombre de notions enseignées au CM1 et au CM2 font l'objet d'une reprise importante au début du collège (en sixième et même en cinquième).

Concernant la méthode d'enseignement, la confirmation, dans les programmes, de la place de la résolution de problèmes et l'affirmation de la liberté des choix pédagogiques nous confortent dans les orientations retenues dès le départ pour cette collection.

Les fondements de CAP MATHS reposent toujours sur un équilibre entre des activités de recherche (résolution de problèmes) et de nécessaires activités d'entraînement.

La maîtrise des principaux éléments de mathématiques s'acquiert et s'exerce essentiellement **par la résolution de problèmes**, notamment à partir de situations proches de la réalité.

Socle commun

La pratique des mathématiques développe le **goût de la recherche** et du **raisonnement**, **l'imagination** et les **capacités d'abstraction**, la **rigueur** et la **précision**.

Programme

La résolution de problèmes joue un rôle essentiel dans l'activité mathématique. Elle est présente dans tous les domaines et s'exerce à tous les stades des apprentissages.

Programme

L'acquisition des mécanismes en mathématiques est toujours associée à une **intelligence de leur signification**.

Programme

Cette nouvelle édition nous permet de prendre en compte les suggestions et remarques que nous adressent de nombreux enseignants utilisateurs.

Cela concerne notamment :

▸ **Une entrée plus progressive** dans certains apprentissages et **une graduation plus affirmée des exercices d'entraînement** dont le degré de difficulté est maintenant signalé.

▸ **Une structuration plus régulière des séances** qui tient compte à la fois de la nouvelle organisation du temps scolaire et de l'horaire attribué aux mathématiques. Les exercices sans étoile devraient être résolus par tous les élèves.

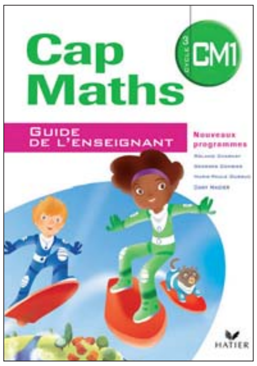
▸ **Une aide accrue aux enseignants pour conduire leur travail :** les réponses à tous les exercices sont fournies dans le guide de l'enseignant, les aides aux élèves qui rencontrent des difficultés sont plus nombreuses, les progressions pour les domaines de la géométrie et de la mesure sont largement coordonnées entre le CM1 et le CM2 permettant d'envisager des activités communes.

▸ **Une intégration encore plus poussée des outils de la méthode CAP MATHS**, avec en particulier une navigation mieux balisée entre le guide de l'enseignant, le manuel de l'élève, le cahier de géométrie-mesure, le matériel photocopiable et le dico-maths.

Les supports de Cap Maths

Pour l'enseignant

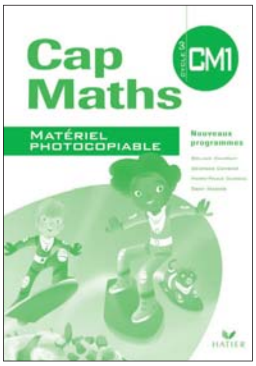
le Guide de l'enseignant



Le guide est le « pivot » de la méthode, c'est un outil incontournable.

- **Tableau de progression des apprentissages**
- **Tableau de programmation par unité**
- **Les 15 unités de travail :**
  – description détaillée des activités de calcul mental, de révision et des situations d'apprentissage
- **Bilans** de fin d'unité et de fin de période commentés
- **Activités complémentaires**
- **Exploitation des banques de problèmes**

le Matériel photocopiable



L'utilisation du matériel est précisée dans le Guide.

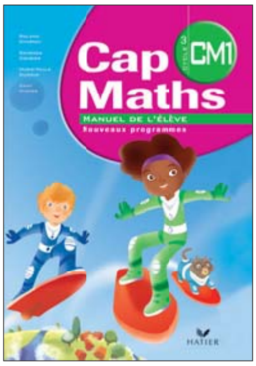
- **Fiches :**
  – outils de travail pour les activités
  – supports des activités complémentaires
  – bilans de période *(toutes les 3 unités)*
- **Bilans de compétences**
- **Corrigés des exercices individuels de calcul mental**

@ le Site compagnon www.capmaths-hatier.com

- **Le guide pédagogique à télécharger gratuitement** (avril 2010)
- **Le manuel numérique-vidéoprojetable et utilisable sur TBI** (offre d'essai gratuite jusqu'au 31/12/2010)
- **FAQ et forum**

Pour l'élève

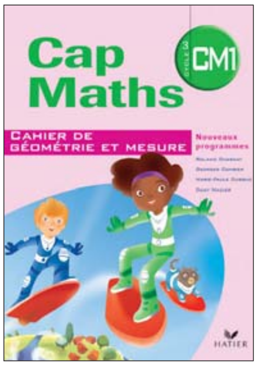
le Manuel



Les exercices du manuel sont commentés et corrigés dans le Guide.

- **15 unités de travail :** calcul mental, exercices de révision, situations d'apprentissage et exercices d'entraînement
- **15 bilans** *(en fin d'unité)*
- **5 math-magazines** *(toutes les 3 unités)*
- **15 banques de problèmes** *(en fin de fichier)*
- **15 pages d'exercices individuels de calcul mental**

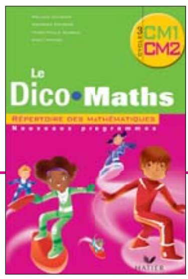
le Cahier de géométrie-mesure



Les exercices du cahier sont commentés et corrigés dans le Guide.

- **Support pour les activités de géométrie et de mesure :** travail sur une figure ou un document (tracer, compléter, reproduire, mesurer…)
- **Matériel individuel encarté** (sur calque et carton épais)

le Dico-maths



Ce fascicule, fourni avec le manuel, sert de référence aux élèves.
Il est commun aux deux niveaux CM1 et CM2 et vient en complément des traces écrites. L'élève doit prendre l'habitude de se reporter à une source de renseignements sûre chaque fois qu'il a oublié le sens d'un mot ou qu'il veut retrouver une méthode, un procédé appris mais oublié (souvent partiellement).

L'organisation du travail avec Cap Maths

Sur l'année, sur une quinzaine et sur une journée

Le schéma que nous proposons prend en compte les horaires officiels et l'organisation actuelle de l'année et de la semaine scolaire.

L'année scolaire est organisée sur 36 semaines. Les apprentissages dans **Cap Maths** sont prévus sur 15 unités (2 semaines chacune), soit 30 semaines, ce qui laisse donc une marge de temps disponible pour d'autres activités (banques de problèmes, activités complémentaires…).

Horaire annuel fixé par le programme	Schéma proposé par Cap Maths
Année scolaire	
180 h pour les mathématiques	L'année est décomposée en : • **15 unités** de 9 h 30 chacune, soit **142,5 h.** • **Autres activités :** évaluations périodiques, banques de problèmes, activités complémentaires…, soit **37,5 h.**
Quinzaine scolaire	
10 h pour les mathématiques sur 8 journées	La quinzaine scolaire (deux semaines) est décomposée en : • **7 séances** pour les apprentissages de 1 h 15 chacune, soit **8 h.** • **1 séance pour un bilan** des apprentissages de l'unité d'environ **45 min.** • **Autres activités :** évaluations périodiques, banques de problèmes, activités complémentaires…, soit **1 h 15.**
Journée scolaire	
1 h 15 par jour	La journée scolaire se décompose en : • **Calcul mental et Révision**, soit **30 min.** • **Nouveaux apprentissages**, soit **45 min.** **Il nous semble préférable que ces deux plages quotidiennes de travail ne soient pas consécutives.** **Par exemple, l'une peut être située le matin et l'autre l'après-midi.**

Dans une classe à cours multiples

Au CM1, les possibilités de travail en autonomie deviennent plus importantes et doivent même être valorisées dans la perspective du collège, aussi bien dans les phases de recherche que dans celles de révision ou d'entraînement.

Quatre choix ont été faits pour faciliter l'utilisation de **Cap Maths** dans une classe à cours multiples :

▶ **La régularité de l'organisation des séances** permet de prévoir deux temps distincts (de 30 minutes et de 45 minutes) dans la journée, ces deux temps n'étant pas nécessairement consécutifs (voir ci-dessus).

▶ **Les indications fournies dans le Manuel** permettent d'orienter l'élève vers le bon support de travail (Cahier de géométrie-mesure, fiche matériel…).

▶ **Les moments de recherche individuelle ou en équipes** permettent à l'enseignant de se rendre disponible pour travailler avec d'autres niveaux.

▶ **Les activités quotidiennes de calcul mental** peuvent être conduites soit collectivement à l'oral (à partir des indications du Guide de l'enseignant), soit en travail individuel en utilisant les exercices proposés dans le manuel au début de chaque unité. Ces exercices, de même nature que ceux du guide, peuvent être utilisés en préparation, en remplacement ou en complément des activités orales.

La démarche pédagogique

Chaque apprentissage important peut être caractérisé par un découpage en **quatre phases**.

1 Phases de recherche

Les principaux apprentissages de **Cap Maths** sont mis en place à partir de problèmes. Ceux-ci sont le plus souvent formulés par écrit dans le Manuel ou à partir de situations réelles (matériel, jeu).

Ces phases de recherche nécessitent l'engagement personnel de chaque élève et des moments de confrontation avec les autres pour échanger et débattre sur les réponses obtenues, sur les procédures utilisées et sur les erreurs qui sont survenues.

▶ **Dans le Guide de l'enseignant,** on trouve la description détaillée de ces situations pour leur mise en œuvre et leur exploitation. Le guide est donc le pivot – le passage obligé – de la méthode. Il fournit des indications sur les procédures qui peuvent être mises en œuvre par les élèves et celles sur lesquelles l'enseignant doit attirer leur attention. Il indique les principales erreurs et donne des indications sur l'exploitation qui peut en être faite ainsi que sur des aides possibles.

▶ **Le Matériel photocopiable** fournit l'essentiel du matériel nécessaire à la mise en œuvre de ces situations. Il facilite ainsi le travail de l'enseignant.

2 Phases de synthèse

Pour être identifiées par les élèves, les connaissances à retenir doivent faire l'objet de moments de synthèse et de nécessaires apports de l'enseignant.

▶ **Le Guide de l'enseignant** précise le contenu de ces synthèses et des apports théoriques indispensables, en mettant l'accent sur ce que les élèves doivent retenir du travail qui vient d'être réalisé.

3 Phases d'entraînement, puis de révision

Pour être stabilisées et mémorisées par les élèves, les connaissances doivent ensuite être exercées, puis entraînées régulièrement.

▶ **Les exercices, choisis par l'enseignant dans le Manuel ou dans le Cahier de géométrie-mesure**, permettent soit de consolider les connaissances nouvellement acquises (exercices d'entraînement qui suivent la phase d'apprentissage), soit de revenir sur des connaissances plus anciennes (exercices de révision proposées dans chaque séance).

▶ **La Banque de problèmes** offre, de plus, de nombreux énoncés permettant aux élèves de réinvestir leurs acquis et d'être placés en situation de recherche.

4 Phases de bilan

Tout au long des apprentissages, il est nécessaire de savoir comment les connaissances travaillées ont été comprises afin de pouvoir réagir au plus vite, si nécessaire.

▶ **À la fin de chaque unité**, un bilan des nouveaux apprentissages est proposé. Il est préparé avec l'enseignant, à l'aide des supports de la page du Manuel **« Je prépare le bilan »**, ce qui permet de reformuler l'essentiel de ce qu'il fallait retenir avant que les élèves traitent les exercices d'évaluation de la page **« Je fais le bilan »**. À partir de là, **un bilan de compétences** (fiches dans le Matériel photocopiable) peut être établi pour chaque élève et déboucher sur l'organisation des remédiations utiles à certains élèves (*cf.* Différenciation et aide aux élèves, p. X).

▶ **À la fin de chaque période de 3 unités**, un bilan exhaustif des acquis des élèves et des difficultés persistantes est réalisé, à l'aide des fiches **« Je fais le point »** du Matériel photocopiable.

Les priorités dans les apprentissages

La résolution de problèmes

La résolution de problèmes occupe une place importante en mathématiques. C'est à sa capacité à utiliser ce qu'il sait pour venir à bout d'un problème qu'on reconnaît véritablement qu'un élève maîtrise ce qu'il a appris.
Or on constate, dans la plupart des évaluations, des faiblesses chez trop d'élèves dans ce domaine.

Cap Maths accorde une grande importance à ce travail dans trois directions :

▶ **Partir d'un problème pour apprendre un nouveau concept, forger de nouveaux outils :** cela permet à l'élève d'en comprendre l'utilité et l'intérêt qu'il y a à les maîtriser.

▶ **Utiliser les connaissances acquises dans des problèmes nouveaux :** cela permet d'en renforcer le sens et d'étendre leur champ d'utilisation.

▶ **Développer les capacités à chercher :** exploiter des informations, explorer une piste et la remettre en cause, s'aider d'un dessin ou d'un schéma, faire des déductions, planifier une résolution en en déterminant les étapes, expliquer pourquoi une réponse convient ou ne convient pas… Autant de compétences que l'enfant doit commencer à développer très tôt.

Cette approche du travail mathématique s'inscrit également dans la perspective des compétences du programme relatives à **l'autonomie et l'initiative**.

La phase de recherche est souvent élaborée sur une feuille à part ou sur le cahier de brouillon. Cela permet à l'élève de se sentir libre d'explorer une piste, puis une autre, sans se soucier de faire « juste » et « propre » du premier coup, parfois avant même d'avoir commencé à chercher !

Le calcul mental

Être à l'aise avec les nombres, avoir mémorisé les résultats et procédures élémentaires (tables d'addition et de multiplication, multiplication et division par 10, 100…), savoir établir un résultat en réfléchissant (le programme parle de calcul réfléchi), tout cela est essentiel pour se débrouiller dans les problèmes comme pour aborder de nouveaux apprentissages.

Dans **Cap Maths**, un travail progressif et structuré porte :

– sur la **mémorisation de résultats** ;

– sur le **développement de stratégies de calcul réfléchi**, en ayant soin de tenir compte de la diversité des stratégies possibles pour un même calcul.

Le travail sur les résultats qui doivent être disponibles immédiatement concerne, au CM1, le **répertoire multiplicatif** et la **capacité à donner rapidement les produits, les quotients et les décompositions** relatifs à ce qu'on a coutume d'appeler les « tables de multiplication », étendu ensuite à d'autres types de calcul. Cela fait l'objet d'un entraînement quotidien.

L'importance du calcul mental nous a conduit à en renforcer la place dans **Cap Maths** avec, au début de chaque unité, les exercices de **« Fort en calcul mental »** qui peuvent être utilisés pour préparer, remplacer ou renforcer les activités quotidiennes proposées dans le Guide de l'enseignant.

La progressivité des apprentissages

S'approprier une nouvelle notion ou un nouvel aspect d'une notion suppose du temps et un cheminement organisé. Cela ne peut pas être réalisé à travers un chapitre de cours (ou une double page de manuel ou de fichier) dans lequel on arrive sans préparation et qu'on quitte sans qu'un retour sur les acquis soit prévu.

La plupart des notions de **Cap Maths** sont travaillées dans une démarche spiralaire qui permet, à différents moments de l'année, de revenir sur un apprentissage, de le consolider et de l'enrichir.

La différenciation et l'aide aux élèves

Tous les élèves ne progressent pas au même rythme et n'empruntent pas les mêmes chemins de compréhension.

CAP MATHS propose plusieurs moyens pour prendre en compte ce phénomène :

▶ **Différenciation par les modes de résolution**

Dans la plupart des situations-problèmes proposées aux élèves, plusieurs modes de résolution corrects sont possibles. La possibilité donnée à l'élève de traiter une question, en utilisant les moyens qui correspondent le mieux à sa compréhension de la situation et aux connaissances qu'il est capable de mobiliser, constitue le moyen privilégié de la différenciation. Il permet à l'élève de s'engager dans un travail sans la crainte de ne pas utiliser le seul mode de résolution attendu par l'enseignant.

À partir de là, il convient d'avoir le souci d'amener les élèves à faire évoluer leurs modes de résolution vers des modes plus élaborés. **CAP MATHS** fournit des indications sur les moyens d'atteindre cet objectif.

▶ **Différenciation et aide par l'aménagement des situations**

Le plus souvent, dans la phase de mise en place des notions, les situations proposées le sont dans des conditions identiques pour tous les élèves. Cela n'interdit pas d'utiliser des aides (certaines sont mentionnées dans le Guide de l'enseignant), à condition qu'elle ne détourne pas l'élève du travail indispensable à la compréhension de la notion nouvelle.

À l'issue de ce travail, il peut être nécessaire de reprendre, avec toute la classe ou quelques élèves, certaines activités, en adaptant des données ou en autorisant ou non le recours à tel ou tel matériel (file numérique, calculatrice…).

Il est possible pour l'enseignant de reprendre des exercices du Manuel ou du Cahier de géométrie-mesure, en choisissant certaines données, permettant ainsi une adaptation des exercices dans la perspective d'une aide appropriée aux besoins et aux possibilités de chacun.

▶ **Différenciation et aide par le choix des tâches proposées**

À d'autres moments, il est nécessaire d'apporter une aide particulière à un élève ou à un groupe d'élèves en difficulté sur une connaissance particulièrement importante pour la suite des apprentissages. On peut alors proposer à ces élèves de reprendre des situations déjà rencontrées ou bien de travailler, avec l'aide de l'enseignant ou d'un élève expert, sur de nouvelles activités fournies dans le Guide de l'enseignant. Ces dernières sont proposées à la fin de chaque unité sous le terme d'**Activités complémentaires**.

Pendant ce temps, les autres élèves peuvent travailler, en autonomie, sur d'autres Activités complémentaires ou sur des problèmes choisis dans la **Banque de problèmes** du Manuel.

Comment utiliser la banque de problèmes ?

La banque de problèmes est constituée de 15 séries comportant chacune plusieurs problèmes.

Pour chaque série, les problèmes sont variés :
– ils sont situés dans un même contexte, ce qui contribue à maintenir l'intérêt des élèves et leur permet de se concentrer davantage sur les questions posées ;
– ils ne relèvent pas tous du même domaine mathématique, de manière à favoriser la réflexion quant au choix des procédures de résolution ;
– les données sont fournies par des supports divers : dessin, texte, schéma.

Le Guide de l'enseignant propose des commentaires et fournit les réponses pour chaque problème.

Comment faire travailler les élèves ?

Chaque élève ne traitera sans doute pas l'ensemble des problèmes. Une graduation de la difficulté des exercices est proposée. Le choix, l'utilisation et la mise en œuvre de ceux-ci sont laissés à l'initiative de l'enseignant. Certains problèmes peuvent être proposés en résolution individuelle. D'autres sont résolus en équipes, soit directement, soit après une phase de résolution individuelle.
La recherche se fait d'abord au brouillon. Ensuite, les élèves peuvent consigner leurs solutions sur une feuille ou dans leur cahier de mathématiques.

Faut-il donner des explications complémentaires ?

Pour les premières séries de problèmes, des explications complémentaires sont élaborées collectivement :
– sur la signification des informations fournies et la compréhension de la question ;
– sur ce qu'il faut faire : utiliser le brouillon pour chercher, expliquer ensuite comment on a trouvé, quelles étapes on a utilisé et répondre à la question posée…
Au CM1, les élèves doivent pouvoir travailler de façon de plus en plus autonome.

Comment exploiter les productions des élèves ?

▶ **Ces productions sont tout d'abord une source d'information pour l'enseignant.** Dans la mesure où la variété des problèmes posés dans chaque série les rend « indépendants » des apprentissages récents, il est intéressant d'observer quelles connaissances les élèves mobilisent pour chaque problème : c'est un bon indicateur à la fois de la maîtrise qu'ils ont de ces connaissances et, surtout, du sens qu'ils leur donnent.

▶ Par ailleurs, à une correction au cours de laquelle serait donnée la « bonne » (ou la meilleure) solution, on préférera souvent une **mise en commun de différentes productions** pour discuter la validité des procédures utilisées, pour identifier les erreurs et pour mettre en relation des procédures de résolution différentes.

▶ **Ce travail sur les solutions des élèves est un des moyens de les faire progresser**, en montrant qu'il y a rarement une seule façon de résoudre un problème et en leur permettant de s'approprier d'autres procédures que celles qu'ils ont utilisées.

Principaux apprentissages

	Problèmes / Organisation et gestion de données	Nombres et numération	Calcul	Espace et géométrie	Grandeurs et mesure
UNITÉ 1	• Problème « pour chercher » et mise en place d'un contrat de travail avec les élèves • Banque de problèmes 1	• Nombres entiers inférieurs au million – valeur positionnelle des chiffres – comparaison		• Description de polygones	• Lecture de l'heure
UNITÉ 2	• Banque de problèmes 2	• Nombres entiers inférieurs au million – suite écrite	• Calcul réfléchi de produits • Multiplication posée	• Angle	• Unités usuelles de longueur (m, dm, cm, mm, dam)
UNITÉ 3	• Problèmes de groupements réguliers • Banque de problèmes 3	• Nombres entiers inférieurs au million – placement sur une ligne graduée	• Division – nombre de parts – calcul réfléchi	• Reproduction de figures complexes • Angle droit • Droites perpendiculaires	• Unités usuelles de contenance (l, dl, cl, ml, dal)
UNITÉ 4	• Banque de problèmes 4	• Nombres entiers inférieurs au milliard – valeur positionnelle des chiffres – comparaison			• Comparaison d'aires
UNITÉ 5	• Problèmes de partages équitables • Banque de problèmes 5		• Division – valeur de chaque part – calcul réfléchi	• Droites parallèles	
UNITÉ 6	• Banque de problèmes 6	• Multiples • Moitié, quart, tiers		• Alignement	• Mesure d'aires
UNITÉ 7	• Banque de problèmes 7	• Fractions – demi, quart, tiers			• Longueur de lignes brisées et périmètres • Durées en heures et minutes

Ce tableau indique à quel moment de l'année une connaissance fait l'objet d'un apprentissage structuré. Ne sont mentionnés ni le calcul mental quotidien ni les activités de révision.

	Problèmes / Organisation et gestion de données	Nombres et numération	Calcul	Espace et géométrie	Grandeurs et mesure
UNITÉ 8	• Proportionnalité • Problèmes de comparaison (de plus, fois plus…) • Banque de problèmes 8	• Fractions – ligne graduée – partie entière		• Solides • Polyèdres – description	
UNITÉ 9	• Banque de problèmes 9	• Fractions décimales – dixièmes, centièmes – décomposition – ligne graduée		• Pavé droit – Cube – description – patron	• Les multiples du mètre (km, hm, dam)
UNITÉ 10	• Banque de problèmes 10	• Nombres décimaux – dixièmes, centièmes – valeur positionnelle des chiffres	• Division posée	• Cercle	• Durées en min et s
UNITÉ 11	• Tableaux, diagrammes, graphiques • Banque de problèmes 11	• Nombres décimaux – graduation – comparaison – encadrement			• Le gramme et ses multiples
UNITÉ 12	• Banque de problèmes 12	• Nombres décimaux et système de mesure	• Addition, soustraction de nombres décimaux • Multiplication d'un nombre décimal par 10, 100	• Figures : schéma à main levée, description	• Système international de mesure – longueurs • Expression de mesures avec des nombres décimaux
UNITÉ 13	• Proportionnalité • Recherche d'une solution optimale • Banque de problèmes 13	• Nombres décimaux – intercalation		• Description de figures • Report de longueur à l'aide du compas	• Périmètres du carré et du rectangle
UNITÉ 14	• Problèmes à étapes • Banque de problèmes 14		• Multiplication d'un nombre décimal par un nombre entier	• Description de figures • Symétrie axiale	
UNITÉ 15	• Proportionnalité et non-proportionnalité • Banque de problèmes 15		• Quotient décimal de deux nombres entiers	• Repérage sur un plan	• Système International de mesure – masses

UNITÉ 1

- Problèmes
- Nombres
- Calcul
- Géométrie
- Mesure
- ★ Situations incontournables

PRINCIPAUX OBJECTIFS

- **Développer des stratégies de recherche** et les communiquer par écrit et oralement.
- **Comprendre la valeur des chiffres** en fonction de leur position dans l'écriture d'un nombre (nombres < 1 000 000).
- **Comparer et ranger des nombres.**
- **Lire l'heure.**

	CALCUL MENTAL (environ 30 min par séance)	RÉVISER (environ 30 min par séance)	APPRENDRE (environ 45 min par séance)
Séance 1 Manuel p. 7 Guide p. 2	**Problèmes dictés** (4 opérations)	**Problèmes écrits** (calcul agréable)	**Problèmes : recherche de plusieurs possibilités** ▶ Réaliser une somme d'argent de différentes façons ★
Séance 2 Manuel p. 8 Guide p. 5	**Dictée de nombres jusqu'à 100 000**	**Calcul agréable**	**Problèmes : recherche de la meilleure solution** ▶ Le moins possible de pièces et de billets ★
Séance 3 Manuel p. 9 Guide p. 7	**Doubles et moitiés** (nombres terminés par 5 ou 0)	**Reproduire une figure avec un calque**	**Valeur des chiffres** ▶ La fabrique de crayons ★
Séance 4 Manuel p. 10 Guide p. 11	**Doubles et moitiés** (nombres terminés par 5 ou 0)	**Reproduire un triangle avec équerre et règle graduée**	**Valeur des chiffres** ▶ Unités, dizaines, centaines, milliers ★
Séance 5 Manuel p. 11 Guide p. 14	**Problèmes dictés** (4 opérations)	**Calculatrice et résolution de problèmes**	**Comparaison des nombres (< 1 000 000)** ▶ Qui a le plus ? Qui a le moins ? ★
Séance 6 Manuel p. 12 Guide p. 17	**Répertoire additif** (sommes, différences, compléments avec des nombres < 20)	**Addition posée ou en ligne**	**Lecture de l'heure** ▶ Heures et minutes
Séance 7 Manuel p. 13 Guide p. 20	**Calcul sur les dizaines et les centaines** (sommes, différences, compléments)	**Soustraction posée ou en ligne**	**Description de polygones** ▶ Qui suis-je ?

Bilan Manuel p. 14-15 Guide p. 23	**Je prépare le bilan / Je fais le bilan** environ 45 min

Problèmes : recherche de plusieurs possibilités

Manuel p. 7

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Problèmes dictés** (4 opérations)	– résoudre mentalement des petits problèmes	individuel	par élève : – cahier de maths
RÉVISER Problèmes	**Problèmes dictés** (calcul agréable)	– résoudre des problèmes dont les données sont fournies dans un tableau – organiser un calcul pour le rendre plus « agréable »	individuel	**Manuel p. 7 exercices A et B** par élève : – ardoise ou cahier de brouillon
APPRENDRE Problèmes	**Problèmes : recherche de plusieurs possibilités** ▶ Réaliser une somme d'argent de différentes façons	– réaliser une somme d'argent de plusieurs façons en utilisant des billets et pièces donnés	**Chercher** 1 individuel 2 équipes de 2 3 collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 7 questions 1 et 2 / exercices 3 et 4** par élève : – cahier de brouillon ou feuille de recherche pour certaines équipes : – pièces et billets fictifs de 1, 2, 5, 10, 20, 50, 100, 200 et 500 euros **Les calculatrices ne sont pas autorisées.**

CALCUL MENTAL

Problèmes dictés (4 opérations)

Fort en calcul mental*
Manuel p. 6

– Résoudre des problèmes dictés.

INDIVIDUEL

• Formuler deux fois oralement chacun des problèmes.

• Demander aux élèves de répondre sur leur cahier ou sur une fiche, en notant la lettre correspondant au problème et en écrivant une réponse courte (du type « 5 fleurs »).

• À l'issue de la résolution de chaque problème ou de l'ensemble des problèmes, exploiter les réponses des élèves : repérage des erreurs, formulation de quelques procédures avec, pour certaines d'entre elles, un écrit collectif au tableau.

Problème a La fleuriste vend des bouquets de roses. Dans chaque bouquet, il y a 5 roses. Alice achète 3 bouquets. Combien a-t-elle de roses ?

Problème b Boris a aussi acheté des bouquets de 5 roses. Il part avec 10 roses. Combien a-t-il acheté de bouquets ?

Problème c Carole veut un bouquet de 10 iris. La fleuriste a déjà mis 6 iris. Combien doit-elle encore en mettre pour compléter le bouquet ?

Problème d Damien emporte un bouquet qui contient 3 fleurs rouges, 7 fleurs bleues et 4 fleurs jaunes. Combien y a-t-il de fleurs dans le bouquet de Damien ?

Problème e Émilie a acheté un bouquet de 10 iris et Flavie un bouquet de 16 iris. Il y a plus d'iris dans le bouquet de Flavie que dans celui d'Émilie. Combien de plus ?

Tout au long de l'année, des séances de calcul mental sont consacrées à la résolution de problèmes. La formulation orale des énoncés favorise l'appropriation des situations et le fait que les calculs puissent être effectués rapidement permet aux élèves de centrer leur attention sur le choix d'une procédure adaptée.
Les énoncés sont fournis à titre d'exemple. Ils peuvent être remplacés par d'autres, plus adaptés au contexte dans lequel vivent les élèves (en conservant la structure des énoncés). Pour des élèves qui ont de grandes difficultés avec la maîtrise de la langue, certains énoncés peuvent être matérialisés : par exemple, pour le problème a, un carton avec le dessin d'un bouquet de 5 roses et la précision qu'on achète 3 bouquets identiques.
Pour chaque problème, il existe plusieurs procédures correctes de résolution qu'il est intéressant de faire formuler et expliciter de façon à en favoriser la compréhension par les autres élèves. Ainsi, pour le problème a, certains élèves ont pu ajouter 5 trois fois alors que d'autres ont multiplié 5 par 3. Il est intéressant de mettre en relation ces deux procédures pour aider certains élèves à progresser vers l'utilisation de la multiplication pour ce type de problèmes.

* Entraînement individuel pour préparer, renforcer ou remplacer les exercices collectifs prévus dans chaque séance de l'unité 1.

RÉVISER

Problèmes dictés (calcul agréable)

– Résoudre des problèmes dont l'énoncé est donné par un texte et un tableau.
– Organiser un calcul pour le rendre « plus agréable ».

INDIVIDUEL

Manuel p. 7 exercices A et B

Ventes de la semaine	lundi	mardi	mercredi	jeudi	vendredi	samedi	dimanche
nombre de croissants vendus	17	15	34	6	15	20	23

A **a. Quel jour** le boulanger a-t-il vendu le moins de croissants ?
b. Quel jour en a-t-il vendu le plus ?

***B** **Combien** le boulanger a-t-il vendu de croissants cette semaine ?
Organise ton calcul pour qu'il soit le plus rapide et le plus agréable possible.

Exercice A

• Reproduire les données du problème au tableau.
Les deux questions sont traitées rapidement.
Réponse : **a)** jeudi ; **b)** mercredi.

Exercice B*

• Formuler la tâche pour les élèves :
➡ *Ce tableau indique le nombre de croissants vendus, chaque jour, par un boulanger. À la fin de la semaine, le boulanger veut savoir combien il a vendu de croissants au total. Il faut l'aider à trouver la réponse le plus vite possible, en faisant les calculs mentalement, mais vous pouvez écrire les nombres au brouillon. Organisez votre calcul pour qu'il soit le plus agréable possible.*

• Indiquer aux élèves qu'ils doivent chercher individuellement, sur leur ardoise ou cahier de brouillon.

• À la fin, recenser les réponses et les méthodes utilisées :
– calcul respectant l'ordre donné des nombres ;
– calcul regroupant des nombres faciles à additionner (notamment des nombres dont la somme est un nombre « rond ») ;
– autres méthodes.

• Mettre en évidence **en synthèse** :

➡ Il est plus facile de calculer avec les nombres « se terminant par 0 ».
➡ On peut, pour faciliter les calculs, regrouper des nombres dont la somme est un nombre « rond ».

• S'il reste du temps, proposer une autre recherche, par exemple avec les nombres de croissants suivants :
lundi : 28 ; mardi : 35 ; mercredi : 12 ; jeudi : 7 ; vendredi : 30 ; samedi : 15 ; dimanche : 13.
Réponse : 110 croissants.

APPRENDRE

Problèmes : recherche de plusieurs possibilités

▶ Réaliser une somme d'argent de différentes façons

– Maîtriser la monnaie en euros et le calcul sur la monnaie.
– Chercher plusieurs façons de réaliser une même somme.

CHERCHER

Manuel p. 7 questions 1 et 2

1 Calculo prend 3 billets de 10 euros et 4 pièces de 2 euros.
Mesurine prend 3 billets de 200 euros, 3 billets de 50 euros et 7 billets de 5 euros.
Géomette prend 5 billets de 200 euros, 10 billets de 20 euros et 8 billets de 5 euros.
Combien d'argent chacun a-t-il ?

2 **a.** Chaque personnage peut avoir la même somme d'argent que dans la question **1**, mais avec d'autres billets et d'autres pièces.
Trouve deux façons pour chacun.
b. Combien, au total, as-tu utilisé de billets et de pièces pour chaque solution trouvée ?

Il s'agit de réaliser une somme d'argent de différentes façons, en utilisant les pièces et billets en euros.

INDIVIDUEL

1 Combien chacun a-t-il ?

Question 1

• Commenter l'illustration (il y a beaucoup de pièces et de billets, assez pour répondre à toutes les questions) et reformuler la question qui sera traitée individuellement.

• Recenser les réponses obtenues pour chaque personnage et centrer l'exploitation sur :
– le repérage des erreurs de calcul ;
– les méthodes de calcul utilisées (addition ou multiplication) et les écritures utilisées (avec ou sans parenthèses).
Réponse : 38 €, 785 €, 1 240 €.

ÉQUIPE DE 2

2 Plusieurs façons de réaliser une somme

Question 2

• Laisser un temps suffisant aux élèves pour qu'ils trouvent plusieurs réponses pour chaque somme d'argent.

• Certaines équipes peuvent ne s'intéresser qu'à deux personnages.

COLLECTIF

3 Exploitation collective

• Centrer l'exploitation sur :
– les méthodes utilisées pour réaliser une somme d'argent ;
– la diversité des façons d'obtenir une même somme d'argent ;
– le dénombrement des pièces et billets utilisés (ce qui nécessite de revenir sur les calculs effectués et de les interpréter) ;
– le fait que, selon la façon d'obtenir la somme, on n'utilise pas le même nombre total de billets et de pièces (sans distinguer billets et pièces).

> **Cette séance place, dès le début de l'année, les élèves en situation de recherche**. Il s'agit, en particulier :
> – de faire comprendre « les règles du jeu » : ce que c'est que chercher, ce qu'on a le droit de faire (échanger avec les autres, se débrouiller, essayer, barrer, répondre par des phrases…) ;
> – de préciser les rôles respectifs des élèves et de l'enseignant.
> **Dans les phases de recherche**, il appartient aux élèves de trouver seuls les solutions. L'enseignant ne donnera pas d'indication sur les procédures à mettre en œuvre, mais il peut aider certains élèves en mettant à leur disposition de la monnaie fictive ou en reformulant ce qui est attendu, en précisant comment prendre de l'information dans le texte et sur l'illustration.
> **Dans les phases de mise en commun**, l'échange a lieu principalement entre les élèves et, en cas de désaccord, les différentes positions sont explicitées et discutées.
> **Ce travail permet également d'observer le comportement des élèves** dans les différentes phases et de repérer les connaissances qu'ils mobilisent.

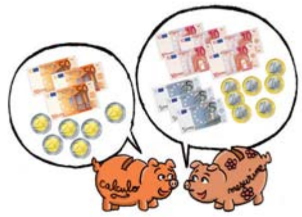
INDIVIDUEL

EXERCICES

Manuel p. 7 exercices 3 et 4

3 Voici les tirelires de Calculo et Mesurine.
a. Qui a le plus d'argent ?
b. Combien a-t-il de plus que l'autre ?

*4 Écris cinq façons différentes d'avoir 470 €.



Exercice 3

Exercice simple de calcul d'une somme d'argent, l'information étant prise sur une illustration.

Réponse : **a) Calculo** (162 €) est plus riche que **Mesurine** (72 €). Celui qui a le plus de pièces et de billets n'est pas nécessairement le plus riche.
b) 90 €.

Exercice 4*

Il s'agit de décomposer 470 en tenant compte des types de billets et pièces disponibles. De très nombreuses réponses sont possibles.

Problèmes : recherche de la meilleure solution

Manuel p. 8

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
DICTÉE DE NOMBRES	**Nombres inférieurs à 100 000**	– écrire en chiffres des nombres < 100 000 donnés oralement	individuel	<u>par élève :</u> – cahier de maths
RÉVISER Calcul	**Calcul agréable**	– organiser un calcul pour le rendre plus « agréable »	individuel	**Manuel p. 8 exercices A, B et C** <u>par élève :</u> – ardoise ou cahier de brouillon
APPRENDRE Problèmes	**Problèmes : recherche de la meilleure solution** ▶ Le moins possible de pièces et de billets	– réaliser une somme d'argent de façon à utiliser le moins possible de billets et de pièces	**Chercher** **1**, **2** et **3** équipes de 2 à 4 **4** collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 8 questions 1 à 3 / exercices 4 et 5** <u>par équipe de 2 à 4 :</u> – cahier de brouillon ou feuille de recherche – pièces et billets fictifs de 1, 2, 5, 10, 20, 50, 100, 200 et 500 euros (pour certaines équipes seulement) – feuille de format affiche **Les calculatrices ne sont pas autorisées.**

DICTÉE DE NOMBRES

Nombres inférieurs à 100 000

Fort en calcul mental Manuel p. 6

– Écrire en chiffres des nombres donnés oralement (nombres < 100 000).

INDIVIDUEL

- Exemples de nombres dictés :

a. 207	**b.** 490 ;	**c.** 3 020	**d.** 2 186	**e.** 3003
f. 10 270	**g.** 23 452	**h.** 100 000	**i.** 80 008	**j.** 80 080.

- Le contrôle peut être fait après chaque nombre dicté. En cas de difficultés, proposer des activités portant sur la lecture de nombres de 2 ou 3 chiffres.

Cette première série de nombres permet de faire le point sur les compétences des élèves. Un renvoi au dico-maths est fait pour un retour sur les règles de lecture des nombres. Par la suite, tout nombre écrit en chiffres à l'occasion des diverses activités donnera lieu à une lecture à haute voix par un élève.

RÉVISER

Calcul agréable

– Organiser un calcul pour le rendre « plus agréable ».

INDIVIDUEL

Manuel p. 8 exercices A, B et C

A **Additionne** chaque nombre écrit en gras avec un ou deux nombres de sa liste pour obtenir un nombre « rond ».
Trouve toutes les possibilités.

a. **61** 15 34 17 14 9 27
b. **26** 15 34 17 14 9 27
c. **43** 15 34 17 14 9 27
d. **45** 15 34 17 14 9 27

B **Écris** un nombre que tu peux ajouter à 27 pour obtenir un nombre « rond ».
Trouves-en quatre autres.

*C **Calcule** ces sommes le plus rapidement possible, sans poser d'opérations.
a. 25 + 13 + 34 + 6 + 15 + 17
b. 42 + 20 + 8 + 19 + 15 + 21
c. 18 + 34 + 12 + 16 + 33 + 27

- Rappeler en premier le travail fait en séance 1 :

➡ *Vous avez vu qu'il était possible de rendre un calcul plus facile en regroupant astucieusement certains termes. Les exercices proposés sont destinés à vous entraîner à cela.*

Exercice A

Pour chaque nombre, il y a plusieurs possibilités assez faciles à trouver puisqu'il suffit de contrôler le chiffre des unités.

<u>Réponse</u> : **a) 61 :** 9 ; 15 + 34 ; 15 + 14 ;
b) 26 : 34 ; 14 ; 15 + 9 ; 17 + 27 ;
c) 43 : 17 ; 27 ;
d) 45 : 15.

Exercices B et C*

<u>Réponse</u> :
B. Tout nombre dont le chiffre des unités est 3 convient.
C. a) 110 ; **b)** 125 ; **c)** 140.

Problèmes : recherche de la meilleure solution ▸ Le moins possible de pièces et de billets

– Chercher une façon optimale de réaliser une même somme, en fonction d'une contrainte.

CHERCHER — Manuel p. 8 questions 1 à 3

1. Comment faire pour donner :
   a. 38 € à Mesurine ? b. 85 € à Calculo ? c. 754 € à Numérix ?
2. Comment faire pour donner 883 € à Géomette ?
3. Rédige une méthode pour réaliser une somme d'argent avec le moins possible de billets et de pièces.

ÉQUIPES DE 2 À 4

1 Recherche pour 38 €, 85 €, 754 €

Question 1

• Les trois sommes à réaliser sont écrites au tableau. Cette recherche nécessite un temps relativement long. Certaines équipes peuvent n'avoir à traiter que deux des nombres donnés.

• Recenser les solutions pour chacune des sommes à réaliser. Si la solution optimale n'est pas trouvée, la proposer aux élèves, mais sans formuler la méthode à utiliser pour l'élaborer.

Solution optimale :
38 € : 1 × 20 € + 1 × 10 € + 1 × 5 € + 1 × 2 € + 1 × 1 €.
85 € : 1 × 50 € + 1 × 20 € + 1 × 10 € + 1 × 5 €.
754 € :1 × 500 € + 1 × 200 € + 1 × 50 € + 2 × 2 €.

Pour réaliser une somme d'argent en utilisant le moins possible de billets et de pièces, il faut d'abord prendre le plus possible d'éléments de la plus grande valeur, puis recommencer avec ce qui reste à réaliser de la somme… Il est probable que les élèves ne formuleront pas une méthode générale de cette façon, mais l'illustreront par un ou plusieurs exemples à valeur générale pour eux ou exprimeront comment il faut s'y prendre sur chacun des exemples.

ÉQUIPES DE 2 À 4

2 Recherche pour 883 €

Question 2

• L'exploitation de cette question, du même type qu'en phase 1, est conduite assez rapidement.

Solution optimale : **883 € :** 1 × 500 € + 1 × 200 € + 1 × 100 € + 1 × 50 € + 1 × 20 € + 1 × 10 € + 1 × 2 € + 1 × 1 €.

ÉQUIPES DE 2 À 4

3 Recherche d'une méthode pour trouver la meilleure solution

Question 3

• Après lecture de l'énoncé par les élèves, préciser :

➡ *Vous devez trouver une méthode pour réaliser une somme avec le moins possible de pièces et de billets. Écrivez votre méthode sur une affiche, nous en discuterons ensuite tous ensemble.*

• Un temps suffisant est laissé pour que chaque équipe puisse rédiger sa méthode.

Le travail peut consister à améliorer collectivement quelques propositions d'élèves pour aboutir à un texte communicable à d'autres élèves. La difficulté consiste à formuler une méthode qu'on peut suivre dans n'importe quel cas. **On se limite ici à une synthèse orale**, une formulation générale écrite correcte étant trop difficile à ce moment de la scolarité.

COLLECTIF

4 Mise en commun

• Commencer par l'examen de quelques affiches qui correspondent à des méthodes qui ne conviennent pas ou qui sont mal formulées. Ces méthodes, explicitées par leurs auteurs, ne permettent pas d'arriver à la solution optimale, d'autres sont inapplicables. Cela peut être démontré à partir de contre-exemples.

• Poursuivre en faisant analyser et discuter d'autres propositions formulées de façon plus ou moins générale. **Exemple avec 932 €** : « On peut prendre 1 billet de 500 €. Il reste 432 €, on peut prendre 2 billets de 200 € (il ne faut pas, par exemple, prendre 4 billets de 100 €). Il reste 32 €, on peut prendre 1 billet de 20 € et 1 billet de 10 € (il ne faut pas prendre 3 billets de 10 €). Il reste 2 €, on prend 1 pièce de 2 €. »

• Reformuler la méthode avec un ou deux exemples.

• La recherche peut se terminer par une mise au propre dans le cahier de mathématiques des trois solutions optimales, sous la forme : « Pour obtenir 38 euros en utilisant le moins possible de billets et de pièces, il faut 1 billet de 20 euros, 1 billet de 10 euros, 1 billet de 5 euros, 1 pièce de 2 euros et 1 pièce de 1 euro ».

INDIVIDUEL

EXERCICES — Manuel p. 8 exercices 4 et 5

4. **Réalise ces sommes d'argent de deux façons différentes.** Pour l'une des façons, utilise le moins possible de pièces.
   a. 60 centimes c. 2 euros 30 centimes
   b. 1 euro d. 3 euros 78 centimes

*5. **Réalise chaque somme d'argent avec le moins possible de pièces et de billets.**
   a. 1 € 48 c c. 3 € 98 c
   b. 5 € 7 c d. 12 € 15 c

Ces exercices sont l'occasion de retravailler l'équivalence 1 euro = 100 centimes et de réinvestir la méthode qui vient d'être mise en évidence.

Exercice 4

Exercice d'application directe.

Réponse : **a)** 50 c + 10 c ; **b)** 2 × 50 c ; **c)** 4 × 50 c + 20 c + 10 c ; **d)** 7 × 50 c + 20 c + 5 c + 2 c + 1 c.

Exercice 5*

Cet exercice peut faire l'objet d'un travail à deux ou d'une confrontation collective des réponses.

Réponse : **a)** 2 × 50 c + 2 × 20 c + 5 c + 2 c + 1 c ; **b)** 10 × 50 c + 5 c + 2 c ; **c)** 7 × 50 c + 2 × 20 c + 5 c + 2 c + 1 c ; **d)** 24 × 50 c + 10 c + 5 c.

Valeur des chiffres

Manuel p. 9
Cahier GM p. 4

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Doubles et moitiés**	– donner des doubles et des moitiés de nombres inférieurs à 100 terminés par 0 ou 5	individuel	par élève : – cahier de maths
RÉVISER Géométrie	**Reproduire une figure avec un calque**	– utiliser une feuille de calque pour reproduire une figure dans différentes positions	individuel	**Cahier GM p. 4 exercice A** pour la classe : – p. 4 du cahier photocopiée sur transparent rétroprojetable – papier calque, crayon à papier par élève : – calque de 12 cm par 8 cm – règle, crayon à papier, gomme
APPRENDRE Nombres	**Valeur des chiffres** ▶ La fabrique de crayons	– déterminer combien de groupements par 10, par 100, par 1 000 il est possible de réaliser avec un nombre donné d'objets	**Chercher** 1 collectif 2 individuel 3 et 4 équipes de 2 à 4 **Exercices** individuel	**Manuel p. 9 questions 1 à 3 / exercices 4 à 6** par élève : – cahier de brouillon ou feuille de recherche pour la classe : – 10 ou 20 crayons – 20 ou 30 petites enveloppes – 2 ou 3 grandes enveloppes par équipe de 2 à 4 : – grande feuille pour chercher

CALCUL MENTAL

Doubles et moitiés

Fort en calcul mental
Manuel p. 6

– Trouver rapidement des doubles et des moitiés (nombres inférieurs à 100 terminés par 0 ou 5).

INDIVIDUEL

- Exemples de nombres dictés :

Double de :	**a.** 5	**b.** 0	**c.** 15	**d.** 40	**e.** 45
Moitié de :	**f.** 10	**g.** 50	**h.** 40	**i.** 70	**j.** 100

- Les calculs sont dictés par l'enseignant, les élèves répondent par écrit sur leur cahier ou sur une fiche.

Une bonne connaissance des doubles et moitiés est souvent utile pour le calcul mental où ils peuvent servir de points d'appui pour organiser un calcul. **Certains élèves confondent les termes « double » et « moitié ».** Un rappel peut s'avérer nécessaire. La recherche des moitiés est en général plus difficile : un temps un peu plus long peut être nécessaire pour trouver les réponses.

RÉVISER

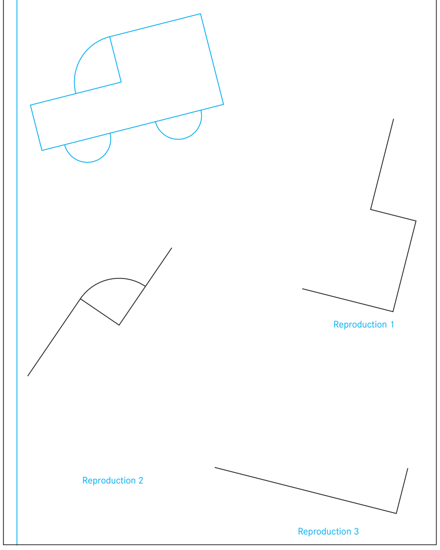
Reproduire une figure avec un calque

– Savoir utiliser un calque pour reproduire une figure.

INDIVIDUEL

Cahier GM p. 4 exercice A

A Géomette a commencé à reproduire le dessin du camion dans différentes positions. Termine les trois reproductions en t'aidant d'un calque.



Exercice A

• Demander aux élèves de reproduire la figure sur leur feuille de calque et ensuite d'utiliser cette reproduction pour compléter les autres reproductions. Tous les élèves compléteront les reproductions 1 et 2, les plus rapides compléteront la reproduction 3.

• Faire, si nécessaire, des mises au point intermédiaires sur la manière de procéder, à l'aide de la reproduction sur transparent rétroprojetable et de la feuille de calque :

1) Maintenir fermement d'une main le calque pendant qu'on repasse le contour de la figure de l'autre main tout en s'assurant que le calque reste en place.

2) Repasser au crayon le contour de la figure au dos du calque, en prenant soin de placer au-dessous une feuille.

3) Retourner une nouvelle fois le calque pour obtenir une figure exactement superposable au modèle (sinon la figure sera retournée).

• Une activité de pavage du plan à l'aide d'un polygone est proposée en **activités complémentaires**.

La difficulté consiste à déterminer si la figure à compléter est ou non retournée par rapport au modèle et à identifier la partie de la figure déjà reproduite du fait du changement d'orientation sur la page.

APPRENDRE

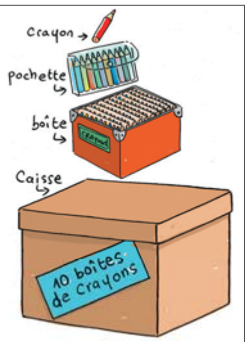
Valeur des chiffres ▸ La fabrique de crayons

– Pour un nombre donné, déterminer le nombre de dizaines, de centaines…
– Distinguer chiffre des dizaines, des centaines… et nombre de dizaines, de centaines…
– Maîtriser les égalités du type 1 millier = 10 centaines = 100 dizaines = 1 000 unités.

CHERCHER

Manuel p. 9 questions 1 à 3

Une machine fabrique des crayons et les range de la façon suivante :
– dès que 10 crayons sont fabriqués, ils sont emballés dans une pochette en plastique ;
– dès que 10 pochettes en plastique sont remplies, elles sont placées dans une boîte ;
– dès que 10 boîtes sont remplies, elles sont placées dans une caisse.



1 La machine vient de fabriquer 34 crayons. Combien de pochettes ont été remplies ?

2 En 5 minutes, la machine fabrique 250 crayons. Combien de pochettes et de boîtes sont remplies au bout de 5 minutes ?

3 Lorsque 2 706 crayons ont été fabriqués, combien de pochettes, de boîtes et de caisses ont été remplies ?

COLLECTIF

1 Compréhension de la situation

Introduction de la situation

• Demander aux élèves de prendre connaissance de la situation et la faire reformuler, en même temps qu'elle est illustrée à l'aide du matériel :
– dès que 10 crayons sont réunis, ils sont mis dans une pochette (par exemple une enveloppe) ;
– dès que 10 pochettes sont pleines, elles sont mises dans une boîte (par exemple une très grande enveloppe) ; etc.

Il s'agit de revenir sur la compréhension des écritures chiffrées des nombres inférieurs au million, connaissance déjà travaillée au CE, **et de l'élargir** en demandant aux élèves de distinguer, par exemple, « chiffre des centaines » et « nombre de centaines ». Cette dernière connaissance est sollicitée par la question « Combien de centaines dans… ? ».

Aide Pour des élèves à propos desquels on prévoit des difficultés dans l'appropriation du matériel, un temps d'aide individualisée est proposé **avant la séance** en simulant, avec du matériel, la situation de remplissage des pochettes, boîtes…

INDIVIDUEL

2 Combien de pochettes avec 34 crayons ?

Question 1

• Cette première question devrait être résolue rapidement. Elle est destinée à familiariser les élèves avec la situation. Rappeler que, dans une pochette, on met 10 crayons. Laisser un temps de recherche.

• Après avoir fait identifier les réponses erronées, faire formuler les différentes méthodes utilisées :
– schéma des 34 crayons et groupements par 10 ;
– addition du type 10 + 10 + 10 + 4 = 34 ;
– multiplication : 3 × 10 = 30 ; 30 + 4 = 34 ;
– réponse directe par interprétation du 3 de 34 comme « 3 groupements de 10 ».

• Faire une **première synthèse** :

➡ Dans les différentes procédures utilisées, on a fait apparaître **3 groupements de 10**.

➡ **La réponse 3** correspond au 3 de 34 qui représente 3 dizaines ou 3 groupements de 10 ou 3 pochettes de 10, **le 4** représente les 4 crayons restés isolés. On pouvait donc répondre directement.
On peut écrire :

34 = 3 dizaines et 4 unités
$$34 = (3 \times 10) + 4$$
$$34 = \underbrace{10 + 10 + 10}_{3 \text{ fois}} + 4$$
$$34 = 30 + 4$$

➡ Rappel : **1 dizaine = 10 unités.**

ÉQUIPES DE 2 À 4

3 Combien de pochettes et de boîtes avec 250 crayons ?

Question 2

• Inviter les élèves à garder une trace de leur recherche sur une grande feuille de papier. Insister sur le fait qu'il s'agit de trouver le nombre total de pochettes de 10 crayons et de boîtes (contenant 10 pochettes) qui ont été remplies.

• Recenser les réponses des élèves, en leur demandant de repérer celles qui sont, à coup sûr, erronées et d'indiquer pourquoi elles sont erronées.
Par exemple, la réponse « 5 pochettes de 10 » peut être reconnue comme erronée en calculant que cela représente 50 crayons : il en reste 200 avec lesquelles on peut encore remplir des pochettes de 10… À partir de là, mettre en évidence que « 5 pochettes » ne représentent que celles qui n'ont pas pu être regroupées dans une boîte.

• Faire expliciter ensuite quelques procédures correctes (voir ci-dessous).

• Conclure par une **deuxième synthèse** dont les éléments peuvent être conservés au tableau :

➡ **Dans 250**, il y a **25 dizaines** (ce qui équivaut aux 25 pochettes remplies).
Il y a aussi **2 centaines** (ce qui équivaut aux 2 boîtes remplies en groupant 2 fois 10 pochettes).

➡ **Ces résultats peuvent être exprimés par des décompositions de 250 :**
$$250 = 25 \times 10$$
$$250 = (2 \times 100) + (5 \times 10).$$
On peut les retrouver grâce au tableau de numération

centaines	dizaines	unités
2	5	0

dans lequel on peut lire : 250 unités
25 dizaines
2 centaines et 5 dizaines

➡ Rappel : **1 centaine = 10 dizaines = 100 unités.**

➡ **Dans 250 :**
– **25 est le nombre de dizaines** : il indique combien il y a de dizaines ;
– **5 est le chiffre des dizaines** : il indique le nombre de dizaines qui n'ont pas pu être regroupées pour faire une centaine.

• Oralement, proposer d'autres nombres de 2 ou 3 chiffres (comme 506, 56, 560…) en demandant combien ils contiennent de centaines ou de dizaines et quel est leur chiffre des centaines ou des dizaines.

Plusieurs procédures permettent d'élaborer la réponse à la question posée :
– début de schématisation des 250 crayons avec groupements effectifs par 10…, procédure qui a peu de chance d'aboutir si elle n'est pas relayée par des calculs :
– addition de 10 (25 fois) puis groupement par 10 des « 10 » additionnés :
$\boxed{10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 10}$ + 10 + 10 + …
– utilisation d'une décomposition multiplicative de 250 ;
– réponse directe à partir d'une interprétation des chiffres ou groupes de chiffres de 250.

ÉQUIPES DE 2 À 4

4 Combien de pochettes, de boîtes et de caisses avec 2 706 crayons ?

Question 3

- Reprendre le même déroulement.
- Au cours de la **troisième synthèse**, reprendre les principales conclusions de la phase 3.

➡ **Dans 2 706**, il y a :
– **270 dizaines**, ce qui équivaut aux 270 pochettes remplies ;
– **27 centaines**, ce qui équivaut aux 27 boîtes remplies en groupant 270 pochettes ;
– **2 milliers**, ce qui équivaut aux 2 caisses remplies en groupant 2 fois 10 boîtes.

➡ **Ces résultats peuvent être exprimés par des décompositions de 2 706** :

$2\,706 = (270 \times 10) + 6$

$2\,706 = (27 \times 100) + 6$

$2\,706 = (2 \times 1\,000) + (7 \times 100) + 6 = (2 \times 1\,000) + 706$

On peut les retrouver grâce au tableau de numération :

milliers	centaines	dizaines	unités
2	7	0	6

dans lequel on peut lire : 2 706 unités
270 dizaines et 6 unités
27 centaines et 6 unités
2 milliers, 7 centaines et 6 unités

➡ **1 millier = 10 centaines = 100 dizaines = 1 000 unités.**

➡ **Dans 2 706 :**
– **27 est le nombre de centaines** : il indique combien il y a de centaines ;
– **7 est le chiffre des centaines** : il indique le nombre de centaines qui n'ont pas pu être regroupées pour faire un millier.
– 270 est le nombre de dizaines ;
– 0 est le chiffre des dizaines.

- Oralement, proposer d'autres nombres de 3 ou 4 chiffres (comme 1 515, 115, 5 005…) en demandant combien ils contiennent de milliers, de centaines ou de dizaines et quel est leur chiffre des milliers, des centaines ou des dizaines.

INDIVIDUEL

EXERCICES

Manuel p. 9 exercices 4 à 6

4 Combien de crayons Numérix a-t-il reçus ?

*5 Observe Calculo.
a. Lorsqu'il aura ouvert toutes les boîtes, combien aura-t-il de pochettes ?
b. Lorsqu'il aura fini de déballer sa commande, combien aura-t-il de crayons ?

*6 Un magasin reçoit 3 caisses et 5 pochettes.
a. Combien le magasin a-t-il commandé de crayons ?
b. Au déballage, combien va-t-on trouver de boîtes ?
c. Combien de pochettes ?

Les 3 exercices proposent des questions inverses de celles qui ont été traitées dans la recherche.

Exercice 4

Cet exercice ne présente pas de difficultés car il fait appel à des connaissances installées depuis le CP.

Aide Si, malgré tout, des élèves sont en difficulté, un travail personnalisé avec le matériel et sur des nombres de taille limitée (3 chiffres par exemple) devra être proposé.

Réponse : 40 crayons.

Exercice 5*

Pour répondre, les élèves doivent utiliser des résultats établis précédemment : 1 boîte (centaine) contient 10 pochettes de 10 crayons (dizaines), donc 100 crayons.

Réponse : **a)** 23 pochettes ; **b)** 230 crayons.

Exercice 6*

Ici aussi, il faut utiliser les acquis de la recherche :

a) Question identique à la précédente.

b) Les réponses peuvent être données en décodant l'écriture 3 050 ou en utilisant le fait que chaque caisse correspond à 10 boîtes et chaque boîte à 10 pochettes.

Réponse : **a)** 3 050 crayons ; **b)** 30 boîtes ; **c)** 305 pochettes.

Valeur des chiffres

Manuel p. 10
Cahier GM p. 5

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Doubles et moitiés**	– donner des doubles et des moitiés	individuel	par élève : – cahier de maths
RÉVISER Géométrie	**Reproduire un triangle**	– compléter la reproduction d'une figure complexe avec une équerre et règle graduée	1 et 2 collectif 3 et 4 individuel	**Cahier GM p. 5 exercice A** pour la classe : – p. 5 sur transparent rétroprojetable par élève : – règle graduée, équerre, compas, crayon, gomme – gabarits d'angle droit pour les élèves qui ont des difficultés à utiliser l'équerre ➡ **matériel encarté**
APPRENDRE Nombres	**Valeur des chiffres** ▶ Unités, dizaines, centaines, milliers	– utiliser la signification des termes unités, dizaines, centaines, milliers pour répondre à des questions	**Chercher** 1 collectif 2 individuel **Exercices** individuel	**Manuel p. 10 questions 1 et 2 / exercices 3 à 5** par élève : – cahier de brouillon – cahier de maths

CALCUL MENTAL

Doubles et moitiés

Fort en calcul mental
Manuel p. 6

– Trouver rapidement des doubles et des moitiés.

INDIVIDUEL

• Exemples de nombres dictés :

Double de :	**a.** 9	**b.** 30	**c.** 25	**d.** 50	**e.** 55 ;
Moitié de :	**f.** 20	**g.** 30	**h.** 60	**i.** 90	**j.** 120

• Les calculs sont dictés par l'enseignant, les élèves répondent par écrit sur leur cahier ou sur une fiche.

RÉVISER

Reproduire un triangle

– Analyser une figure pour la reproduire et décider d'un ordre des tracés.
– Utiliser la règle graduée et l'équerre pour reproduire une figure.

COLLECTIF

Cahier GM p. 5 exercice A

Exercice A*

1 Présentation de l'activité et du matériel

• Reformuler la consigne :

➡ *Vous allez terminer la reproduction 1 de la figure composée d'un triangle et d'un segment qui joint un sommet du triangle au côté opposé. La figure que vous allez tracer doit être superposable au modèle.*

• Préciser ce qu'on entend par « côté opposé à un sommet dans un triangle » : côté qui fait face au sommet, côté qui n'a pas ce sommet pour extrémité.

• Présenter aux élèves le matériel qu'ils auront à leur disposition durant les activités de géométrie : règle graduée, équerre, compas, crayon à papier, gomme. Préciser que d'autres outils viendront compléter ce matériel au cours de l'année. Les informer que c'est à eux de décider quels instruments utiliser pour effectuer le travail demandé.

Cette activité de géométrie permet de réactiver certains termes de vocabulaire. On se limitera à ceux qui sont nécessaires à la description de la figure et des procédés de construction utilisés : sommet d'un triangle, d'un angle droit, côté du triangle, d'un angle droit, segment, extrémité, point, angle droit.
Elle permet également :
– de préciser l'utilité et le maniement des différents instruments et plus particulièrement de l'équerre ;
– de réactiver la désignation d'un point par une lettre qui apparaît comme une commodité pour décrire la figure : il est nécessaire de bien faire percevoir la distinction entre l'objet (le point qui est ici la jonction de deux traits) et le nom qu'on lui attribue (la lettre qu'on place à proximité de l'objet).
L'utilisation des gabarits d'angle droit ne concerne que quelques élèves et est temporaire. Elle a pour but de les aider à se construire une image mentale de l'angle droit qui leur permettra de l'identifier sans erreur sur équerre et d'utiliser correctement cet instrument. En attendant et sauf indication contraire, les gabarits sont à la libre disposition de ces élèves.

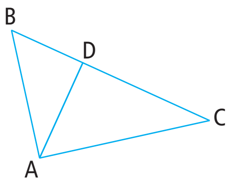
COLLECTIF

2 Analyse et codage de la figure modèle

• Projeter la page reproduite sur transparent et préciser :
➡ *Avant de compléter la première reproduction, nous allons ensemble étudier comment est faite la figure modèle pour pouvoir la reproduire.*

• Les élèves mesurent le segment et les côtés du triangle. La difficulté pour formuler, sans joindre le geste à la parole, permet d'introduire ou de réintroduire la désignation des points de la figure à l'aide de lettres.

Dans la suite de l'activité, les points de la figure seront désignés de la manière suivante :

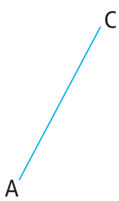


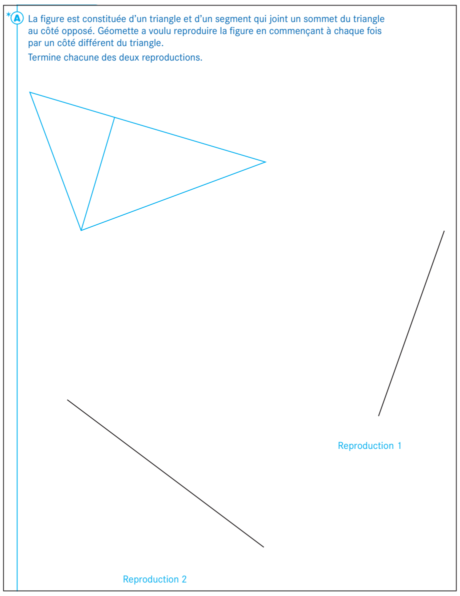
Mais d'autres lettres que celles proposées peuvent être utilisées.

AB = 6 cm, AC = 8 cm, BC = 10 cm,
BD = 3 cm 6 mm, DC = 6 cm 4 mm, AD = 4 cm 8 mm.

• Porter ces mesures sur la figure ou les noter à côté de celle-ci. Certains élèves repéreront des angles droits (en D et peut-être en A). S'ils ne le font pas, relancer la recherche. Ce sera l'occasion de rappeler comment placer l'équerre pour contrôler qu'un angle est droit ainsi que d'introduire ou de réintroduire le codage d'un angle droit sur une figure.

Les extrémités du segment déjà tracé sur la reproduction 1 sont nommées A et C de la façon suivante pour permettre la reproduction d'un triangle directement superposable au triangle donné, sans avoir à envisager le retournement de la figure.





INDIVIDUEL

3 Compléter la reproduction 1

• Les élèves complètent la reproduction 1. Venir en aide à ceux qui ont des difficultés pour utiliser correctement les instruments : positionnement de la règle pour mesurer, de l'équerre pour tracer un angle droit dont un côté est déjà connu.

• Une fois la reproduction terminée, remettre aux élèves la reproduction sur transparent de la page 5 du cahier géométrie-mesure pour qu'ils valident leurs productions.

L'élément du triangle qui est reproduit impose de commencer par tracer l'angle droit de sommet A.
Les élèves qui rencontrent des difficultés pour utiliser l'équerre pourront utiliser temporairement un gabarit d'angle droit.

INDIVIDUEL

4 Compléter la reproduction 2

• Cet exercice est destiné aux élèves les plus rapides. Il peut aussi être utilisé dans le cadre de l'aide personnalisée pour les élèves ayant des difficultés à identifier le côté déjà tracé ou à déterminer l'ordre des tracés.

Le côté du triangle déjà reproduit sur la reproduction 2 est le côté BC. Les élèves doivent commencer par placer le point D sur le côté BC et enchaîner par le tracé d'un angle droit de sommet D dont un côté est DC ou DB.

APPRENDRE

Valeur des chiffres ► Unités, dizaines, centaines, milliers…

– Comprendre et utiliser les écritures chiffrées des nombres (valeur positionnelle des chiffres).
– Être capable de lire les nombres écrits en chiffres.

COLLECTIF

CHERCHER

Manuel p. 10 questions 1 et 2

1 Écris en chiffres puis en lettres le nombre qui correspond à 24 centaines et 215 dizaines.

2 Complète.

nombre de départ	2 508	43 057	499 899	58 506	403 586	293 907
on ajoute	3 centaines	7 milliers	2 centaines	4 milliers et 7 dizaines	23 centaines	21 centaines
résultat						

1 Un nombre, plusieurs expressions

Question 1

● Préciser la tâche :

➡ *Écrivez, individuellement, sur votre cahier de brouillon la réponse à la question posée.*

● Faire un rapide bilan des réponses et des procédures utilisées qui peuvent s'appuyer sur :

– un calcul du type $(24 \times 100) + 2\,150 = 2\,400 + 2\,150 = 4\,550$.

– l'utilisation d'égalités comme 10 centaines = 1 millier, ce qui donne :

2 milliers + 4 centaines + 2 milliers + 1 centaine + 5 dizaines
= 4 milliers + 5 centaines + 5 dizaines = 4 550 ;

– le recours au tableau de numération :

milliers	centaines	dizaines	unités
2 2	4 1	0 5	0 0

● Écrire **4 550** au tableau et demander :

➡ *Trouvez d'autres façons d'écrire ce nombre :*

– en lettres pour indiquer comment il se lit ;

– avec des chiffres, en utilisant les mots milliers, centaines, dizaines, unités ;

– avec des chiffres et des calculs, en utilisant les signes + et ×.

● Exploiter les réponses, en mettant en évidence trois nouvelles formes possibles d'écriture :

– la désignation usuelle en lettres : quatre mille cinq cent cinquante ;

– les désignations avec les mots unité, dizaine… : 45 centaines et 50 unités ou 4 milliers, 5 centaines et 5 dizaines ou 455 dizaines ;

– avec des écritures utilisant les nombres 10, 100… :
$(4 \times 1\,000) + (55 \times 10)$ ou $(4 \times 1\,000) + (5 \times 100) + (5 \times 10)$.

Toutes les expressions correctes sont bien entendu acceptées.

● Reprendre l'exercice avec le nombre **30 056** (écrit ainsi au tableau).

Le contexte est plus abstrait qu'en séance 3. Si nécessaire, le matériel « crayons, pochettes… » est proposé à certains élèves. Ils peuvent être incités à utiliser le dico-maths pour trouver des idées d'écritures différentes de nombres.

INDIVIDUEL

2 Que devient le nombre de départ ?

Question 2

● Exploiter les réponses en mettant en évidence le chiffre sur lequel il faut d'abord agir et les répercussions éventuelles sur d'autres chiffres situés à gauche du premier « touché », en remarquant que ceux qui sont à sa droite ne sont pas modifiés.

● Si nécessaire, utiliser le tableau de numération pour expliciter ces phénomènes (mais souligner qu'il n'est pas nécessaire d'y avoir recours).

Réponse : 2 808 ; 50 057 ; 500 099 ; 62 576 ; 405 886 ; 296 007.

Pour le travail sur la numération décimale, tout au long du CM1, le recours à un assemblage de **compteurs à 3 roues** représentant les unités simples, les milliers… peut s'avérer utile.

INDIVIDUEL

EXERCICES

Manuel p. 10 exercices 3 à 6

3 Complète.
a. 1 centaine = … unités
b. 1 centaine = … dizaines
c. 1 millier = … dizaines
d. 30 dizaines = … centaines
e. 2 milliers et 3 centaines = … dizaines
f. 4 milliers et 30 unités = … dizaines

*4 Écris ces nombres en chiffres.
a. 3 dizaines de milliers, 2 centaines, 8 dizaines.
b. 4 milliers, 10 centaines.
c. 13 milliers, 24 centaines.
d. 6 dizaines de milliers, 12 milliers, 43 dizaines, 15 unités.
e. 13 milliers, 13 centaines, 13 dizaines, 13 unités.
f. 245 centaines, 245 unités.

*5 Complète.
a. (6 x 10 000) + (4 x 1 000) + (9 x 10) = …
b. (6 x 10 000) + (4 x 100) + 9 = …
c. (14 x 1 000) + (14 x 10) = …
d. (206 x 1 000) + 48 = …
e. 35 807 = (… x 1 000) + (… x 100) + …
f. 6 029 = (… x 1 000) + (… x 10) + …
g. 35 807 = (… x 100) + …
h. 35 807 = (… x 10 000) + (… x 10) + …
i. 14 005 = (140 x …) + …
j. 14 005 = (14 x …) + …

Exercices 3, 4* et 5*

La plupart des exercices ne devraient pas poser de difficultés. En fonction des observations faites auparavant, l'enseignant peut choisir les exercices proposés à chaque élève. Il peut également organiser des corrections intermédiaires.

Comparaison des nombres

Manuel p. 11

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Problèmes dictés** (4 opérations)	– résoudre mentalement des petits problèmes	individuel	par élève : – cahier de maths
RÉVISER Problèmes	**Problèmes : utilisation de la calculatrice**	– organiser un calcul en vue d'utiliser la calculatrice	individuel	**Manuel p. 11 exercices A et B** par élève : – ardoise ou cahier de brouillon
APPRENDRE Nombres	**Comparaison des nombres** ▶ Qui a le plus ? Qui a le moins ?	– comparer des quantités et des nombres – ranger des nombres cachés en utilisant des renseignements – utiliser les signes $<$ et $>$	**Chercher** **1** individuel **2** collectif et équipes de 2 **Exercices** individuel	**Manuel p. 11 question 1 / exercices 2 à 4** pour la classe : – 4 cartons sur lesquels sont écrits au recto les lettres A, B, C et D et au verso les nombres : 20 012 **(A)**, 7 586 **(B)**, 5 900 **(C)**, 19 999 **(D)** par élève : – cahier de brouillon

CALCUL MENTAL

Problèmes dictés (4 opérations)

Fort en calcul mental
Manuel p. 6

– Résoudre des problèmes dictés oralement.

INDIVIDUEL

• Formuler oralement chacun des problèmes (deux fois).

• Demander aux élèves de répondre sur leur cahier ou sur une fiche, en notant la lettre correspondant au problème et en écrivant une réponse réduite (du type « 5 bonbons »).

• À l'issue de la résolution de chaque problème ou de l'ensemble des problèmes, exploiter les réponses des élèves : repérage des erreurs, formulation de quelques procédures avec, pour certaines d'entre elles, un écrit collectif au tableau.

Problème a Alex a acheté 8 bonbons. Il a 2 copains et il donne 4 bonbons à chacun de ses copains. Combien lui reste-t-il de bonbons ?

Problème b Boris a reçu 4 paquets de bonbons. Dans chaque paquet, il y a 3 bonbons à la fraise et 2 bonbons à la framboise. Combien Boris a-t-il reçu de bonbons ?

Problème c Chloé a reçu 4 paquets qui contiennent chacun 3 bonbons roses et 4 autres paquets qui contiennent chacun 2 bonbons verts. Combien Chloé a-t-elle reçu de bonbons ?

Les énoncés étant plus complexes qu'en séance 1, trois problèmes seulement sont proposés.
Lors de l'exploitation, on peut mettre en évidence plusieurs façons d'écrire les calculs, par exemple :
– **problème a** : $2 \times 4 = 8$ et $8 - 8 = 0$
ou $8 - (2 \times 4) = 0$
– **problème b** : $3 + 2 = 5$ et $4 \times 5 = 20$
ou $4 \times (3 + 2) = 20$
– **problème c** : $4 \times 3 = 12$, $4 \times 2 = 8$ et $12 + 8 = 20$
ou $(4 \times 3) + (4 \times 2) = 20$.
Il se peut que ces problèmes soient une première rencontre avec des calculs comportant des parenthèses pour certains élèves. Une explication est alors nécessaire : on effectue d'abord les calculs figurant dans des parenthèses.
On peut également mettre en évidence que les problèmes b et c ont la même solution. On peut chercher à le justifier, mais tous les élèves ne seront sans doute pas capables de comprendre la justification.

RÉVISER

Problèmes : utilisation de la calculatrice

– Organiser un calcul pour le rendre exécutable à l'aide d'une calculatrice.

INDIVIDUEL

Manuel p. 11 exercices A et B

Utilise ta calculatrice pour résoudre ces deux problèmes.

(A) Le directeur de l'école a reçu 18 paquets de 25 cahiers.
Il doit donner 32 cahiers à chacune des 8 classes de l'école.
Combien de cahiers lui restera-t-il ?

*(B) Pour la BCD de l'école, le directeur a acheté 18 dictionnaires à 26 euros chacun et un cédérom sur les dinosaures.
Il a payé en tout 504 euros.
Quel est le prix du cédérom ?

Exercice A et B*

● La mise en commun, qui suit l'inventaire des résultats obtenus et des calculs effectués, met en évidence :
– la suite des calculs effectués, en particulier l'ordre dans lequel ils l'ont été ;
– le fait qu'il a sans doute été nécessaire de noter certains résultats intermédiaires ;
– le fait que les calculs peuvent être présentés, comme précédemment, soit avec des parenthèses, soit comme une suite de calculs.

● Il s'agit d'attirer l'attention des élèves sur la nécessité de noter des résultats intermédiaires et leur signification. Certaines calculatrices disposent de parenthèses. Elles peuvent inciter à écrire préalablement l'ensemble du calcul à effectuer en utilisant les parenthèses.

Réponse : **A.** (25 × 18) – (32 × 8) = 194. Les élèves peuvent aussi avoir écrit trois calculs successifs.
B. 504 – (26 × 18) = 36. Les élèves peuvent aussi avoir écrit deux calculs successifs.

APPRENDRE

Comparaison des nombres ► Qui a le plus ? Qui a le moins ?

– Comparer des nombres écrits en chiffres (inférieurs au million) et utiliser les signes < et >.

Dans ces activités qui visent à entraîner les acquis de la séance précédente, on profite de toutes les occasions pour lire les nombres écrits en chiffres. En cas de difficulté de lecture, les élèves sont renvoyés au dico-maths.

CHERCHER

Manuel p. 11 question 1

(1) Les magasins *La récré* et *Tout pour l'école* ont reçu chacun leur commande de crayons.

Quel magasin a reçu le plus de crayons ? Explique ta réponse.

INDIVIDUEL

1 Le plus grand nombre

Question 1

● Rappeler le nombre de crayons contenus dans une pochette (10 crayons), une boîte (10 pochettes ou 100 crayons) et une caisse (10 boîtes donc 1 000 crayons).

● Recenser les réponses obtenues par chaque élève et faire argumenter à propos de leur validité. De cet échange devrait résulter les conclusions suivantes formulées en **synthèse** :

➡ **Au total, on peut avoir plus d'objets** (caisses, boîtes, pochettes, crayons) **et moins de crayons.** Compter le nombre total d'objets (caisses, boîtes…) n'est donc pas significatif pour comparer les quantités de crayons.
Il suffit ici de comparer le nombre de caisses commandées par chaque magasin (donc le nombre de milliers de crayons) pour répondre à la question. Il n'est donc pas nécessaire de chercher le nombre de crayons. Cela revient, si on écrit le nombre de crayons (respectivement 2 630 et 3 001), à comparer les chiffres de rang le plus élevé (ceux des milliers).

➡ **3 001** > **2 630** parce que **3 milliers** > **2 milliers**.
La signification des signes < et > est rappelée aux élèves.

À l'entrée au CM1, les élèves devraient être capables de comparer les nombres, en utilisant une procédure implicite ou explicite. Le but des différentes activités de cette séance est donc d'entretenir, de consolider et de faire formuler les procédures utilisées. **Pour la question 1**, les procédures utilisées peuvent se limiter à une réflexion sur la valeur des différents emballages (nombre de crayons qu'ils contiennent) ou passer par l'écriture et la comparaison des nombres représentés.

COLLECTIF ET ÉQUIPES DE 2

2 Les nombres cachés

Cette activité est proposée à l'oral.

• Expliquer l'activité aux élèves :

➡ *Voici 4 cartons au dos desquels sont écrits 4 nombres que je ne vous donne pas. Je vais écrire au tableau 4 renseignements concernant ces nombres. Vous devez par équipes de deux :*
– ranger ces 4 nombres du plus petit au plus grand ;
– expliquer comment vous avez trouvé et pourquoi vous êtes sûrs de votre réponse ;
– dire s'il y a des renseignements inutiles.
Attention, je ne vous demande pas de trouver les 4 nombres (il n'y a pas assez de renseignements pour cela), seulement de les ranger du plus petit au plus grand.

• Écrire au tableau les renseignements suivants :

– **Le nombre A** est écrit avec 5 chiffres, son chiffre des dizaines de milliers est 2 et son chiffre des milliers est 0.
– **Le nombre B** est écrit avec 4 chiffres et son chiffre des milliers est 7.
– **Le nombre C** est écrit avec le même nombre de chiffres que le nombre B, son chiffre des milliers est 5 et son chiffre des centaines est 9.
– **Le nombre D** est écrit avec 5 chiffres, son chiffre des dizaines de milliers est 1 et son chiffre des centaines est 9.

• Recenser les réponses et faire argumenter en commençant par les réponses erronées.

Exemples d'arguments :
– **C** est plus petit que **B**, car il contient 2 milliers de moins et les centaines, dizaines et unités de **B** ne peuvent pas faire 1 millier.
– **C** est plus petit que **A** car il s'écrit avec moins de chiffres (il n'y a pas de dizaine de milliers dans **C** alors qu'il y en a dans **A**).

• Faire formuler les procédures utilisées et le fait qu'on peut comparer même si on ne connaît pas tous les chiffres.

• Faire expliciter les renseignements estimés inutiles et faire dire pourquoi ils le sont. Il s'agit d'amener les élèves à exprimer la procédure qu'ils utilisent pour comparer les nombres : prise en compte du nombre de chiffres puis, en cas d'égalité du nombre de chiffres, examen des chiffres en partant de celui de gauche. Ce sont les arguments que les élèves peuvent utiliser pour repérer des réponses erronées ou défendre les réponses correctes. On se limite ici à une formulation orale de la procédure de comparaison.

• Faire écrire le rangement sous la forme : $C < B < D < A$. Dévoiler les cartons qui permettent d'officialiser ces nombres (et de ne pas en rester aux lettres qui les évoquent) :
$5\,900 < 7\,586 < 19\,999 < 20\,012$.

• Renvoyer au **dico-maths** pour retrouver les éléments relatifs à la comparaison des nombres et à la signification des signes $<$ et $>$, de même que le sens des expressions « ordre croissant » et « ordre décroissant », nécessaire pour traiter les exercices suivants.

INDIVIDUEL

EXERCICES

Manuel p. 11 exercices 2 à 4

2 Complète avec $<$ ou $>$.
a. 52 634 ... 56 430 c. 4 987 ... 40 001
b. 210 568 ... 108 650 d. 78 689 ... 78 869

***3** **Range les nombres par ordre croissant.**
40 760 7 640 604 007 400 670 40 706 46 607 4 670

***4** Avec 0 3 4 6 7
Écris tous les nombres compris entre 40 000 et 41 000 et range-les par ordre croissant.
Tu ne dois pas utiliser plusieurs fois le même chiffre.
Il y a six solutions possibles.

Certains de ces exercices peuvent faire l'objet d'une mise en commun.

Exercice 2

Si les signes $<$ et $>$ font encore difficulté, un rappel peut être fait sur des exemples simples : $12 > 5$ et $5 < 12$.

Exercice 3*

Mettre en évidence la stratégie qui consiste à chercher le plus petit nombre de la liste, puis le plus petit de la liste restante, etc.

<u>Réponse</u> :
$4\,670 < 7\,640 < 40\,706 < 40\,760 < 46\,607 < 400\,670 < 604\,007$.

Exercice 4*

Cet exercice peut être réservé aux élèves plus rapides.

Souligner que le chiffre des dizaines de milliers est nécessairement 4 et celui des milliers 0, et donc qu'il suffit de trouver toutes les combinaisons possibles avec 3, 6 et 7.

<u>Réponse</u> : 40 367 ; 40 376 ; 40 637 ; 40 673 ; 40 736 ; 40 763.

Lecture de l'heure

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Répertoire additif** (calcul avec des nombres < 20)	– calculer des sommes, des différences, des compléments	individuel	par élève : – cahier de maths
RÉVISER Calcul	**Addition posée ou en ligne**	– calculer des additions en ligne ou en les posant en colonne	individuel	**Manuel p. 12 exercices A et B** par élève : – cahier de maths
APPRENDRE Mesure	**Lecture de l'heure** ▶ Heures et minutes	– lire un horaire affiché sur une horloge à aiguilles – associer différentes expressions d'un même horaire en heures et minutes	Chercher 1 à 4 collectif Exercices individuel	**Manuel p. 12 question 1 / exercices 2 à 4** **Cahier GM p. 6 exercices 5 à 7** pour la classe : – horloge à aiguilles et horloge à affichage des heures et minutes par élève : – une horloge en carton ➡ **matériel encarté**

CALCUL MENTAL

Répertoire additif (calcul avec des nombres ≤ 20)

Fort en calcul mental Manuel p. 6

– Maîtriser le répertoire additif (sommes, différences, compléments).

INDIVIDUEL

• Exemples de calculs dictés :

a. 5 + 3	**b.** 8 + 7	**c.** 5 + 9	
d. 2 ⟶ 10	**e.** 7 ⟶ 13	**f.** 2 ⟶ 11	**g.** 9 ⟶ 17
h. 11 – 14	**i.** 14 – 6	**j.** 16 – 7	

• les élèves répondent par écrit sur leur cahier ou sur une fiche : 7 ⟶ 13 signifie « 7 pour aller à 13 ».

• Au CM1, les élèves devraient être maintenant capables de répondre rapidement à ce type de questions. Pour ceux qui auraient des difficultés, il est possible d'utiliser les activités complémentaires 1, 2 et 3 à la fin de cette unité.

RÉVISER

Addition posée ou en ligne

– Maîtriser la technique opératoire de l'addition (en ligne ou posée en colonnes).

INDIVIDUEL

Il s'agit d'entretenir le calcul d'additions en ligne ou posées en colonne et de sensibiliser les élèves à des méthodes de contrôle de leur résultat (voir question a de l'exercice B).

Manuel p. 12 exercices A et B

Ⓐ Calcule. a. 2 536 + 809 b. 45 365 + 368 + 3 487

*Ⓑ Voici une somme 3 048 + 598 + 1 986 et une liste de nombres :
46 532 752 5 632 5 542 7 532 4 444 5 840
a. Sans poser d'opérations, trouve les nombres de la liste qui, à coup sûr, ne sont pas égaux à cette somme.
b. Pour vérifier, calcule la somme.

Exercice A

La justification de la technique opératoire de l'addition (début du calcul par les unités, puis les dizaines… et retenues) est importante, notamment pour les élèves qui font des erreurs. Elle est faite en liaison avec les groupements et échanges par dix, cent… et peut être illustrée en référence au matériel « crayons, pochettes… » utilisé dans les séances précédentes.

Réponse : 3 345 ; 49 220.

Exercice B*

Pour **la question a**, les élèves peuvent s'appuyer sur :
– le nombre de chiffres du résultat qui ne peut pas être inférieur à quatre (élimination de 752) ;
– certains chiffres, notamment celui des unités (élimination de 4 444 et 5 840) ;
– l'ordre de grandeur du résultat, compris entre 5 000 et 6 000 (élimination de 46 532 et 7 532) ;
– les arrondis des nombres à additionner : 3 048 à 3 000, 598 à 600 et 1 986 à 2 000.

Réponse : la somme est égale à 5 632.

APPRENDRE

Lecture de l'heure ▶ Heures et minutes

– Lire l'heure en heures et minutes et afficher des horaires sur une horloge à aiguilles.
– Comprendre la signification des graduations du cadran de l'horloge et le rôle des aiguilles.

CHERCHER

Manuel p. 12 question 1

Mesurine a-t-elle raison ?

COLLECTIF

1 Les heures et les minutes sur les horloges

• Montrer l'**horloge à aiguilles.** Faire un rappel sur son fonctionnement et le rôle des aiguilles :

➡ **Sur une horloge à aiguilles, il y a :**
– **12 graduations** marquées par des traits forts et numérotées, ce sont les graduations des **heures**. La petite aiguille indique les heures.
– **4 petites graduations** entre deux graduations des heures. Si on dénombre toutes les graduations de l'horloge, petites et grandes comprises, il y en a donc : 12 × 4 + 12 = 60 graduations. Ce sont les marques des **minutes**.

➡ **C'est la grande aiguille qui indique les minutes.**
– Quand la grande aiguille **va du 12 au 1**, il s'est écoulé **5 minutes** ; de même quand elle va du 1 au 2…
– Quand la grande aiguille fait un **tour complet**, il s'est écoulé **60 minutes** et la petite aiguille a avancé d'une grande graduation à une autre, soit d'une heure :

1 heure = 60 minutes (on note 1 h = 60 min).

– Quand la grande aiguille fait la **moitié d'un tour**, il s'est écoulé une demi-heure et elle a avancé de 30 graduations :

une demi-heure = 30 minutes

Il y a 2 fois 30 minutes dans 60 minutes.

– Quand la grande aiguille fait la **moitié de la moitié d'un tour**, c'est-à-dire un quart de tour, il s'est écoulé un quart d'heure et elle a avancé de 15 graduations :

un quart d'heure = 15 minutes

Il y a 4 fois 15 minutes dans 60 minutes.

• Marquer sur l'horloge 10 heures et quart et lire : « Il est dix heures et quart ou dix heures quinze minutes ».

• Montrer l'horloge à affichage et préciser :

➡ *Sur une horloge analogique, les horaires sont marqués en heures et minutes.*

• Marquer **10:15** sur l'horloge et lire : « Il est dix heures quinze minutes ». Faire défiler les horaires jusqu'à 13 h. Marquer 1 h sur l'horloge à aiguilles.

➡ **Quand l'horloge à aiguilles indique une heure**, il peut être :
– soit une heure du matin et l'horloge analogique indique **1:00** ;
– soit une heure de l'après-midi ou treize heures et l'horloge analogique indique **13:00**.

➡ **Pour obtenir l'horaire de l'après-midi sur l'horloge à aiguilles**, on ajoute 12 heures à l'horaire lu.

Pour la lecture de l'heure sur une horloge à aiguilles, la plupart des élèves ont acquis un niveau satisfaisant mais qui peut se révéler hétérogène. Il s'agit de donner du sens aux termes utilisés.

COLLECTIF

2 Différentes lectures de l'heure

Question 1

• Marquer des horaires sur l'horloge à aiguilles :
8 h 30, 9 h 05, 9 h 20, 10 h 12, 10 h 23, 10 h 34, 10 h 45.

• Demander aux élèves de lire l'heure et de l'écrire sur leur ardoise. Pour **8 h 30**, par exemple, certains élèves proposeront les lectures « huit heures trente » ou « huit heures et demie » ou « vingt heures trente » et les écritures « 8 h 30 » ou « 8:30 » ou « 8 h 30 min » ou « 20 h 30 »…

• Préciser que toutes ces expressions sont possibles, qu'elles peuvent se référer au matin ou à l'après-midi ou au soir. **10 h 45** se lit « dix heures quarante-cinq », mais aussi « onze heures moins le quart » ou « vingt-deux heures quarante-cinq ».

• Demander aux élèves de donner leur avis sur **la question 1.** Leur demander de formuler une explication qui peut être : 7 h 40 se lit aussi « huit heures moins vingt », car il manque 20 minutes pour qu'il soit 8 h. Proposer ensuite quelques horaires avec un nombre de minutes supérieur à 35, avec notamment : **10 h 55** en précisant que cet horaire se lit aussi « 11 heures moins 5 » et qu'il manque 5 minutes pour que ce soit midi ; **8 h 40**, en précisant que cet horaire se lit « 9 heures moins 20 ».

• Marquer différents horaires sur l'horloge à affichage et demander aux élèves d'inscrire sur leur ardoise comment se lit l'heure sous la forme « **… h moins …** » :
9 h 50, 10 h 35, 12 h 40, 8 h 53,
11 h 45 (qui se dit « 11 h moins le quart »)

• Poser le problème inverse : pour chacun des horaires suivants donnés oralement, les élèves inscrivent sur leur ardoise l'horaire sous la forme donnée par l'horloge à affichage « **… (h) : … (min)** » :
10 h moins 20, 11 h moins 5, 7 h moins 10, 7 h et quart,
7 h moins le quart.

COLLECTIF

3 Synthèse sur les différentes expressions des horaires

➡ **Il existe différentes expressions pour un même horaire,** notamment quand le nombre de minutes est supérieur à 35.

• Afficher 8 h 35 sur l'horloge à aiguilles et sur l'horloge à affichage :

➡ On peut se référer à l'**heure passée : 8 heures 35** ou à l'**heure suivante : 9 heures moins 25**.
Le complément en minutes à l'heure suivante est de 25 minutes, c'est le complément de 35 à 60 minutes.

Lorsqu'on lit des horaires, l'attention est retenue par la grande aiguille. Il est important de rendre les élèves attentifs à la position relative de la petite aiguille entre deux graduations d'heures. Si le nombre de minutes est supérieur à 30, les erreurs sont fréquentes dans la lecture de l'heure : les élèves disent fréquemment 11 h 50 pour 10 h 50 ou 10 heures moins 5 pour 11 heures moins 5. Ceci sera travaillé quand les élèves auront à placer les aiguilles pour un horaire donné.
La recherche des compléments à l'heure suivante peut se faire par lecture de l'écart sur l'horloge à aiguilles (il manque 20 minutes pour atteindre 7 h) ou par le calcul du complément à 60 (nécessaire si l'horaire est donné sous la forme 6 h 40). Ce travail sera repris ultérieurement pour le calcul de durées en heures et minutes.

COLLECTIF

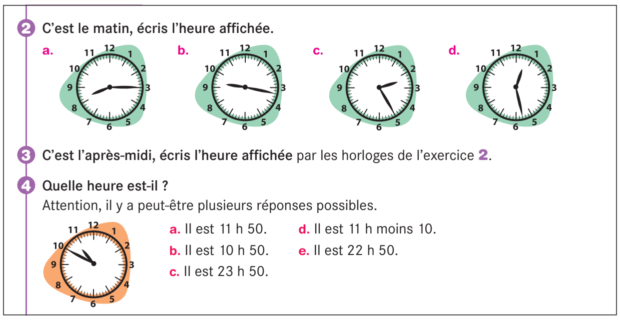
4 Affichage d'horaires sur l'horloge à aiguilles

• Les élèves disposent d'une horloge en carton. Pour chaque horaire proposé, demander aux élèves de les afficher sur l'horloge en carton en plaçant convenablement les aiguilles. Les horaires sont : 2 heures et demie ; 5 heures 20 ; 5 heures moins 5 ; 6 heures moins le quart ; 14 heures 30 ; 14 heures 45 ; 20 heures 50 ; 9 heures moins 10.

INDIVIDUEL

Exercices

1) Manuel p. 12 exercices 2 à 4


2 C'est le matin, écris l'heure affichée.
a. b. c. d.
3 C'est l'après-midi, écris l'heure affichée par les horloges de l'exercice 2.
4 Quelle heure est-il ?
Attention, il y a peut-être plusieurs réponses possibles.
a. Il est 11 h 50.
b. Il est 10 h 50.
c. Il est 23 h 50.
d. Il est 11 h moins 10.
e. Il est 22 h 50.

Exercices 2 et 3

Les élèves lisent des horaires en h et min sur des horloges à aiguilles en indiquant horaire du matin et de l'après-midi.

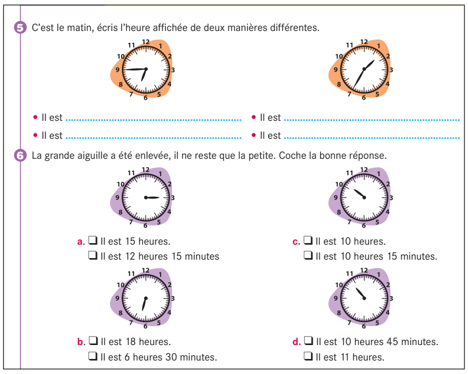
Réponse : **2. a)** 8 h 15 ou 8 h et quart ; **b)** 9 h 17 ; **c)** 2 h 25 ; **d)** minuit 28 ou 0 h 28.
3. a) 20 h 15 ; **b)** 21 h 17 ; **c)** 14 h 25 ; **d)** 12 h 28 ou midi 28.

Exercice 4

Entraînement sur les différentes expressions d'un même horaire.

Réponse : b, d ou e.

2) Cahier GM p. 6 exercices 5 à 7


5 C'est le matin, écris l'heure affichée de deux manières différentes.
• Il est ……………… • Il est ………………
• Il est ……………… • Il est ………………
6 La grande aiguille a été enlevée, il ne reste que la petite. Coche la bonne réponse.
a. ❑ Il est 15 heures.
❑ Il est 12 heures 15 minutes
c. ❑ Il est 10 heures.
❑ Il est 10 heures 15 minutes.
b. ❑ Il est 18 heures.
❑ Il est 6 heures 30 minutes.
d. ❑ Il est 10 heures 45 minutes.
❑ Il est 11 heures.

Exercice 5

Exercice identique aux exercices 2 et 3.

Réponse : 6 heures 45 minutes ou 7 heures moins le quart ;
1 heure 35 minutes ou 2 heures moins 25 (minutes).

Exercice 6

L'élève doit focaliser son attention sur la position de la petite aiguille en fonction de l'indication des minutes.

Réponse : **a)** 15 h ; **b)** 6 h 30 ; **c)** 10 h 15 ; **d)** 10 h 45.

Exercice 7*

Les élèves doivent placer convenablement la grande et la petite aiguille entre deux graduations des heures.

Certains élèves ont encore des difficultés à lire l'heure : il faut reprendre avec eux régulièrement ce type d'activités et les accompagner quotidiennement dans la lecture de l'heure sur l'horloge de la classe.
Le CD-Rom de *Cap maths cycle 2* propose de nombreux exercices sur la lecture de l'heure.

Description de polygones

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Calcul sur les dizaines et les centaines**	– calculer mentalement des sommes, des différences, des compléments	individuel	par élève : – cahier de maths
RÉVISER Calcul	**Soustraction posée ou en ligne**	– calculer des soustractions en ligne ou en les posant en colonnes	individuel	**Manuel p. 13 exercices A et B** par élève : – manuel p. 13 – cahier de maths
APPRENDRE Géométrie	**Description de polygones** ▶ Qui suis-je ?	– reconnaître un polygone à partir d'une description – décrire un polygone	**Chercher** **1** équipes de 2 **2** individuel **Exercices** individuel	**Cahier GM p. 7 questions 1 et 2** **Manuel p. 13 exercices 3 à 7** pour la classe : – p. 7 sur transparent rétroprojetable par élève : – dico-maths p. 33 – instruments de géométrie

CALCUL MENTAL

Calcul sur les dizaines et les centaines

Fort en calcul mental
Manuel p. 6

– Maîtriser le calcul sur les dizaines et les centaines (sommes, différences, compléments).

INDIVIDUEL

• Exemples de calculs dictés :

a. 60 + 30	**b.** 60 + 50	**c.** 500 + 400	**d.** 20 ⟶ 80
e. 70 ⟶ 100	**f.** 90 ⟶ 120	**g.** 50 ⟶ 120	**h.** 90 ⟶ 40
i. 800 – 500	**j.** 160 – 80.		

• Les élèves répondent par écrit sur leur cahier ou sur une fiche : 20 ⟶ 80 signifie « 20 pour aller à 80 ».

Ces calculs s'appuient sur la connaissance du répertoire additif. Au CM1, les élèves devraient être capables de les traiter rapidement. Pour ceux qui auraient encore des difficultés dans ce domaine, des activités individualisées peuvent être proposées (en réalisant des jeux semblables à ceux des activités complémentaires pour le répertoire additif).

RÉVISER

Soustraction posée ou en ligne

– Maîtriser la technique opératoire de l'addition (en ligne ou posée en colonnes).

INDIVIDUEL

Manuel p. 13 exercices A et B

A Calcule.
a. 2 865 – 321   b. 4 632 – 1 200   c. 507 – 287   d. 4 042 – 958
Trouve une méthode pour contrôler tes résultats.

***B** Sans poser d'opérations, trouve dans chaque liste le nombre qui est le plus proche du résultat de la différence.
Vérifie ensuite en effectuant les soustractions.
a. 1 268 – 985   200   300   1 000
b. 5 068 – 3 742   2 000   3 000   1 000

Exercice A et B*

• Il s'agit d'entretenir le calcul de soustractions en ligne ou posées en colonnes et de sensibiliser les élèves à des méthodes de contrôle de leur résultat. L'exploitation porte sur ces deux aspects.

• Les techniques utilisées dans la classe peuvent être variées en fonction des apprentissages des classes précédentes (CE1 et CE2). Chacune de ces techniques peut être justifiée par l'enseignant.

Par exemple, le début du calcul pour **4 042 – 958** est :

1. **Technique par emprunt aux chiffres du plus grand nombre :**

$$\begin{array}{rcccc} & 4 & 0 & \overset{3}{\cancel{4}} & {}^{1}2 \\ - & & 9 & 5 & 8 \\ \hline \end{array}$$

2. **Technique par ajout simultané de 10 au plus grand nombre et d'une dizaine au plus petit :**

$$\begin{array}{rcccc} & 4 & 0 & 4 & {}^{1}2 \\ - & & 9 & \underset{1}{5} & 8 \\ \hline \end{array}$$

3. **Technique par recherche du nombre à ajouter au plus petit nombre pour obtenir le plus grand (calcul d'une addition à trous) :**

$$\begin{array}{rcccc} & 4 & 0 & 4 & 2 \\ - & & 9 & \underset{1}{5} & 8 \quad + \\ \hline & & & & 4 \end{array}$$

Réponse :
A. a) 2 544 ; **b)** 3432 ; **c)** 220 ; **d)** 3 084.
B. a) 300 (283) ; **b)** 1 000 (1 326).

Il est probable qu'à l'arrivée au CM1 les élèves disposent de techniques variées. L'objectif est de consolider la technique de chacun plutôt que d'imposer une nouvelle technique à certains élèves. Un temps suffisant sera donc consacré au repérage des techniques (plus ou moins bien maîtrisées) de chaque élève. **Chacune de ces techniques peut être illustrée avec un matériel de numération** (cubes, barres, plaques…) ou le matériel utilisé dans cette unité (crayons, enveloppes…). La deuxième technique nécessite d'avoir compris le principe des différences égales : on obtient une différence égale à celle à calculer en ajoutant un même nombre (10 ou 1 dizaine) aux deux termes.
Si aucune technique n'est stabilisée pour certains élèves, on peut les engager dans la troisième technique. On peut distinguer, avec les élèves, les formulations qui décrivent ce qu'on fait et celles qui justifient pourquoi on le fait.
Les méthodes de contrôle du résultat portent sur :
– son nombre de chiffres ;
– certains de ses chiffres (notamment celui des unités) ;
– son ordre de grandeur ;
– le calcul d'une somme, par exemple :
2 544 + 321 = 2 865.

APPRENDRE

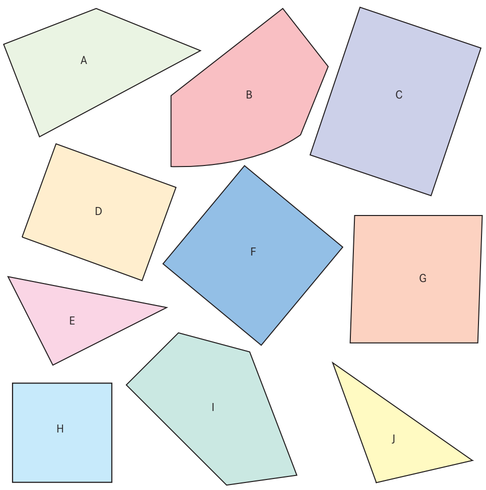
Description de polygones ▶ Qui suis-je ?

– **Connaître la signification de certains termes et savoir les utiliser à bon escient :** ***polygone, quadrilatère, carré, rectangle, côtés opposés, angle droit…***
– **Revoir les propriétés relatives aux côtés d'un carré, d'un rectangle : égalité de longueurs et angles droits (la notion de parallélisme sera abordée ultérieurement dans l'année).**

CHERCHER

Cahier GM p. 7 questions 1 et 2

1. À quelle figure correspond chaque description ?
a. Je suis un polygone à 5 côtés. ....
b. Je suis un quadrilatère et je n'ai qu'un angle droit. ....
c. Je suis un carré de 4 cm 5 mm de côté. ....
d. Je suis un rectangle. Ma longueur mesure 5 cm 5 mm et ma largeur 4 cm 5 mm. ....



2. Rédige une description de la figure E qui permet de la reconnaître parmi les autres figures.
....
....
....

ÉQUIPES DE 2

1 Retrouver un polygone à partir d'une description

Question 1

• Informer les élèves qu'ils peuvent consulter le dico-maths pour chercher si besoin la signification d'un terme de vocabulaire.

Description a

• À l'issue de la recherche individuelle, recenser et valider les réponses et préciser la signification du mot « polygone » : figure qui se trace uniquement à la règle.

Description b

• Le déroulement est identique.

• Les démarches utilisées sont présentées :
– examen des figures l'une après l'autre ;
– prise en compte des critères l'un après l'autre : dans un premier temps, les figures qui ne sont pas des quadrilatères sont écartées (le terme « quadrilatère » est précisé), puis on s'intéresse à la présence d'angle droit ;

– il ne suffit pas de constater que la figure A répond aux deux contraintes, il faut vérifier que les autres quadrilatères soit n'ont pas d'angle droit, soit en ont plusieurs.

Descriptions c et d

• La mise en commun permet de revenir sur ce qu'est un **carré** (quadrilatère ayant ses 4 angles droits et ses 4 côtés de même longueur), un **rectangle** (quadrilatère ayant ses 4 angles droits, ses côtés opposés de même longueur) et de préciser la signification de quelques termes de vocabulaire : « **côtés opposés** », « **largeur** » et « **longueur** » d'un rectangle.

• Si des élèves n'ont pas suggéré jusque-là de porter sur les figures les informations connues (angles droits et longueur des côtés), poser la question :

➡ *Qu'aurait-on pu faire pour ne pas avoir à chaque fois à chercher les angles droits et effectuer les mêmes mesures ?*

• Faire ressortir de la discussion que la reconnaissance perceptive des figures et de leurs propriétés peut être trompeuse ; elle doit être complétée par un contrôle avec les instruments.

Réponse : **a)** figure I ; **b)** figure A ; **c)** figure F ; **d)** figure C.
La position non prototypique des figures sur la feuille, comme par exemple le carré F dessiné sur la pointe, nécessite de recourir aux instruments pour en contrôler les propriétés.

INDIVIDUEL

2 Description du polygone E

Question 2

• Après la recherche individuelle, recenser des propositions de description et organiser un débat. Dire que la figure E est un triangle ne suffit pas, il faut indiquer soit la longueur du plus grand de ses côtés, soit les longueurs de ses trois côtés, soit que le triangle a un angle droit.

• L'expression « **triangle rectangle** » est réintroduite et justifiée. On pourra renvoyer les élèves au dico-maths où deux triangles rectangles identiques sont assemblés pour former un rectangle.

• Après avoir été validées, les différentes descriptions correctes sont recopiées sur le cahier.

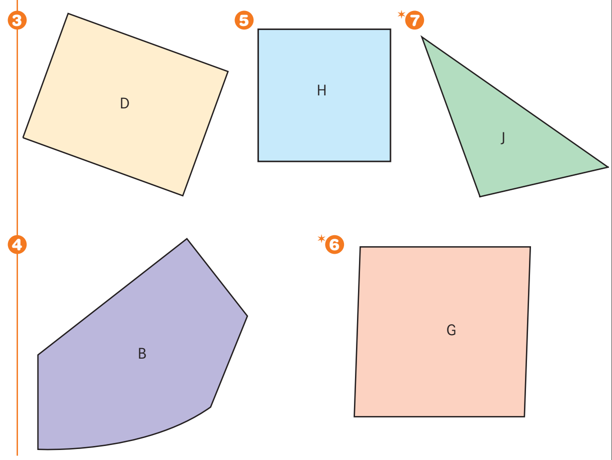
Quelques réponses possibles :
– E est un triangle. Ses côtés mesurent 3 cm 5 mm, 4 cm 5 mm et 5 cm 7 mm (tolérance de 1 à 2 mm sur les mesures) ;
– E est un triangle qui a un angle droit ;
– E est un triangle rectangle.

INDIVIDUEL

EXERCICES

Manuel p. 13 exercices 3 à 7

Écris une description de chaque figure.
La description d'une figure doit permettre de la reconnaître parmi celles de ton cahier de géométrie-mesure page 7.



• Tous les élèves traiteront les exercices 3, 4 et 5.

• Les élèves les plus en difficulté pourront être invités à travailler à deux.

Exercice 3

Réponse possible :
D est un rectangle. Sa largeur mesure 3 cm 5 mm et sa longueur 4 cm 5 mm.

Exercice 4

Réponse possible :
B est la seule figure qui n'est pas un polygone.

Exercice 5

Réponse possible :
H est un carré de 3 cm 5 mm de côté.

Exercice 6*

Réponse possible :
G est un losange (de 4 cm 5 mm de côté).
Ou **G** est un quadrilatère. Ses 4 côtés sont égaux (ils mesurent 4 cm 5 mm). Ce n'est pas un carré *ou* Il n'a pas d'angle droit.

Exercice 7*

Réponse possible :
J est un triangle. Il n'a pas d'angle droit.
Ou **J** est un triangle. Ses côtés mesurent 3 cm 5 mm, 4 cm 5 mm et 6 cm.

BILAN DE L'UNITÉ 1

Un bilan intermédiaire, relatif aux principaux apprentissages de cette unité, est réalisé au terme de 7 séances de travail. Il peut être suivi d'un travail de remédiation.

Ce retour sur les apprentissages, suivi d'une synthèse réalisée avec l'enseignant, favorise tout à la fois la mise en mémoire des acquis et une prise de conscience de ce qui doit encore être travaillé par chacun.

Il comporte deux temps :

▶ Je prépare le bilan

À partir de questions figurant dans le manuel, l'enseignant invite les élèves :

• **À évoquer les apprentissages sur lesquels ils ont travaillé :**

➡ *À quelle activité cette question te fait-elle penser ?*

➡ *Comment as-tu fait pour répondre ?*

➡ *Qu'as-tu appris de nouveau ?*

• **À s'exprimer sur la compréhension qu'ils ont des apprentissages et sur les difficultés qu'ils pensent avoir à ce sujet :**

➡ *Sais-tu bien répondre à des questions comme celles-ci ?*

➡ *Qu'est-ce qui est difficile pour toi ?*

▶ Je fais le bilan

• Des exercices permettent une évaluation individuelle « à chaud ».

• L'analyse des réponses de chaque élève permet de compléter son « bilan de compétences » et de mieux cerner les connaissances qui doivent être consolidées par chacun.

Les bilans de compétences sont disponibles dans le matériel photocopiable ou sur le site www.capmaths-hatier.com.

Un travail de remédiation peut alors être envisagé.

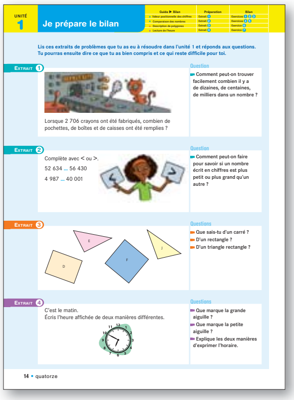
Il peut se présenter sous plusieurs formes :

1) **Aide personnalisée** ;

2) **Activités dirigées pour un groupe d'élèves :**
– reprise d'exercices différenciés ;
– activités complémentaires fournies dans le guide de l'enseignant.

3) **Reprise collective d'activités utilisées précédemment.**

Je prépare le bilan
Manuel p. 14



Individuel (en autonomie ou en classe), puis collectif (15 min)

Extrait 1 Compréhension des écritures chiffrées

➡ **Pour connaître la valeur d'un chiffre**, il faut prendre en compte sa place dans l'écriture du nombre.
Par exemple, dans **2 706** :
– 7 est le chiffre des centaines car il représente 700 unités ;
– 27 est le nombre de centaines car on peut faire 27 groupements de 100 objets avec 2 706 objets.

➡ **1 millier = 10 centaines = 100 dizaines = 1 000 unités**, etc.

➡ **On peut en déduire diverses décompositions utilisant 10, 100, 1 000… :**
2 706 = (2 × 1 000) + (7 × 100) + 6
2 706 = (27 × 100) + 6.

Extrait 2 Comparaison des nombres

➡ **Pour comparer deux nombres**, il faut d'abord regarder s'ils ont ou non le même nombre de chiffres :
– si c'est non, celui qui est écrit avec le plus de chiffres est le plus grand ;
– si c'est oui, il faut comparer leur chiffre de plus grande valeur, etc.

Extrait 3 Carré, rectangle, triangle rectangle

➡ **Rappel des définitions** du carré, du rectangle et du triangle rectangle.

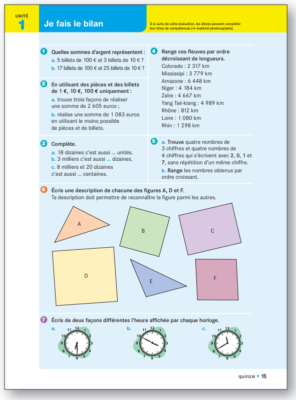
➡ **Rappel de la signification de certains termes de vocabulaire :** polygone, quadrilatère, longueur et largeur d'un rectangle.

Extrait 4 Lecture de l'heure

➡ **L'horaire affiché sur une horloge à aiguille** peut correspondre au matin ou à l'après-midi.

➡ **Si le nombre de minutes est supérieur à 35**, on peut se repérer par rapport à l'heure passée (il est 6 h 50) ou à l'heure future. On doit alors trouver le complément en minutes à l'heure future (il est 7 h moins 10).

Je fais le bilan
Manuel p. 15



Individuel (40 min)

Exercices 1, 2 et 3 Utiliser des décompositions avec 100, 10 et 1 pour obtenir des nombres.
Utiliser les équivalences entre unités, dizaines, centaines, milliers…

<u>*Réponse*</u> : **1.** 530 € ; 1 950 €.
2. a) Les décompositions formelles ne sont pas attendues, mais seulement les décompositions en pièces et billets qui correspondent à :
2 605 = (2 × 1 000) + (6 × 100) + (5 × 1)
ou = (26 × 100) + (5 × 1)
ou = (1 × 1 000) + (16 × 100) + (5 × 1)…
b) 1 083 = (1 × 1 000) + (8 × 10) + (3 × 1).
3. a) 180 unités ; **b)** 300 dizaines ; **c)** 82 centaines.

Exercices 4 et 5 Ranger des nombres par ordre croissant ou décroissant.

<u>*Réponse*</u> : **4.** Amazone, Yang Tsé-Kiang, Zaïre, Niger, Missisipi, Colorado, Rhin, Loire, Rhône.
5. a) 3 chiffres : 127, 172, 217, 271.
b) 4 chiffres : 1 027, 1 072, 1 207, 1 270, 1 702, 1 720, 2 017, 2 071, 2 107, 2 170, 2 701, 2 710, 7 012, 7 021, 7 102, 7 120, 7 201, 7 210.

Exercice 6 Décrire un polygone pour permettre de le reconnaître parmi d'autres.

<u>*Exemples de description*</u> : **A.** triangle rectangle (*ou* triangle qui a un angle droit) ; **D.** rectangle de longueur 4 cm 5 mm et de largeur 3 cm ; **F.** losange de 3 cm de côté (*ou* quadrilatère qui a ses 4 côtés égaux mais qui n'a pas d'angle droit).

Exercice 7 Lire l'heure sur une horloge à aiguilles et en donner deux expressions différentes.

<u>*Réponses possibles*</u> : **a)** 6 h 30 ; 6 h et demie ; 18 h 30.
b) 3 h 50 ; 4 h moins 10 ; 15 h 50.
c) 11 h 40 ; 12 h moins 20 ; 23 h 40 ou midi moins vingt ou minuit moins vingt.

BANQUE DE PROBLÈMES 1 Les euros

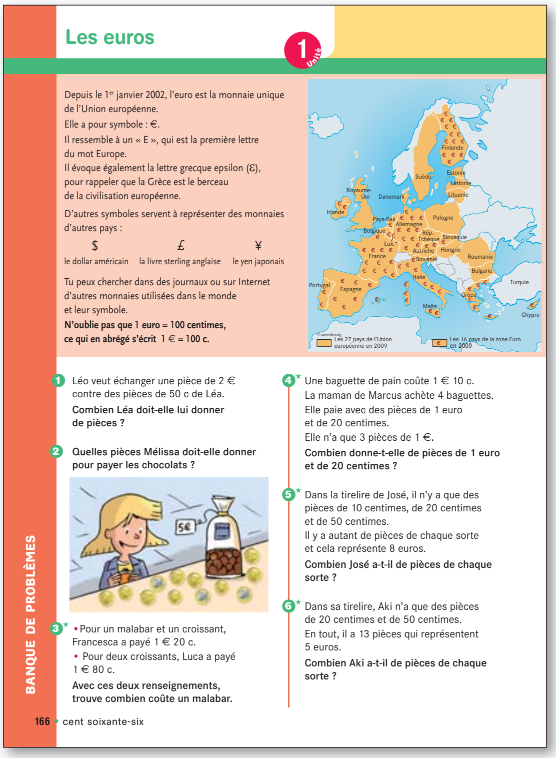
Cette série de problèmes concerne des calculs sur la monnaie exprimée en euros. La plupart sont axés sur la monnaie d'usage courant (centimes et pièces et billets de 1 à 10 euros).

Quelques connaissances préalables sont nécessaires et doivent faire l'objet d'une mise au point avec toute la classe, notamment :

– présentation des différentes catégories de pièces et de billets (des exemplaires réels ou fictifs peuvent être montrés aux élèves, disponibles en matériel encarté du cahier géométrie-mesure) ;

– 1 euro = 100 centimes (la plupart des problèmes nécessitent des conversions euros / centimes) ;

– des écritures comme 1,80 € ou 1,05 € s'interprètent comme 1 euro et 80 centimes ou 1 euro et 5 centimes ; elles ne nécessitent aucune connaissance sur les nombres décimaux, mais elles sont cependant évitées ici.


Les euros

1 Unité

Depuis le 1er janvier 2002, l'euro est la monnaie unique de l'Union européenne.
Elle a pour symbole : €.
Il ressemble à un « E », qui est la première lettre du mot Europe.
Il évoque également la lettre grecque epsilon (Ɛ), pour rappeler que la Grèce est le berceau de la civilisation européenne.

D'autres symboles servent à représenter des monnaies d'autres pays :

$	£	¥
le dollar américain	la livre sterling anglaise	le yen japonais

Tu peux chercher dans des journaux ou sur Internet d'autres monnaies utilisées dans le monde et leur symbole.
N'oublie pas que 1 euro = 100 centimes, ce qui en abrégé s'écrit 1 € = 100 c.

1 Léo veut échanger une pièce de 2 € contre des pièces de 50 c de Léa.
Combien Léa doit-elle lui donner de pièces ?

2 **Quelles pièces Mélissa doit-elle donner pour payer les chocolats ?**

3* • Pour un malabar et un croissant, Francesca a payé 1 € 20 c.
• Pour deux croissants, Luca a payé 1 € 80 c.
Avec ces deux renseignements, trouve combien coûte un malabar.

4* Une baguette de pain coûte 1 € 10 c.
La maman de Marcus achète 4 baguettes.
Elle paie avec des pièces de 1 euro et de 20 centimes.
Elle n'a que 3 pièces de 1 €.
Combien donne-t-elle de pièces de 1 euro et de 20 centimes ?

5* Dans la tirelire de José, il n'y a que des pièces de 10 centimes, de 20 centimes et de 50 centimes.
Il y a autant de pièces de chaque sorte et cela représente 8 euros.
Combien José a-t-il de pièces de chaque sorte ?

6* Dans sa tirelire, Aki n'a que des pièces de 20 centimes et de 50 centimes.
En tout, il a 13 pièces qui représentent 5 euros.
Combien Aki a-t-il de pièces de chaque sorte ?

BANQUE DE PROBLÈMES

166 • cent soixante-six

Manuel p. 166

Problème 1

Il faut utiliser le fait que 100 c = 1 € et qu'il faut donc 2 pièces de 50 c pour avoir 1 €.

Réponse : 4 pièces.

Problème 2

Il faut tenir compte des pièces disponibles.

Réponse : 3 pièces de 1 €, 2 pièces de 50 c, 2 pièces de 20 c et 1 pièce de 10 c.

Problème 3*

La difficulté consiste à déterminer les étapes de la résolution : recherche du prix d'un croissant (90 centimes, moitié de 180 centimes), puis celui du malabar (30 centimes).

Réponse : 30 c.

Problème 4*

Il faut calculer le prix des 4 baguettes (440 c éventuellement converti en 4 € 40 c), déterminer qu'il reste 1 € 40 c ou 140 c à payer uniquement en pièces de 20 c.

Réponse : Plusieurs autres réponses sont possibles, comme 2 pièces de 1 € et 12 pièces de 20 c ou 1 pièce de 1 € et 17 pièces de 20 c.

Problème 5*

Deux stratégies sont possibles :
– essayer successivement des nombres de pièces, en ajustant pour obtenir 8 € ;
– dire que pour un ensemble contenant une pièce de chaque sorte, on a 80 centimes et chercher combien on a de fois 80 dans 800.

Une erreur peut être due au non-respect de la contrainte « autant de pièces de chaque sorte ».

Réponse : 10 pièces de chaque sorte.

Problème 6*

Il faut d'abord convertir 5 euros en 500 centimes (on peut y inciter les élèves). Ensuite, les élèves peuvent procéder par essais d'addition de 20 et de 50 ou par essais de produits par 20 et 50, avec totalisation et ajustements.

Une des difficultés sera sans doute liée au non-respect simultané des deux contraintes : total de 13 pièces et total de 500 centimes. Les élèves peuvent aussi ne pas être convaincus qu'il n'existe qu'une seule réponse.

Réponse : 8 pièces de 50 c et 5 pièces de 20 c.

UNITÉ 2

- Problèmes
- Nombres
- Calcul
- Géométrie
- Mesure
- ★ Situations incontournables

PRINCIPAUX OBJECTIFS

- **Suites de nombres :** de 1 en 1, de 10 en 10, de 101 en 101…
- **Calcul de produits :** en appui sur des résultats connus ou donnés.
- **Multiplication :** calcul posé.
- **Angle :** notion d'angle et utilisation d'un calque pour reproduire un angle.
- **Unités usuelles de longueur.**

	CALCUL MENTAL (environ 30 min par séance)	RÉVISER (environ 30 min par séance)	APPRENDRE (environ 45 min par séance)
Séance 1 Manuel p. 17 Guide p. 27	**Problèmes dictés** (4 opérations)	**Des problèmes à inventer**	**Suites écrites de nombres** ▶ Huit de suite ★
Séance 2 Manuel p. 18 Guide p. 30	**Tables de multiplication par 2, 4 et 5 Multiplication par 10**	**Soustraction posée ou en ligne**	**Multiplication par 10, 100…, par 20, 200…** ▶ Quelle est ta méthode ? ★
Séance 3 Manuel p. 19 Guide p. 33	**Tables de multiplication par 2, 4 et 5 Multiplication par 10**	**La règle graduée**	**Multiplication : calcul en appui sur des produits connus ou donnés** ▶ Des produits avec 25 ★
Séance 4 Manuel p. 20 Guide p. 36	**Tables de multiplication par 3, 4 et 8 Multiplication par 10 et par 100**	**Longueurs en cm et mm**	**Multiplication posée (1)** ★
Séance 5 Manuel p. 21 Guide p. 38	**Problèmes dictés** (augmentation ou diminution d'une quantité)	**Des problèmes à inventer**	**Multiplication posée (2)** ★
Séance 6 Manuel p. 22 Guide p. 41	**Tables de multiplication par 4, 8 et 3 Multiplication par 10 et par 100**	**Construire un carré, un rectangle, un triangle rectangle**	**Unités usuelles de longueur** ▶ Mètre, centimètre, millimètre et décamètre ★
Séance 7 Manuel p. 23 Guide p. 44	**Nombres dictés** (< 1 000 000)	**Multiplication posée (3)**	**Comprendre ce qu'est un angle ; utiliser un angle pour agrandir une figure** ▶ Des tartes à la géométrie ★

Bilan Manuel p. 24-25 Guide p. 47	**Je prépare le bilan / Je fais le bilan** environ 45 min

Suites écrites de nombres

Manuel p. 17

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Problèmes dictés** (4 opérations)	– résoudre mentalement des petits problèmes	individuel	par élève : – cahier de maths
RÉVISER Problèmes	**Des problèmes à inventer** (multiplication)	– compléter un énoncé pour que le problème se résolve par une opération donnée	individuel	**Manuel p. 17 exercices A et B** par élève : – ardoise ou cahier de brouillon
APPRENDRE Nombres	**Suites écrites de nombres** ▶ Huit de suite	– écrire une suite de nombres en respectant un saut donné (sauts égaux à 10, 100, 101…)	**Chercher** **1** collectif, puis équipes de 4 ou 5 **2** collectif **3** équipes de 4 ou 5 **Exercices** individuel	**Manuel p. 17 jeu/exercices 1 à 4** par équipe : – jeu de 20 cartes « départ » et de 14 cartes « saut » ➡ **fiches 1 et 2** – calculatrice par élève : – une feuille de jeu – **fiche 3** à compléter pour l'exercice 4

CALCUL MENTAL

Problèmes dictés (4 opérations)

Fort en calcul mental*
Manuel p. 16

– Résoudre mentalement des problèmes donnés oralement.

INDIVIDUEL

• Énoncer chaque problème oralement, deux fois. L'exploitation peut être faite après chaque problème ou à l'issue de la série.

• Les élèves répondent sur leur cahier ou sur une fiche, en notant la lettre correspondant au problème et, à côté, une réponse réduite (du type « 50 images »).

Problème a Hervé a reçu 5 paquets contenant 10 images chacun. Combien a-t-il reçu d'images ?

Problème b Félix, lui, a reçu 5 paquets de bonbons. Chaque paquet contient le même nombre de bonbons. Il a reçu en tout 20 bonbons. Combien y a-t-il de bonbons dans chaque paquet ?

Problème c Dans la classe de Cécile, il y a 23 élèves. Il y en a 3 de plus que dans celle de Lisa. Combien y a-t-il d'élèves dans la classe de Lisa ?

Problème d Pour arriver en haut de l'escalier, Dany doit monter 20 marches. Il a déjà monté 13 marches. Combien doit-il encore monter de marches pour arriver en haut de l'escalier ?

Problème e Le boulanger a déjà vendu 10 croissants. Il lui en reste encore 15. Combien avait-il fabriqué de croissants ?

* Entraînement individuel pour préparer, renforcer ou remplacer les exercices collectifs prévus dans chaque séance de l'unité 2.

RÉVISER

Des problèmes à inventer

– Comprendre ce qu'est un énoncé de problème et maîtriser « le sens » de la multiplication.

INDIVIDUEL

Manuel p. 17 exercices A et B

Invente deux petits problèmes en complétant ces énoncés.
Tu dois pouvoir répondre à chaque question que tu poses en calculant 12 x 9.
Effectue le calcul et rédige les réponses.

*Ⓐ Calculo a construit des tours avec des cubes ...

*Ⓑ Géomette a découpé un rectangle dans une feuille à petits carreaux ...

Exercice A* et B*

• Préciser la consigne :
➡ *Voici deux énoncés que vous devez continuer (il faut poursuivre l'histoire) en terminant par une question. Il faut pouvoir répondre à chaque question posée en calculant le produit qui est indiqué. Il faut enfin effectuer le calcul et rédiger les réponses aux questions posées.*

• L'exploitation porte sur quelques énoncés corrects ou non qui sont mis en discussion dans la classe. Il convient de distinguer les désaccords qui portent sur la formulation (énoncés difficiles à comprendre ou mal formulés) de ceux qui portent sur le fond (le problème ne relève pas du calcul proposé : on peut alors chercher de quel calcul il relève).

• Mettre l'accent en **synthèse** sur :

➡ **La diversité des problèmes possibles.**

➡ **Le fait que 12 × 9** correspond, par exemple, aussi bien à 12 tours de 9 cubes qu'à 9 tours de 12 cubes, car ce qui se lit « 12 multiplié par 9 » peut aussi bien s'interpréter comme « 12 fois 9 » que comme « 9 fois 12 ».

<u>Réponse</u> : Plusieurs énoncés sont possibles, par exemple :
– Calculo a construit des tours avec des cubes. Il a construit 12 tours de 9 cubes (ou 9 tours de 12 cubes). Combien de cubes a-t-il utilisés ?
– Géomette a découpé un rectangle dans une feuille à petits carreaux. Ce rectangle comporte 9 lignes et 12 colonnes (ou 12 lignes de 9 carreaux…). Combien y a-t-il de carreaux dans son rectangle ?

L'objectif est double :
– assurer une meilleure maîtrise de ce qu'est un énoncé de problème (lien entre informations et question) ;
– revenir sur certaines significations de la multiplication.
La situation est sans doute nouvelle pour la plupart des élèves. C'est pourquoi il convient d'insister sur les productions erronées :
– ce n'est pas un énoncé de problème (car il n'y a pas d'informations ou pas de question, par exemple) ;
– l'énoncé n'est pas formulé correctement (syntaxe, orthographe...) ;
– l'énoncé ne correspond pas à un problème qui peut être résolu à l'aide du calcul indiqué.

APPRENDRE

Suites écrites de nombres ▸ Huit de suite

– Produire des suites écrites de nombres de 1 en 1, 10 en 10, 100 en 100, 11 en 11, 101 en 101…
– Utiliser la calculatrice et certaines de ses particularités (facteur constant).

COLLECTIF, PUIS ÉQUIPES DE 4 OU 5

CHERCHER

Manuel p. 17 jeu

Règle du jeu

Le jeu se joue en **cinq** parties avec **2**, **3**, **4** ou **5** joueurs.
Au début de chaque partie, un joueur tire au hasard une carte DÉPART et une carte SAUT.
Chaque joueur doit écrire la suite des huit nombres, en respectant toujours le même saut.

Exemple : carte DÉPART 873 carte SAUT Reculer de 10 en 10

La suite : 873 863 853 843 833 823 813 803 793

Vérifie avec la calculatrice.
Chaque nombre correct rapporte un point.
Le joueur qui a le plus de points à la fin des cinq parties a gagné.

1 Phase de jeu

• Préciser les règles du jeu avec les élèves, après lecture de la règle et un essai de partie.

• Expliquer également l'utilisation des calculatrices ; en particulier, le fonctionnement des facteurs constants peut être montré aux élèves. Par exemple, avec la carte départ **873** et la carte saut « **avancer de 101** », on peut taper :

8 7 3 + 1 0 1 = = = = =,

l'appui sur chaque signe = revenant à ajouter 101.

• Préciser également que :
➡ *Les suites de 8 nombres obtenues doivent être conservées par écrit, les erreurs étant marquées par une croix en face du nombre erroné… Dans certains cas, il n'est pas possible de réaliser une suite. Une autre carte départ doit être tirée. Il peut également arriver qu'on ne puisse pas écrire 8 nombres : il faut alors en écrire le plus possible et s'arrêter quand on ne peut plus reculer.*

• Une partie complète (six jeux successifs) est alors jouée par chaque équipe.

L'appropriation de la règle du jeu donne l'occasion d'une situation de lecture. Une partie « blanche » permet de tester la compréhension du texte par les élèves et de faire préciser les éléments de la règle par les élèves.

Aide Pour les élèves susceptibles de rencontrer des difficultés dans l'appropriation de cette activité, un travail individualisé peut être conduit avant la séance pour les familiariser avec les règles du jeu.

COLLECTIF

2 Exploitation du jeu

• Reproduire au tableau quelques suites de nombres comportant des erreurs et inviter les élèves à repérer les erreurs.

• Faire expliquer les procédures utilisées pour produire les suites. Par exemple, avec une suite de 5 nombres obtenue à partir de **5 883** et le saut **« avancer de 101 »**, les changements de chiffres se font en fonction de leur rang et en tenant compte des passages par 0 qui provoquent une action sur le chiffre immédiatement à gauche : après 5 984, on obtient 6 085 (9 est passé à 0, « entraînant » l'avancée du chiffre situé à sa gauche).

• Ce dernier fonctionnement peut être simulé à l'aide d'un compteur et justifié en évoquant le matériel « crayons, pochettes, boîtes, caisses » :
5 984 est représenté par 5 caisses, 9 boîtes, 8 pochettes et 4 crayons.
Avancer de 101 revient à ajouter 1 boîte et 1 crayon. On a alors 5 caisses, 10 boîtes, 8 pochettes et 5 crayons. Mais les 10 boîtes sont réunies dans une caisse, ce qui fait 6 caisses, 0 boîte, 8 pochettes et 5 crayons (soit 6 085).

Tous les élèves n'ont pas encore une maîtrise complète des suites de nombres de 1 en 1, de 10 en 10… L'objectif est ici de renforcer celle-ci à travers un jeu. Pour les élèves qui ont encore des difficultés avec ce type de connaissance, le recours simultané au fonctionnement d'un **compteur manuel collectif** (construit sur le modèle du CE2) et sur une simulation des ajouts et retraits avec le **matériel « crayons, pochettes, boîtes, caisses… »** peut s'avérer utile.
Avec les cartes « reculer », l'apparition d'un signe « – » sur l'écran manifeste qu'on est passé « en-dessous de 0 ». Le jeu doit donc s'arrêter. L'enseignant peut indiquer que ces nombres avec un signe « – » seront étudiés en sixième. Il peut aussi mentionner qu'on les rencontre sur les thermomètres lorsqu'il fait très froid !

Aide L'enseignant peut choisir de changer les cartes « départ » ou les cartes « saut » pour les adapter aux besoins des élèves.
L'activité complémentaire « Des suites de nombres avec une calculatrice » peut aussi être utilisée en soutien (voir p. 356).

ÉQUIPES DE 4 OU 5

3 Reprise du jeu

Quelques parties sont reprises, à la suite de cet échange.

INDIVIDUEL

EXERCICES

Manuel p. 17 exercices 1 à 4

1 **Écris** la suite des nombres de 1 en 1, de 2 997 à 3 010.

2 **Écris** la suite des nombres de 101 en 101, de 9 987 à 11 098.

3 **Complète le tableau comme dans l'exemple.**

nombre précédent	452					
nombre donné	453	1 830	3 509	4 999	200 000	99 909
nombre suivant	454					

*** 4** **Complète les cases de ce circuit.**

→ signifie + 101
↓ signifie – 10

		2 200		
				2 392

Exercices 1 et 2

Application directe de ce qui a été travaillé.

Exercice 3

Il s'agit de donner le nombre précédent ou le nombre suivant. On observera notamment les modifications à chaque chiffre. Sur la calculatrice, cela revient à « ajouter 1 » ou « soustraire 1 ».

Exercice 4* — **support sur fiche 3**

• Expliquer le principe aux élèves, sur un exemple simplifié avec, par exemple, le nombre 24 et une progression horizontale de + 10 et verticale de – 1.

• La fiche 3, après avoir été complétée par l'enseignant, peut être donnée aux élèves en indiquant les sauts et 2 nombres comme dans le manuel.
Pour les élèves plus rapides, d'autres grilles peuvent être proposées avec 3 ou 4 nombres qui permettent de trouver les sauts.

Réponse :

2 008	2 109	2 210	2 311	2 412
1 998	2 099	2 200	2 301	2 402
1 988	2 089	2 190	2 291	2 392

Aide Pour aider certains élèves, d'autres nombres peuvent être ajoutés dans les cases.
Il est également possible que certains élèves rencontrent des difficultés pour trouver un nombre qui précède un nombre donné. Par exemple, pour trouver le nombre qui se situe à gauche de 2 200, on peut faire formuler par ces élèves que « en partant de ce nombre et en ajoutant 101, on doit obtenir 2 200 ». Le nombre peut alors être trouvé en faisant des essais, en calculant une addition lacunaire (… + 101 = 2 200) ou une soustraction (2 200 – 101 = …).

UNITÉ 2

Multiplication par 10, 100… par 20, 200…

Manuel p. 18

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Tables de multiplication par 2, 4 et 5** **Multiplication par 10**	– donner des produits, ou des facteurs	individuel	par élève : – cahier de maths
RÉVISER Calcul	**Soustraction posée ou en ligne**	– déterminer les nombres susceptibles d'être le résultat d'une soustraction – vérifier en posant l'opération – compléter des soustractions lacunaires	individuel	**Manuel p. 18 exercices A et B** par élève : – cahier de maths
APPRENDRE Calcul	**Multiplication par 10, 100…** **par 20, 200…** ▶ Quelle est ta méthode ?	– trouver et décrire une méthode pour multiplier un nombre par 10, 100, 20, 200…	**Chercher** 1 et 2 individuel, puis collectif 3 collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 18 questions 1 et 2 / exercices 3 à 5** par élève : – cahier de brouillon – cahier de maths – multi-grilles ➡ **fiche 4**

CALCUL MENTAL

Tables de multiplication par 2, 4 et 5
Multiplication par 10

Fort en calcul mental
Manuel p. 16

– Maîtriser les tables de multiplication (2, 4, 5) et la multiplication par 10.

INDIVIDUEL

• Exemples de calculs dictés :

a. 7 × 2	**b.** 8 × 4	**c.** 4 × 7	**d.** 7 × 5
e. • × 4 = 12	**f.** • × 5 = 40	**g.** • × 5 = 30	
h. 4 dans 20	**i.** 5 dans 25	**j.** 10 dans 40	

• Dans les calculs suivants :
– **7 × 2** est lu « 7 fois 2 » ;
– • × **4** = **12** est lu « je pense à un nombre, je le multiplie par 4, je trouve 12, quel est ce nombre ? » ;
– **4 dans 20** est lu « combien de fois 4 dans 20 ? ».

La maîtrise des tables de multiplication (ici tables de 2, 4, 5 et multiplication par 10) suppose aussi bien la capacité à donner rapidement des produits qu'un des facteurs d'un produit donné ou à dire combien de fois un nombre est « contenu » dans un autre.
Au début, on peut laisser davantage de temps aux élèves pour qu'ils puissent reconstruire certains résultats, notamment en s'appuyant sur des résultats connus :
– **pour « 7 fois 2 »**, on peut noter qu'il est plus facile de retrouver « 2 fois 7 » ;
– **pour 4 × 7**, on peut l'interpréter comme « 4 fois 7 » et le retrouver à partir de « 2 fois 7 » (c'est 2 fois 7 et encore 2 fois 7 ou c'est le double de 2 fois 7).
Par la suite, les élèves devront répondre rapidement et donc mémoriser tous les résultats.

RÉVISER

Soustraction posée ou en ligne

– Calculer un ordre de grandeur d'une différence.
– Maîtriser une technique opératoire de la soustraction (calculée en ligne ou en posant l'opération en colonnes).

INDIVIDUEL

Manuel p. 18 exercices A et B

*A Voici une différence : 3 048 – 367 et une liste de nombres :

6 415 21 2 681 3 321 3 021 2 081

a. Sans poser d'opérations, trouve parmi les nombres de la liste ceux qui, à coup sûr, ne sont pas égaux à cette différence.

b. Pour vérifier, calcule la différence.

*B Trouve les chiffres cachés.

a.	b.	c.
8 ■ 3	1 4 5 6	■ ■ ■ ■
– 2 5 ■	– ■ ■ ■	– 4 5 8
■ 0 6	8 4 7	2 5 1 8

Exercice A*

L'exploitation collective porte sur les moyens d'estimer et de contrôler le résultat du calcul d'une soustraction (chiffre des unités, résultat inférieur au premier terme de la différence, ordre de grandeur, calcul d'une somme…).

Réponse : **a)** 6 415 ; 21 ; 3 321 ; 3 021 ; 2 081. **b)** 2 681.

Exercice B*

Cet exercice est l'occasion de mettre l'accent sur le lien entre soustraction et addition.

Réponse : **a)** 863 – 257 = 606 ; **b)** 1 456 – 609 = 847 ; **c)** 2 976.

> La résolution des soustractions à trous est plus simple si on pense à les résoudre comme une addition à trous dont le résultat est « en haut ».

APPRENDRE

Multiplication par 10, 100..., par 20, 200... ► Quelle est ta méthode ?

– Multiplier un nombre par un multiple de 10, 100… comportant un seul chiffre autre que 0.

INDIVIDUEL, PUIS COLLECTIF

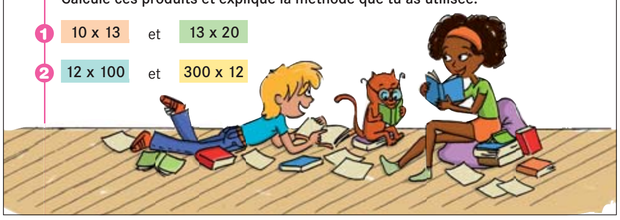
CHERCHER

Manuel p. 18 questions 1 et 2

Calcule ces produits et explique la méthode que tu as utilisée.

1 10 x 13 et 13 x 20

2 12 x 100 et 300 x 12



1 Calcul de 10 × 13 et de 13 × 20

Question 1

• Inviter les élèves à traiter les deux premiers calculs :

➡ *Chacun doit fournir, par écrit, son résultat et expliquer sa démarche.*

• Procéder au recensement des réponses. Certaines sont rapidement reconnues comme erronées par la classe.

• Faire expliciter les procédures utilisées :
– utilisation d'une règle connue : « écrire un 0 à droite » ;
– décomposition de 20 en 2 × 10 et multiplication par 2, puis par 10 ou l'inverse ;
– interprétation de 10 × 13 et 13 × 20 comme « 13 fois 10 » et « 13 fois 20 », ce qui donne des sommes faciles à calculer ;
– interprétation de 10 × 13 et 13 × 20 comme « 10 fois 13 » et « 20 fois 13 », 13 + 13 + 13 + … (10 fois) étant ensuite reconnu comme plus difficile à calculer que 10 + 10 + 10 + … (13 fois) *(faire de même pour « 20 fois 13 »)* ;
– interprétation de « 20 fois 13 » comme « 2 fois 10 fois 13 » ;
– multiplication posée en utilisant la technique vue au CE2.

• En **synthèse**, proposer pour les résultats obtenus une autre explication à partir de l'interprétation « 10 fois » ou « 20 fois » :

➡ **10 × 13** peut être interprété comme « 13 fois 10 » ; c'est aussi 13 dizaines (qui peut être illustré par les doigts de 13 enfants ou par 13 pochettes de 10 crayons)... Et 13 dizaines est égal à 130 (130 doigts ou 130 crayons).

➡ **13 × 20** peut être interprété comme « 13 fois 20 » ; c'est aussi « 13 fois 2 dizaines » ou « 26 dizaines », ce qui justifie que « pour multiplier par 20, on multiplie par 2, puis par 10 ».

> **La maîtrise du calcul de produits dont l'un des facteurs est 10, 100, 20…** est indispensable dans de nombreux domaines :
> – compréhension de la technique opératoire de la multiplication ;
> – calculs de quotients ;
> – proportionnalité…
> **L'approche en a déjà été faite au CE1 et au CE2.** Il s'agit donc ici de revenir sur la compréhension de ce type de calcul pour en favoriser la maîtrise. La phase 1 est, en même temps, une phase d'évaluation (observer les réponses et les procédures) et d'apprentissage (explication des procédures).
> Si la multiplication par 10 est souvent bien connue des élèves de CM1, la multiplication par 20 peut présenter davantage de difficultés : pour calculer 13 × 20, certains élèves peuvent par exemple ajouter les produits 13 × 2 et 13 × 10.

INDIVIDUEL, PUIS COLLECTIF

2 Calcul de 12 × 100 et de 300 × 12

Question 2

- Reprendre le même déroulement qu'en phase **1**.
- Pour la **synthèse**, il faut s'appuyer sur le fait que :

➡ **12 × 100** peut être interprété comme 12 fois 100 ou encore comme 12 centaines, ce qui justifie la réponse 1 200.

➡ **300 × 12** peut être interprété comme 12 fois 300 ou 12 fois 3 centaines ou encore 36 centaines (on a multiplié par 3 puis par 100).

COLLECTIF

3 Justification des procédures avec tableaux de numération

- Faire un renvoi au **dico-maths** pour retrouver les procédés de multiplication par des nombres comme 10, 100, 20, 300…
- La justification de ces procédés peut être mise en évidence par le placement des chiffres dans un tableau de numération :

Multiplication par 10

milliers	centaines	dizaines	unités
		1	3
	1	3	0

Multiplication par 100

milliers	centaines	dizaines	unités
		1	3
1	3	0	0

Multiplier par 10 ou 100… revient à donner à chaque chiffre une valeur 10 fois ou 100 fois plus grande.
Les rangs des unités ou des dizaines… sont alors « vides », ce qui est marqué par l'écriture des « 0 ».

Multiplication par 30

milliers	centaines	dizaines	unités
		1	3
		3	9
	3	9	0

Multiplication par 300

milliers	centaines	dizaines	unités
		1	3
		3	9
3	9	0	0

Multiplier par 30 ou 300… revient à multiplier d'abord par 3, puis à multiplier les résultats par 10 ou par 100.

La règle de multiplication par 10, 100… expliquée par le fait que chaque chiffre prend une valeur 10 fois, 100 fois plus grande a l'intérêt d'être valide aussi bien pour les nombres entiers que pour les nombres décimaux. Alors que l'énoncé de la « règle des 0 » n'est pas valide pour les nombres décimaux.

INDIVIDUEL

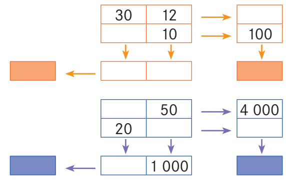
EXERCICES

Manuel p. 8 exercices 3 à 5

3 Calculé.
a. 8 x 10
b. 10 x 45
c. 100 x 56
d. 76 x 100
e. 1 000 x 6
f. 48 x 1 000
g. 20 x 9
h. 15 x 20
i. 43 x 200
j. 300 x 12
k. 20 x 123
l. 8 x 500

4 Complète.
a. 7 x ... = 700
b. 20 x ... = 480
c. ... x 23 = 2 300
d. 500 x ... = 1 500
e. 25 x ... = 500
f. ... x 10 = 300
g. ... x 40 = 120
h. 40 x ... = 2 000

5 ▸ Fiche 4
Complète ces deux multi-grilles.
À l'arrivée de chaque flèche, tu dois obtenir le produit des deux nombres qui sont au départ de la flèche.



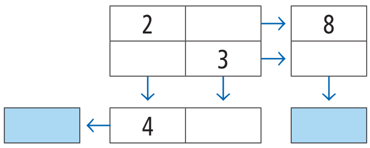
Exercices 3 et 4

Il s'agit d'exercices classiques qui sont traités par tous les élèves.

Réponse : **3. a)** 80 ; **b)** 450 ; **c)** 5 600 ; **d)** 7 600 ; **e)** 6 000 ; **f)** 48 000 ; **g)** 180 ; **h)** 300 ; **i)** 8 600 ; **j)** 3 600 ; **k)** 2 460 ; **l)** 4 000.
4. a) 100 ; **b)** 24 ; **c)** 100 ; **d)** 3 ; **e)** 20 ; **f)** 30 ; **g)** 3 ; **h)** 50.

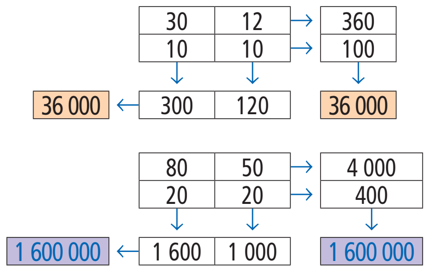
Exercice 5 **support sur fiche 4**

La fiche 4 avec des grilles vierges est distribuée aux élèves. Le principe de la multi-grille est expliqué sur un exemple simple traité collectivement, par exemple :

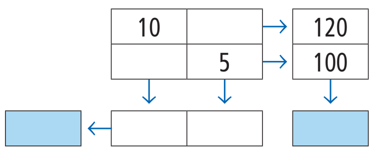


Faire remarquer aux élèves que ces grilles sont auto-correctives (même nombre dans les cases tramées).

Réponse :



Aide Une autre multi-grille plus simple que celles du manuel peut être proposée à certains élèves, par exemple :



Multiplication : calcul réfléchi

Manuel p. 19
Cahier GM p. 8

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Tables de multiplication par 2, 4 et 5** **Multiplication par 10**	– donner des produits ou des facteurs	individuel	par élève : – cahier de maths
RÉVISER Mesure	**La règle graduée**	– donner les longueurs en cm et mm en utilisant les graduations d'une règle	1 et 2 individuel	**Manuel p. 19 exercice A** **Cahier GM p. 8 exercice B** par élève : – un double décimètre pour la vérification
APPRENDRE Calcul	**Multiplication : calcul réfléchi** ▶ Des produits avec 25	– trouver une méthode pour calculer un nouveau produit en appui sur des produits connus ou déjà calculés	**Chercher** 1 et 2 individuel, puis collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 19 questions 1 et 2 / exercices 3 et 4** par élève : – cahier de brouillon – cahier de maths

CALCUL MENTAL

Tables de multiplication par 2, 4 et 5
Multiplication par 10

Fort en calcul mental
Manuel p. 16

– Maîtriser les tables de multiplication (2, 4, 5) et la multiplication par 10.

INDIVIDUEL

a. 5 × 10	**b.** 8 × 5	**c.** 4 × 9	**d.** 6 × 4
e. • × 4 = 20	**f.** • × 5 = 35	**g.** • × 5 = 50	
h. 4 dans 20	**i.** 5 dans 45	**j.** 10 dans 70	

7 × 2 est lu « 7 fois 2 » ;
• × 4 = 12 est lu « je pense à un nombre, je le multiplie par 4, je trouve 12, quel est ce nombre ? » ;
4 dans 20 est lu « combien de fois 4 dans 20 ? ».

À l'issue de ces deux prises d'information (séances 2 et 3), **les élèves sont invités à compléter leur maîtrise de la table de multiplication**, par exemple à l'aide des situations proposées en activités complémentaires (voir p. 353). Pour mieux prendre conscience de ce qui leur reste à apprendre, les élèves peuvent colorier dans une table de Pythagore tous les résultats qu'ils connaissent par cœur.

RÉVISER

La règle graduée

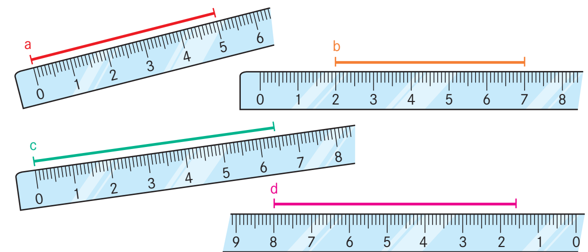
– Comprendre à quoi correspondent les graduations d'une règle graduée.

INDIVIDUEL

1 Les segments a à d

Manuel p. 19 exercice A

Ⓐ Trouve les longueurs des segments a, b, c et d.



Les élèves ne disposent pas du double décimètre.

• Recenser les réponses aux mesures des segments a, b, c et d. Pour chaque segment, organiser une discussion au sujet des résultats trouvés s'ils sont différents. Les réponses erronées peuvent être nombreuses. Certains peuvent remarquer perceptivement que les segments a et b sont de même longueur ainsi que c et d, ce qui peut amener à soulever des contradictions. Si l'unanimité se fait sur une réponse erronée (nombre situé en face d'une extrémité par exemple), les élèves sont autorisés à vérifier la mesure à l'aide de leur double décimètre.

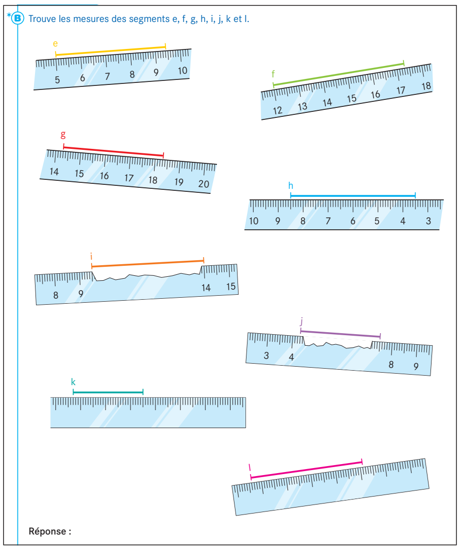
• Conclure que :
– la mesure donnée est ici en centimètres ;
– on utilise une unité plus petite pour effectuer des mesures plus précises : le millimètre ;
– l'unité (le centimètre) est reportée sur la règle et la mesure d'un segment correspond au nombre d'unités reportées ;
– il faut placer convenablement le zéro de la règle graduée pour effectuer des mesures par lecture directe sur la règle.
Réponse : **a et b)** 5 cm ; **c et d)** 6 cm 4 mm.

Cet exercice permet de revenir sur :
– l'usage du double décimètre :
– la signification des graduations ;
– les unités centimètre et millimètre.
Pour la mesure du segment b, les élèves peuvent répondre : 2 cm ; 7 cm ; 2 pour aller à 7 cm ; on ne peut pas savoir car la règle est mal positionnée ; 5 cm, on compte les centimètres.

INDIVIDUEL

2 Les segments e à l

Cahier GM p. 8 exercice B*



Le comptage est plus délicat dans cet exercice. Si nécessaire faire une mise en commun pour revenir sur des erreurs significatives. Les élèves doivent comprendre qu'il s'agit de compter sur les règles le nombre de centimètres et de millimètres qui constituent la mesure de chaque segment.
Réponse : **e)** 4 cm 4 mm ; **f)** 5 cm 3 mm ; **g)** 4 cm ; **h)** 5 cm ;
i) 4 cm 5 mm ; **j)** 3 cm 2 mm ; **k)** 2 cm 8 mm ; **l)** 4 cm 5 mm.

APPRENDRE

Multiplication : calcul réfléchi ► Des produits avec 25

– Calculer des produits en prenant appui sur des produits connus (calcul réfléchi).
– Mettre en évidence les propriétés de la multiplication qui peuvent être utilisées (distributivité, associativité).

CHERCHER

Manuel p. 19 questions 1 et 2

1 Calcule ces produits et explique la méthode que tu as utilisée.

2 x 25	4 x 25	5 x 25
20 x 25	40 x 25	500 x 25

2 Utilise les résultats obtenus pour calculer :
a. 12 x 25 b. 14 x 25 c. 45 x 25 d. 520 x 25 e. 545 x 25.

INDIVIDUEL, PUIS COLLECTIF

1 Calcul de 6 produits dont un facteur est 25

Question 1

• Préciser la tâche :
➡ *Vous devez calculer ces produits mentalement, sans poser d'opération. Pour certains calculs, vous avez la possibilité d'utiliser des résultats déjà obtenus.*
Les élèves peuvent traiter seuls les 6 calculs ou, si nécessaire, une première exploitation peut être faite à l'issue des 3 premiers calculs.

• Faire l'inventaire au tableau des résultats obtenus par les élèves, puis, pour chaque calcul, faire formuler les méthodes utilisées. Par exemple :
– **4 fois 25**, c'est 2 fois 25 et encore 2 fois 25, ou c'est le double de 2 fois 25, ou c'est 100, je le sais ;
– **5 fois 25**, c'est 4 fois 25 et encore 1 fois 25, ou c'est la moitié de 10 fois 25 ;
– **pour 20 fois 25**, j'ai utilisé ce qu'on a appris hier : j'ai multiplié 25 par 2, puis le résultat par 10 ;
– **pour 500 fois 25**, j'ai utilisé ce qu'on a appris hier : j'ai utilisé le résultat de 25 par 5, puis j'ai multiplié par 100…

• Consigner les résultats au tableau, sous la forme :

$2 \times 25 = 50$	$4 \times 25 = 100$	$5 \times 25 = 125$
$20 \times 25 = 500$	$40 \times 25 = 1\,000$	$500 \times 25 = 12\,500$

➡ Conclure en disant que deux de ces résultats doivent être connus par cœur :
$2 \times 25 = 50$ et **$4 \times 25 = 100$**.

Aide Pour les produits les plus simples, en cas de difficultés de compréhension, une simulation peut être faite avec du matériel, par exemple des cartes portant 25 points ou simplement l'inscription « 25 ». Cela permet de matérialiser le fait que « 4 × 25 » (4 fois 25) c'est 2 fois « 2 × 25 » ou que « 5 × 25 », c'est « 4 × 25 » plus « 1 × 25 ». Par la suite, les explicitations avec le mot « fois » devraient suffire.

2 Calcul de nouveaux produits dont un facteur est 25

Question 2

- Exploiter éventuellement les deux premiers calculs avant de demander aux élèves de traiter les suivants.
- **Mise en commun** et **synthèse :** pour chaque produit calculé, inventorier les réponses, demander quelles sont les réponses erronées, puis faire expliciter les procédures utilisées.

Réponse : **a)** 300 ; **b)** 350 ; **c)** 1 125 ; **d)** 13 000 ; **e)** 13 625.

➡ **Les procédures faisant appel à la distributivité de la multiplication sur l'addition**, correspondant au raisonnement du type « 12 fois 25, c'est 10 fois 25 et encore 2 fois 25 », devraient apparaître progressivement. Elles peuvent être exprimées à l'aide du mot « fois » et reformulées par écrit sous la forme :

10 × 25 →	250	*10 fois 25*	500 × 25 →	12 500	*500 fois 25*
2 × 25 →	50	*2 fois 25*	40 × 25 →	1 000	*40 fois 25*
12 × 25 →	**300**	***12 fois 25***	5 × 25 →	125	*5 fois 25*
			545 × 25 →	**13 625**	***545 fois 25***

Faire remarquer que, dans tous ces cas, un des nombres a été décomposé sous forme de sommes pour faire apparaître des nombres pour lesquels le résultat de la multiplication par 25 est connu. Cette présentation rappelle celle de la technique de la multiplication. Elle est plus facilement compréhensible par les élèves que la notation avec des parenthèses :

$$(10 + 2) \times 25 = (10 \times 25) + (2 \times 25)$$

➡ **Un autre type de procédure peut être utilisée dans certains cas, basée sur l'associativité de la multiplication :**

Pour **12 × 25**, on décompose 12 sous forme de produit (ici 3 × 4) ; on a donc à calculer 3 × 4 × 25. Comme 4 × 25 est connu, il suffit de multiplier le résultat par 3.

Sous forme écrite, cette procédure peut être illustrée par une suite de calculs :

$$\mathbf{25} \xrightarrow[\times 4]{} 100 \xrightarrow[\times 3]{} \mathbf{300} \qquad (25 \xrightarrow{\times 12} 300)$$

Si cette procédure n'apparaît pas chez les élèves, elle est présentée et expliquée par l'enseignant.

La propriété de distributivité de l'addition sur la multiplication joue un rôle important aussi bien pour comprendre la technique posée en colonnes que pour le calcul mental (12 fois 25, c'est 10 fois 25 et 2 fois 25). Elle est à mettre en relation, ultérieurement, avec l'une des propriétés de la proportionnalité (aspect additif de la linéarité).

La plupart des erreurs seront sans doute du type « ajouter 2 à 250 pour passer de 10 × 25 à 12 × 25 ». Le recours aux expressions avec le mot « fois », la traduction des produits par des additions itérées (quand c'est possible), les illustrations par 12 tours de 25 cubes (figurées) où on peut mettre en évidence 10 tours de 25 cubes et 2 tours de 25 cubes constituent autant de moyens d'aider les élèves en difficulté, la verbalisation à l'aide du mot « fois » jouant un rôle essentiel.

Une autre forme d'aide peut être apportée en utilisant des cartons portant tous le nombre 25 ; pour évoquer 12 × 25, on peut :

– ajouter 2 cartons à un paquet de 10 déjà constitué (1re procédure utilisant la distributivité) ;

– faire 3 fois 4 paquets de 25 (2e procédure utilisant l'associativité).

Aide L'activité complémentaire « Multiplication égyptienne » peut être utilisée pour conforter cet apprentissage (voir p. 356).

EXERCICES

Manuel p. 19 exercices 3 à 5

3 Complète ce répertoire de produits.

1 x 25	2 x 25	3 x 25	4 x 25	5 x 25	6 x 25	7 x 25	8 x 25	9 x 25
25	50							
10 x 25	20 x 25	30 x 25	40 x 25	50 x 25	60 x 25	70 x 25	80 x 25	90 x 25
100 x 25	200 x 25	300 x 25	400 x 25	500 x 25	600 x 25	700 x 25	800 x 25	900 x 25

4 **Utilise ce répertoire** pour calculer ces produits, sans poser de multiplications.

a. 12 x 25 c. 48 x 25 e. 222 x 25
b. 52 x 25 d. 460 x 25 f. 748 x 25

*5 **Invente dix produits** que tu peux calculer à l'aide de ce répertoire sans poser de multiplications. Calcule ces produits.

Exercice 3

Il est traité par tous les élèves. La construction du répertoire permet d'utiliser les acquis précédents ou les calculs de la première ligne :

– calcul de 6 × 25 à partir de 5 × 25 ou à partir de 3 × 25 (pris 2 fois) ;

– calcul de 60 × 25 et de 600 × 25 à partir de 6 × 25.

Exercice 4

Les produits à calculer permettent de réinvestir les acquis de l'exercice 3, ce qui peut donner également lieu à une exploitation avec les élèves.

Réponse : **a)** 300 ; **b)** 1 300 ; **c)** 1 200 ; **d)** 11 500 ; **e)** 5 550 ; **f)** 18 700.

Exercice 5*

Il peut être réservé aux élèves plus rapides.

Exemple de réponses possibles : 45 × 25 ; 703 × 25 ; 6 000 × 25…

Multiplication posée

Manuel p. 20

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Tables de multiplication par 3, 4 et 8 Multiplication par 10 et par 100**	– donner des produits, ou des facteurs	individuel	par élève : – cahier de maths
RÉVISER Mesure	**Longueurs en cm et mm**	– calculer la longueur d'une ligne brisée connaissant la longueur des segments qui la composent	individuel	**Manuel p. 20 exercices A, B et C** par élève : – double décimètre
APPRENDRE Calcul	**Multiplication posée (1)**	– comprendre et utiliser la multiplication posée en colonnes (multiplicateur du type 3, 7, 30, 70, 300…)	Chercher 1 et 2 individuel et collectif Exercices individuel	**Manuel p. 20 questions 1 et 2 / exercices 3 à 6** par élève : – cahier de brouillon – cahier de maths

CALCUL MENTAL

Tables de multiplication par 3, 4 et 8
Multiplication par 10 et par 100

Fort en calcul mental
Manuel p. 16

– Maîtriser les tables de multiplication (3, 4, 8) et la multiplication par 10 et 100.

INDIVIDUEL

• Exemples de calculs dictés :

a. 6 × 4	**b.** 4 × 9	**c.** 4 × 100	**d.** 8 × 5
e. • × 3 = 21	**f.** • × 3 = 27	**g.** • × 8 = 72	
h. 10 dans 120	**i.** 4 dans 28	**j.** 100 dans 800	

• Cette activité est une occasion de contrôler aussi bien la capacité à donner rapidement des produits qu'un des facteurs d'un produit donné que celle à dire combien de fois un nombre est « contenu » dans un autre.

RÉVISER

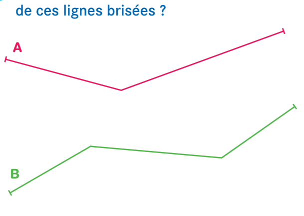
Longueurs en cm et mm

– Utiliser le double décimètre pour effectuer une mesure.
– Ajouter des mesures de longueurs exprimées en cm et mm et utiliser l'équivalence 1 cm = 10 mm.

INDIVIDUEL

Manuel p. 20 exercices A, B et C

Ⓐ Quelle est la longueur totale de ces lignes brisées ?



Ⓑ Quelle est la longueur totale de chaque ligne ?
Ligne C : un segment de 5 cm 9 mm et un segment de 4 cm 1 mm.
Ligne D : un segment de 6 cm 7 mm et un segment de 4 mm.

Ⓒ Complète.
a. 32 mm = ... cm ... mm
b. 100 mm = 10 ...
c. 46 cm = ... mm
d. 203 mm = ... cm ... mm

Exercice A

• L'exercice demande de **mesurer les deux lignes brisées.**

• Les élèves notent sur leur cahier de brouillon les mesures et les calculs nécessaires. Un contrôle des résultats peut s'effectuer à deux.

• Recenser les réponses pour chaque ligne. Si besoin on se met d'accord, pour chaque ligne, sur la longueur de chaque segment ; il y a toujours une imprécision dans les mesures : on admet une erreur de 1 à 2 mm.

La **ligne A** mesure : 3 cm 2 mm + 4 cm 6 mm = 7 cm 8 mm.
Pour la **ligne B**, exemples de méthodes de calcul :
2 cm 5 mm + 3 cm 5 mm + 2 cm 4 mm
= 5 cm 10 mm + 2 cm 4 mm
= 5 cm + 1 cm + 2 cm 4 mm = 8 cm 4 mm.

Exercice B

- L'exercice demande de **calculer la longueur de deux lignes brisées** et donc d'additionner des mesures.
- Plusieurs méthodes sont possibles. Par exemple pour la ligne C :
5 cm 9 mm + 4 cm 1 mm = 9 cm 10 mm = 9 cm + 1 cm = 10 cm *ou* 59 mm + 41 mm = 100 mm = 10 cm.
Mais certains peuvent aussi procéder par comptage des cm et mm sur la règle graduée.

Exercice C

- Cet exercice demande de **faire des conversions en cm et mm.**
- Une mise en commun permet d'expliciter les procédures. Les élèves peuvent faire référence à l'image des graduations du double décimètre ou utiliser des procédures numériques se référant à l'équivalence 1 cm = 10 mm :
203 mm, c'est 200 mm et 3 mm, mais 1 cm c'est 10 mm, donc 10 cm c'est 100 mm, donc 200 mm est équivalent à 20 cm, 203 mm = 20 cm 3 mm.

> **Pour les conversions, on s'attachera à construire du sens** en se référant aux équivalences connues, en termes d'échanges, plutôt qu'à instaurer des mécanismes, en utilisant un tableau ou la multiplication par 10 par exemple. La priorité est donnée à l'expression des procédures personnelles.

UNITÉ 2

APPRENDRE

Multiplication posée (1)

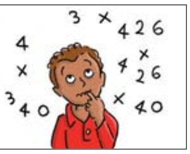
– Comprendre la multiplication posée en colonnes (multiplicateur du type 3, 7, 30, 70, 300, 700…).
– Effectuer de telles multiplications.

INDIVIDUEL, PUIS COLLECTIF

CHERCHER

Manuel p. 20 questions 1 et 2

1 Calcule.
426 x 3 et 426 x 4
2 Utilise les résultats que tu as obtenus pour calculer :
a. 426 x 30 b. 426 x 300 c. 426 x 40



Informer les élèves que le travail conduit au cours de cette séance et de la suivante a pour objet de leur faire comprendre le principe de calcul de la multiplication posée qu'ils ont déjà appris au CE1 et surtout au CE2.

1 Multiplication par un nombre à un chiffre

Question 1

- Observer ce que font les élèves, de façon à vérifier si la maîtrise de la multiplication par un nombre à un chiffre est assurée ou non.
- **Mise en commun et synthèse.** Celle-ci est différente selon le degré de maîtrise de la technique de la multiplication par les élèves :

1) Elle peut se limiter à une explication des différentes étapes en cas de bonne réussite : pour 426 × 3, on calcule d'abord 3 fois 6 unités (18 unités, donc 1 dizaine en retenue…).

2) Si ce n'est pas le cas, reprendre l'explication en prenant appui sur le calcul par addition itérée, mis en relation avec le calcul de la multiplication pour justifier ce dernier :

$$\begin{array}{r} {\scriptstyle 1} \\ 4\;2\;6 \\ +\;4\;2\;6 \\ +\;4\;2\;6 \\ \hline 8 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 4\;2\;6 \\ \times\quad 3 \\ \hline 8 \end{array} \qquad \begin{array}{cccc} \square & \square & 1 & \square \\ m & c & d & u \end{array}$$

Dans la multiplication comme dans l'addition, on calcule d'abord 3 fois 6 unités : 18 unités, soit 8 unités et 1 dizaine.
Dans l'addition, on place la retenue dans la colonne des dizaines.
Dans la multiplication, on la place dans la boîte à retenues.

- Conserver au tableau les deux résultats :
426 × 3 = 1 278 et 426 × 4 = 1 704.

INDIVIDUEL, PUIS COLLECTIF

2 Multiplication par un nombre du type 30, 300…

Question 2

• Traiter rapidement cette question dans la mesure où il s'agit d'utiliser des connaissances travaillées précédemment.

• Conserver au tableau les différents résultats avec ceux obtenus dans la question 1. Ce répertoire de résultats pourra être utilisé au cours de la séance suivante.

Réponse : **a)** 12 780 ; **b)** 127 800 ; **c)** 17 040.

La technique usuelle de la multiplication a été mise au point et entraînée, notamment au CE2. Il s'agit ici de revenir sur sa compréhension, basée sur la décomposition du multiplicateur et sur la capacité à multiplier par des nombres à un chiffre et des nombres comme 20, 300... (connaissances travaillées au cours des séances précédentes).
Cette compréhension nécessite d'assurer celle de la multiplication par un nombre à un chiffre. Une reprise est nécessaire pour beaucoup d'élèves de CM1 et peut porter sur trois niveaux de formulation :
– formulation qui accompagne les étapes de la technique et aide à les mémoriser : « trois fois six, dix-huit, j'écris 8 et je retiens 1 dizaine » ;
– formulation identique, mais dans le langage de la numération : « trois fois six unités, dix-huit unités… » ;
– explication plus globale : « j'ai d'abord multiplié les unités par trois, puis les dizaines… ».

INDIVIDUEL

EXERCICES

Manuel p. 20 exercices 3 à 6

3 Calcule ce produit : 465 x 6
Utilise le résultat obtenu pour calculer :
a. 465 x 60
b. 465 x 600
c. 4 650 x 6
d. 4 650 x 60

4 Calcule ces produits.
Choisis pour cela la méthode la plus rapide.
a. 235 x 2
b. 235 x 200
c. 43 x 5
d. 43 x 50
e. 506 x 7
f. 860 x 300

5 Un dictionnaire coûte 27 €.
a. Quel est le prix de 4 dictionnaires ?
b. Celui de 40 dictionnaires ?
c. Celui de 80 dictionnaires ?

*6 Sur un circuit automobile, la distance parcourue à chaque tour est de 18 km.
La course se déroule en 20 tours.
La voiture qui est en tête de la course vient de boucler son 6e tour.
Quelle distance lui reste-t-il à parcourir ?

Exercices 3 et 4

Ils sont traités par tous les élèves. Certains produits, comme 235 × 2, 43 × 5 ou 43 × 50, peuvent être calculés sans poser de multiplication.

Réponse : **3.** 465 × 6 = 2 790 **a et c)** 27 900 ; **b et d)** 279 000.
4. a) 470 ; **b)** 47 000 ; **c)** 215 ; **d)** 2 150 ; **e)** 3 542 ; **f)** 258 000.

Exercices 5 et 6*

Ces deux exercices sont des problèmes faisant appel à la multiplication. Dans l'exercice 5, le recours à la multiplication est suggéré par le contexte. Pour l'exercice 6, qui est un problème à étapes, la réflexion est davantage sollicitée.

Réponse : **5. a)** 108 € ; **b)** 1 080 € ; **c)** 2 160 €.
6. 20 tours → 360 km ; 6 tours → 108 km ; reste : 252 km.
Autre raisonnement : il reste 14 tours à parcourir, soit 252 km (car 18 × 14 = 252).

Séance 5
Unité 2

Multiplication posée

Manuel p. 21

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Problèmes dictés** (augmentation ou diminution d'une quantité)	– résoudre mentalement des petits problèmes	individuel	par élève : – cahier de maths
RÉVISER Problèmes	**Des problèmes à inventer**	– compléter un énoncé pour que le problème se résolve par un produit donné	individuel	**Manuel p. 21 exercices A, B et C** par élève : – ardoise ou cahier de brouillon
APPRENDRE Calcul	**Multiplication posée (2)**	– comprendre et utiliser la multiplication posée en colonnes	**Chercher** 1 individuel et collectif 2 collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 21 question 1 / exercices 2 à 4** par élève : – cahier de brouillon – cahier de maths

CALCUL MENTAL

Problèmes dictés (augmentation ou diminution d'une quantité)

Fort en calcul mental
Manuel p. 16

– Résoudre mentalement des problèmes donnés oralement.

INDIVIDUEL

- Énoncer chaque problème oralement, deux fois.
- Les élèves répondent sur leur cahier ou sur une fiche, en notant la lettre correspondant au problème et, à côté, une réponse réduite (du type « 50 images »).

Problème a Un bus arrive avec 14 personnes. Quelques personnes descendent et aucune ne monte. Le bus repart avec 10 personnes. Combien de personnes sont descendues ?

Problème b Un bus arrive avec 20 personnes. Personne ne descend, mais des personnes montent dans le bus. Quand il repart, il y a 26 personnes dans le bus. Combien de personnes sont montées ?

Problème c À un arrêt, 10 personnes montent dans un bus et aucune ne descend. Il y a maintenant 12 personnes dans le bus. Combien y avait-il de personnes dans le bus avant l'arrêt ?

Problème d À un arrêt, 2 personnes descendent d'un bus et aucune ne monte. Le bus repart avec 5 personnes. Combien y avait-il de personnes dans le bus avant l'arrêt ?

Problème e À un arrêt, 8 personnes montent dans un bus et aucune ne descend. Le bus repart avec 18 personnes. Combien y avait-il de personnes dans le bus avant l'arrêt ?

Les problèmes concernent le cas où une quantité augmente ou diminue avec recherche soit de l'état initial, soit de la valeur de l'augmentation ou de la diminution. Les élèves peuvent être autorisés à noter des informations, lors de la deuxième lecture, s'ils l'estiment nécessaire. À la fin de la série, on pourra insister auprès des élèves sur la nécessité de contrôler sa réponse, en vérifiant que la valeur trouvée convient bien.

RÉVISER

Des problèmes à inventer

– Comprendre ce qu'est un énoncé de problème.
– Maîtriser « le sens » de la multiplication.

INDIVIDUEL

Manuel p. 21 exercices A, B et C

Invente trois problèmes en complétant ces énoncés. Tu dois pouvoir répondre à chaque question que tu poses en calculant 14 x 7. Effectue le calcul et rédige les réponses.	(A) Mesurine a préparé des sacs de billes ... (B) Un coureur fait plusieurs fois le tour d'un circuit ... (C) Un kangourou se déplace en faisant des bonds réguliers ...

Exercices A, B et C

- Préciser la consigne :

➡ *Voici trois énoncés que vous devez continuer (il faut poursuivre l'histoire) en terminant par une question. Il faut pouvoir répondre à chaque question posée en calculant le produit qui est indiqué. Il faut enfin effectuer le calcul et rédiger les réponses aux questions posées.*

- L'exploitation porte sur quelques énoncés corrects ou non qui sont mis en discussion dans la classe. Il convient de distinguer les désaccords qui portent sur la formulation (énoncés difficiles à comprendre ou mal formulés) de ceux qui portent sur le fond (le problème ne relève pas du calcul proposé : on peut alors chercher de quel calcul il relève).

- En synthèse, mettre l'accent sur :

– la diversité des problèmes possibles ;
– le fait que 12 × 9 correspond, par exemple, aussi bien à 12 sauts de 9 mètres qu'à 9 sauts de 12 mètres, car ce qui se lit « 12 multiplié par 9 » peut aussi bien s'interpréter comme « 12 fois 9 » que comme « 9 fois 12 ».

L'objectif est double :
– assurer une meilleure maîtrise de ce qu'est un énoncé de problème (lien entre informations et question) ;
– revenir sur certaines significations de la multiplication.
La situation est sans doute nouvelle pour la plupart des élèves. C'est pourquoi il convient d'insister en particulier sur les productions erronées :
– ce n'est pas un énoncé de problème (car il n'y a pas d'informations ou pas de question, par exemple) ;
– l'énoncé n'est pas formulé correctement (syntaxe, orthographe...) ;
– l'énoncé ne correspond pas à un problème qui peut être résolu à l'aide du calcul indiqué.

APPRENDRE

Multiplication posée (2)

– Comprendre la multiplication posée en colonnes.
– Effectuer de telles multiplications.

CHERCHER Manuel p. 21 question 1

426 x 3 = 1 278
426 x 30 = 12 780
426 x 300 = 127 800
426 x 4 = 1 704
426 x 40 = 17 040

1 Utilise maintenant ces résultats pour calculer :
a. 426 x 34
b. 426 x 43
c. 426 x 304
d. 426 x 343

INDIVIDUEL, PUIS COLLECTIF

1 Calculer une multiplication posée

Question 1

• Les résultats obtenus pour les questions 1 et 2 de la recherche conduite au cours de la séance précédente sont toujours inscrits au tableau :

426 × 3 = 1 278	426 × 4 = 1 704
426 × 30 = 12 780	426 × 40 = 17 040
426 × 300 = 127 800	

• Demander aux élèves de calculer les nouveaux produits, sans fournir d'indication supplémentaire.

Réponse : **a)** 14 484 ; **b)** 18 318 ; **c)** 129 504 ; **d)** 146 118.

COLLECTIF

2 Mise en commun et synthèse

• Faire formuler les procédures utilisées :
– obtention des résultats par combinaison des résultats déjà obtenus, mais sans référence à la multiplication posée ;
– multiplications posées et utilisation des résultats déjà obtenus pour les calculs intermédiaires ;
– multiplication posées, mais sans référence aux résultats déjà obtenus.

• **Synthèse** à faire même si la multiplication posée n'est pas apparue au cours de la mise en commun :

➡ **Il y a un lien entre les calculs effectués et la technique de la multiplication :**

m	c	d	u	
	1			← 426 × 30
	1	2		← 426 × 4

```
        4 2 6
  ×       3 4
  ___________
      1 7 0 4  ← 426 × 4
    1 2 7 8 0  ← 426 × 30
  ___________
    1 4 4 8 4
```

➡ **Pour calculer une multiplication :**
– il faut décider si la multiplication doit être posée ou non ;
– on peut écrire d'abord les produits intermédiaires à calculer, avant de commencer le calcul ;
– l'utilisation de la boîte à retenues constitue une aide précieuse : elle est proposée pour noter à la fois le chiffre retenu et sa valeur. Les chiffres utilisés sont barrés après avoir été utilisés.

Il s'agit d'expliciter la technique de la multiplication, dans le cas général. Beaucoup d'erreurs peuvent être évitées si les élèves procèdent d'abord à l'explicitation des produits intermédiaires à calculer en marge de la multiplication posée et utilisent un moyen de mémoriser les retenues en dehors de la multiplication posée (pour éviter les confusions avec les retenues utilisées dans la technique de l'addition).

INDIVIDUEL

EXERCICES Manuel p. 21 exercices 2 à 4

2 **Calcule ces produits.**
Choisis pour cela la méthode la plus rapide.
a. 306 x 24
b. 20 x 111
c. 5 218 x 5
d. 708 x 45
e. 780 x 45
f. 807 x 45

3 **Calcule ce produit :** 346 x 5
Utilise le résultat pour calculer :
a. 346 x 50
b. 346 x 55
c. 346 x 555
d. 346 x 5 555
e. 346 x 505

4 Calculo s'est trompé en effectuant ces multiplications.
Trouve les erreurs et corrige-les.

a.
```
        8 4 7
  ×       3 2
      1 6 8 4
    2 4 2 1 0
    2 5 8 9 4
```

b.
```
        6 5 4
  ×     2 0 3
      1 9 6 2
    1 2 0 8 0
    1 4 0 4 2
```

Exercice 2

La plupart des produits sont traités plus rapidement et plus sûrement s'il sont posés, mais des produits comme 20 × 111 peuvent être calculés mentalement sans difficulté. Pour le produit e, les élèves peuvent utiliser les calculs partiels du produit d.

Réponse : **a)** 7 344 ; **b)** 2 220 ; **c)** 26 090 ; **d)** 31 860 ; **e)** 35 100.

Exercice 3

Le résultat trouvé pour 346 × 5 (1 730) permet de traiter les autres calculs sans avoir à poser de nouveaux produits. Par exemple : 346 × 55 = (346 × 5 × 10) + (346 × 5).

Réponse : **a)** 17 300 ; **b)** 19 030 ; **c)** 192 030 ; **d)** 1 922 030 ; **e)** 174 730.

Exercice 4

Deux types d'erreurs peuvent apparaître : par exemple, dans la 2e multiplication, multiplication par 20 au lieu de 200 et oubli d'une retenue dans le 2e produit intermédiaire.

Réponse : **a) produit 847 × 32** (= 27 104) : erreur dans la 1re ligne (1 694 au lieu de 1 684) et dans la 2e ligne (25 410 au lieu de 24 210) car oubli des retenues dans les deux cas ;
b) produit 654 × 203 (= 132 762) : erreur dans la 2e ligne (130 800 au lieu de 12 080).

Unités usuelles de longueur

Manuel p. 22
Cahier GM p. 9-10

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Tables de multiplication par 3, 4 et 8 Multiplication par 10 et par 100**	– donner des produits ou des facteurs	individuel	par élève : – cahier de maths
RÉVISER Géométrie	**Construire un carré, un rectangle, un triangle rectangle**	– compléter ou construire un carré, un rectangle, un triangle rectangle	individuel	Cahier GM p. 9-10 exercices A, B, C et D par élève : – instruments de géométrie
APPRENDRE Mesure	**Unités usuelles de longueur** ▶ Mètre, centimètre, millimètre et décamètre	– comparer des longueurs – mesurer des longueurs de plus d'un mètre avec divers instruments	**Chercher** 1 et 2 équipes de 2 3 collectif 4 équipes de 2 **Exercices** individuel	Manuel p. 22 questions 1 à 3 / exercices 4 à 7 pour la classe : – plusieurs instruments permettant de mesurer des longueurs supérieures à 1 m : mètre (rigide, pliant ou en rouleau), double mètre, décamètre, double décamètre, chaîne d'arpenteur… – une ficelle d'une dizaine de mètres

CALCUL MENTAL

Tables de multiplication par 3, 4 et 8 Multiplication par 10 et par 100

Fort en calcul mental Manuel p. 16

– Maîtriser les tables de multiplication (3, 4, 8) et la multiplication par 10 et 100.

INDIVIDUEL

• Exemples de calculs dictés :

a. 4 × 4 ; **b.** 4 × 6 ; **c.** 4 × 8 ; **d.** 8 × 7 ;
e. • × 3 = 30 ; **f.** • × 3 = 18 ; **g.** • × 8 = 48 ;
h. 3 dans 300 ; **i.** 8 dans 40 ; **j.** 8 dans 64

• Dans ces calculs :
– **4 × 4** est lu « 4 fois 4 ».
– **• × 3 = 30** est lu « je pense à un nombre, je le multiplie par 3, je trouve 30, quel est ce nombre ? ».
– **3 dans 300** est lu « combien de fois 3 dans 300 ? ».

À l'issue des activités de calcul mental des séances 4 et 6, les élèves sont invités à compléter leur maîtrise de la table de multiplication, par exemple à l'aide des situations proposées en activités complémentaires de l'unité 1 (voir p. 354). Pour mieux prendre conscience de ce qui leur reste à apprendre, ils peuvent colorier dans une table de Pythagore tous les résultats qu'ils connaissent par cœur.

RÉVISER

Construire un carré, un rectangle, un triangle rectangle

– Connaître et utiliser les propriétés du carré, du rectangle, du triangle rectangle.
– Entraîner l'utilisation de la règle graduée et de l'équerre.

INDIVIDUEL

Cahier GM p. 9-10 exercices A, B, C et D

Exercice A

Il s'agit de compléter la construction d'un carré. La construction peut être poursuivie d'un côté comme de l'autre du segment tracé.

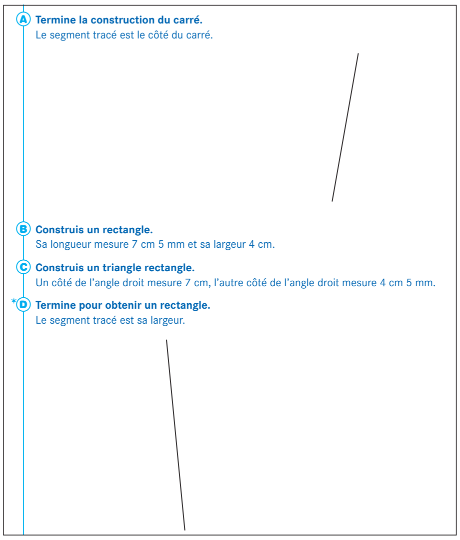
Exercices B et C

Pour ces deux exercices, l'élève doit positionner correctement le premier tracé de façon à ce que la figure tienne dans l'espace imparti.

Exercice D*

L'élève doit veiller à ce que le segment déjà tracé soit le côté le plus court du rectangle (la largeur). La longueur n'est pas donnée, c'est à l'élève de la choisir ; or choisir est une chose difficile !

Aide Pour des élèves en grande difficulté, les exercices A et B pourront être remplacés par les exercices 1 et 2 de la **fiche AC9**. L'ensemble des exercices de cette fiche peuvent d'ailleurs être proposés dans le cadre de l'aide personnalisée, en amont de la séance.



A Termine la construction du carré.
Le segment tracé est le côté du carré.

B Construis un rectangle.
Sa longueur mesure 7 cm 5 mm et sa largeur 4 cm.

C Construis un triangle rectangle.
Un côté de l'angle droit mesure 7 cm, l'autre côté de l'angle droit mesure 4 cm 5 mm.

***D Termine pour obtenir un rectangle.**
Le segment tracé est sa largeur.

APPRENDRE

Unités usuelles de longueur ▶ Mètre, centimètre, millimètre et décamètre

– Connaître le mètre, le décimètre, le décamètre et avoir un ordre de grandeur de ces unités.
– Aborder les équivalences entre ces unités.

CHERCHER

Manuel p. 22 questions 1 à 3

Dans une classe à cours multiples, cette recherche est prévue pour être menée avec un niveau CM2. Elle peut aussi être proposée à un niveau CE2.

1 Activité en classe : estimer et comparer des grandes longueurs.

2 Quel est le nom de chacun de ces instruments ?

3 Combien de :
a. décimètres dans un double décimètre ?
b. centimètres dans un décimètre ?
c. centimètres dans un mètre ?
d. décimètres dans un mètre ?
e. mètres dans un décamètre ?

1 Estimation d'une comparaison

Question 1

• Choisir deux longueurs A et B *a priori* équivalentes, de l'ordre de 3 à 10 mètres (longueur de la salle de classe, de deux couloirs…) et demander aux équipes :

➡ *Vous devez comparer les deux longueurs A et B, et trouver quelle est la plus longue. Tout d'abord, simplement en regardant, laquelle estimez-vous être la plus longue ?*

• Recenser les estimations en trois catégories : A > B ; A < B ; A = B.

2 Vérification de l'estimation

• Donner la nouvelle consigne :

➡ *Vous allez maintenant vous mettre d'accord par deux sur une méthode qui permettra de comparer ces longueurs.*

• Puis recenser les méthodes. Certains proposent l'utilisation d'un bâton et son report ou d'une ficelle assez longue (avec report ou non), d'autres le mesurage en mètres. Faire expliciter les deux types de méthodes.

• Donner le matériel demandé. Proposer alors différents instruments aux élèves qui préconisent le mesurage en mètres. Les laisser expérimenter leurs usages.

• Demander à 4 ou 5 équipes de montrer chacune à leur tour devant leurs camarades leurs méthodes. Veiller à l'explicitation des démarches et des précautions à prendre :
– reports précis d'un bâton ou d'une règle (mètre du tableau) faits dans l'alignement, comptage des reports ;
– utilisation d'une ficelle tendue, et marquage d'un repère sur la ficelle ;
– lecture correcte des graduations sur les règles et instruments gradués.

• Les mesures effectuées par les différents groupes permettent de se mettre d'accord sur les mesures des deux longueurs et sur leur comparaison. Elles sont exprimées en m et cm.

Les objectifs de cette activité sont multiples :
– recenser des méthodes connues de comparaison indirecte de longueurs : usage d'un étalon par report, usage d'un instrument plus long sur lequel on fait des marques, mesurage en utilisant des unités et instruments conventionnels ;
– effectuer les actions, reports, mesurages nécessaires ;
– connaître des instruments de mesure pour des longueurs de l'ordre de la dizaine de mètres ;
– comprendre que la mesure d'une longueur dépend de l'unité choisie.

COLLECTIF

3 Instruments et unités

Questions 2 et 3

- Montrer à la classe chacun des instruments utilisés par les équipes : double ou triple décimètre, mètre de tableau, double mètre, décamètre ou double-décamètre.
- Interroger les élèves sur les unités connues liées à ces instruments et qui leur donnent souvent leur nom. Faire observer les graduations sur chacun de ces instruments et nommer les unités correspondantes. Par exemple : sur la règle de tableau, on reconnaît les graduations des centimètres, et de plus grandes graduations, correspondant à 10 centimètres ou 1 décimètre.
- Demander aux élèves de commenter les illustrations présentes dans le manuel et de répondre à la **question 2**.
- Demander par équipes de deux de répondre à la **question 3.** Si besoin, laisser les élèves faire les comptages sur les instruments. Recenser ensuite les réponses. La synthèse porte sur les unités de longueurs connues des élèves et sur les instruments correspondants ; les noms des unités, ainsi que leurs abréviations, sont notés sur une affiche ainsi que les équivalences trouvées :

1 mètre = **100 centi**mètres	1 m = 100 cm
1 mètre = **10 déci**mètres	1 m = 10 dm et 1 dm = 10 cm
1 centimètre = **10 milli**mètres	1 cm = 10 mm
1 décamètre = **10** mètres	1 dam = 10 m

- Le sens des équivalences peut être retrouvé par observation des instruments de mesure.

On insiste dans cette séance sur le mètre et ses sous-multiples qui sont les plus familiers aux élèves, ce qui n'empêche pas d'aborder le décamètre. Dans une séance ultérieure, le travail portera sur **les multiples du mètre** (kilomètre, hectomètre et décamètre). Les unités, sous-multiples du mètre, sont repérées dans le tableau figurant dans le **dico-maths**. Il est important que les élèves mémorisent des équivalences entre les unités les plus usitées. Ceci leur permettra d'évaluer des ordres de grandeur et de résoudre des problèmes à l'aide de calcul réfléchi.

ÉQUIPES DE 2

4 Mesure de longueurs à l'aide des instruments

Cette phase n'est à faire que s'il reste assez de temps pour les exercices du manuel ou elle peut encore être proposée à un autre moment.

- Choisir différentes longueurs à mesurer : longueur d'une table, longueur du tableau, hauteur de la porte, longueur du radiateur, longueur du couloir, longueur de la cour, etc. Proposer les divers instruments.
- Demander à chaque équipe de procéder à une mesure en choisissant l'instrument adapté.
- Recenser ensuite les mesures obtenues.

L'enseignant veille à l'explicitation des méthodes de mesurage :
– report dans l'alignement de la règle de tableau ou du double mètre (l'utilisation d'une ficelle tendue permet de contrôler cet alignement) ;
– réduction de l'erreur dans les reports par un marquage précis ;
– tension du décamètre ou double décamètre ruban pour contrôler la rectitude ;
– lecture de la mesure et choix des unités ;
– approximation raisonnable.

UNITÉ 2

INDIVIDUEL

Exercices

Manuel p. 22 exercices 4 à 7

4 Quelle est la longueur du ruban bleu représenté sur la photo ?

5 **Range** les longueurs suivantes de la plus petite à la plus grande.

1 m 6 cm 98 cm 108 cm

***6** **Complète.**
a. 2 dm = ... cm
b. 100 mm = 10 ...
c. 145 cm = ... m ... cm
d. 46 cm = ... mm
e. 2 m = ... dm
f. 2 m 4 cm = ... cm

***7** Quelle est la bonne réponse ?
a. La hauteur d'une table est :
75 m ? 75 cm ? 75 mm ?
b. La longueur d'une mouche est :
5 dm ? 5 cm ? 5 mm ?
c. La longueur d'un crayon est :
14 mm ? 14 cm ? 14 m ?
d. La hauteur d'une porte est :
20 mm ? 20 cm ? 20 dm ?
e. La longueur d'un terrain de foot est :
90 mm ? 90 cm ? 90 m ?

Exercice 4

Il permet de revenir sur la lecture d'une mesure à l'aide d'un instrument gradué.
Réponse : 30 cm.

Exercice 5

La comparaison amène à utiliser des équivalences entre unités. Les trois mesures peuvent être exprimées en m et cm ou les trois en cm.
Réponse : 98 cm < 1 m 6 cm < 108 cm.

Exercice 6*

Pour les conversions, on s'attachera à construire du sens en se référant aux équivalences connues, en termes d'échanges, plutôt qu'à instaurer des mécanismes, en utilisant un tableau par exemple ou les multiplications ou divisions par des multiples de 10. Une mise en commun permet d'expliciter les procédures. Les élèves peuvent :
– faire référence à l'image des graduations du double décimètre ou de la règle de tableau ;
– utiliser des procédures numériques se référant à des équivalences connues, par exemple : 145 cm, c'est 100 cm et 45 cm, soit 1 m 45 cm.
Réponse : **a)** 20 cm ; **b)** 10 cm ; **c)** 1 m 45 cm ; **d)** 460 mm ; **e)** 20 dm ; **f)** 204 cm.

Exercice 7*

Il nécessite une bonne connaissance de l'ordre de grandeur de chacune des unités usuelles.
Réponse : **a)** 75 cm ; **b)** 5 mm ; **c)** 14 cm ; **d)** 2 m ou 20 dm ; **e)** 90 m.

Figures et partage
(les angles pour résoudre un problème)

Manuel p. 23
Cahier GM p. 11-12

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Dictée de nombres jusqu'à 1 000 000**	– écrire en chiffres des nombres dictés	individuel	par élève : – cahier de maths
RÉVISER Calcul	**Multiplication posée (3)**	– déterminer les nombres susceptibles d'être le résultat d'une multiplication – vérifier en posant l'opération	individuel	**Manuel p. 23 exercices A et B** par élève : – cahier de maths
APPRENDRE Géométrie	**Figures et partage (les angles pour résoudre un problème)** ▶ Des tartes à la géométrie	– comparer des parts de tarte – utiliser un angle pour compléter un agrandissement d'une figure	**Chercher** 1 individuel 2 équipes de 2 3 collectif **Exercices** individuel	**Cahier GM p. 11-12 questions 1 à 3** **Manuel p. 23 exercices 4 et 5** pour la classe : – p. 11 sur transparent rétroprojetable – p. 12 et **fiche 5** sur transparents et photocopiées sur papier – feutre à encre effaçable – feuille de calque par élève : – 6 morceaux de calque de 6 cm × 6 cm – instruments de géométrie dont le compas

CALCUL MENTAL

Dictée de nombres jusqu'à 1 000 000

Fort en calcul mental
Manuel p. 16

– Écrire en chiffres des nombres donnés oralement (nombres < 1 000 000).

INDIVIDUEL

• Exemples de calculs dictés :

a. 696	**b.** 14 900	**c.** 73 090	**d.** 142 435
e. 300 003	**f.** 500 000	**g.** 220 000	
h. 505 050	**i.** 666 066	**j.** 980 790	

• Au moment de la correction, insister sur le découpage en tranches de 3 chiffres, le mot « mille » donnant la valeur de la « tranche de gauche » et l'importance qu'il y a à bien savoir lire les nombres de 3 chiffres (renvoi possible au dico-maths).

RÉVISER

Multiplication posée (3)

– Calculer un ordre de grandeur d'un produit.
– Maîtriser une technique opératoire de la multiplication.

INDIVIDUEL

Manuel p. 23 exercices A et B

Tu ne dois pas poser d'opérations.

*A 48 x 23
Trouve le résultat de ce produit parmi ces trois nombres.
9 004 10 104 1 104
Explique ta réponse.
Effectue le calcul pour vérifier.

*B 526 x 36
Trouve le résultat de ce produit parmi ces trois nombres.
18 936 38 936 280 936
Explique ta réponse.
Effectue le calcul pour vérifier.

• L'exploitation collective porte sur les moyens d'estimer et de contrôler le résultat du calcul d'un produit : chiffre des unités, résultat inférieur au premier terme de la différence, ordre de grandeur…

• Estimer le résultat du calcul d'un produit est plus difficile que dans le cas d'une addition ou d'une soustraction. En effet, une approximation trop large pour un des nombres peut avoir des conséquences sur l'approximation du résultat.

Exercice A*

Remplacer 48 × 23 par 50 × 20 permet d'avoir une approximation correcte (1 000), car on augmente et diminue deux nombres assez voisins.

Réponse : 1 104.

Exercice B*

Remplacer 526 × 36 par 500 × 40, qui donne 20 000, permet de conclure, mais il peut être prudent de s'en assurer en procédant à un encadrement. Par exemple en calculant 500 × 30 et 600 × 40 qui situe le résultat entre 15 000 et 24 000.

Réponse : 18 936.

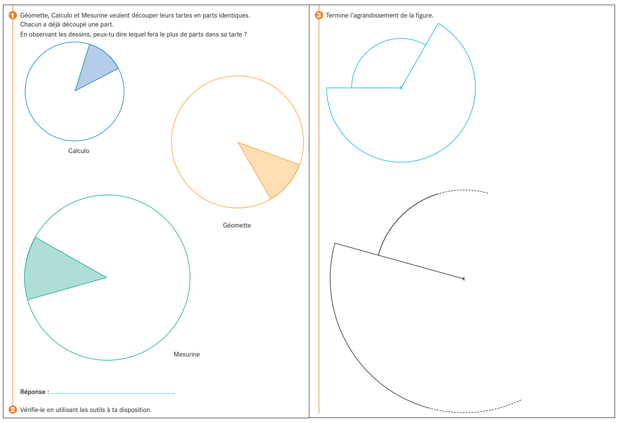
APPRENDRE

Figures et partage ▶ Des tartes à la géométrie

– Comprendre qu'un angle est caractérisé par l'écartement de ses côtés et non par la longueur de ceux-ci.
– Reproduire un angle avec un papier calque.

CHERCHER

Cahier GM p. 11-12 questions 1 à 3



L'objectif de cette activité est de faire percevoir l'insuffisance des longueurs pour résoudre certains problèmes, de définir un angle comme correspondant à un écartement, et de percevoir que l'angle est indépendant de la longueur des côtés.

INDIVIDUEL

1 Quelle tarte aura le plus de parts ?

Questions 1 et 2 p. 11

• Inviter les élèves à répondre individuellement à la **question 1**, sans utiliser les outils à disposition. Cette première question a pour but de permettre l'expression des différentes conceptions que les élèves ont de la taille d'une part : prise en compte de la surface, de la longueur d'un côté d'une part, de l'écart entre les côtés… Recenser les réponses ainsi que les arguments en faveur de chacune d'elles, mais sans engager de débat.

• Conclure que la vue ne permet pas à elle seule de répondre et inviter alors les élèves à traiter la **question 2**. Ajouter que :
➡ *Les parts de tarte qui sont dessinées permettent de découper chaque tarte en un nombre exact de parts mais, pour y parvenir, il faut faire preuve d'application et de précision.*

• Présenter les outils à disposition : règle graduée, crayon à papier et morceaux de papier calque.

• Exécuter les procédures utilisées sur le transparent de la p. 11 et les mettre en discussion (Calculo : 8 parts ; Géomette : 9 parts ; Mesurine : 8 parts).

• Faire le point sur des termes de vocabulaire :

Les bords rectilignes des parts sont appelés **« côtés »** et l'extrémité commune aux deux côtés **« sommet »**.

• Si les élèves ne l'ont pas évoqué auparavant, demander d'expliquer pourquoi Calculo et Mesurine découpent le même nombre de parts. La discussion fait apparaître que si les côtés des parts (les rayons des cercles) n'ont pas même longueur, leur écartement ou ouverture est le même, ce qui est prouvé par superposition. Les deux parts étant superposées en faisant coïncider le sommet et un côté, on constate que les autres côtés coïncident également.

Procédures possibles qui permettent d'aboutir :
– **Décalquer la part** (ou seulement le secteur angulaire), la reporter plusieurs fois à partir du centre jusqu'à recouvrir entièrement la surface circulaire et dénombrer le nombre de parts.
– **Tracer la corde interceptée par le secteur angulaire et la reporter sur le cercle.** Il est peu probable que les élèves utilisent cette procédure car elle suppose la capacité à mobiliser un objet qui n'est pas présent au départ sur la figure (si cette procédure n'est pas utilisée, ne pas l'exhiber).
– **Appui sur la pratique usuelle de la découpe d'une tarte :** commencer par la partager en deux moitiés en prolongeant un des rayons tracés, le problème consistant ensuite à déterminer combien de parts pourra faire chaque enfant dans une demi-tarte, puis dans une tarte, sachant que le nombre cherché est entier.

ÉQUIPES DE 2

2 Compléter l'agrandissement d'une figure

Question 3 p. 12

• Montrer la p. 12 et présenter l'agrandissement de la figure (fiche 5) comme ayant été réalisé avec un photocopieur. Afficher au tableau un exemplaire sur papier de cette fiche qui y restera durant toute la durée de l'activité.

• Projeter ensuite la reproduction de la page 12 du cahier GM sur laquelle les élèves vont travailler. La décrire : on retrouve le modèle et le commencement de l'agrandissement de la figure mais dans une position légèrement différente de celle sur la feuille affichée au tableau (*cf.* commentaire).

• Préciser :
➡ *À deux, vous allez vous mettre d'accord sur une méthode pour compléter l'agrandissement, puis chacun réalisera la construction sur sa feuille.*

• Faire une **mise en commun** en commençant par l'exposé des difficultés rencontrées par les élèves qui n'ont pas réussi à résoudre le problème. Enchaîner avec l'étude des procédures de tracé à vue ou erronées (éventuellement celles utilisant des mesures de longueurs). Terminer par celle qui permet de réussir à coup sûr (*cf.* commentaire). Ces procédures sont présentées par leurs auteurs, réalisées sur le transparent de la page 11, discutées puis validées à l'aide du transparent de la **fiche 5**. Vérifier devant la classe avec un calque que l'angle formé par les deux segments est le même sur la figure modèle que sur l'agrandissement.

Le changement d'orientation de l'agrandissement à compléter sur la feuille a pour but de rendre inefficace les tentatives de tracé à vue du segment manquant, parallèlement au segment correspondant de la figure à agrandir. Cette activité permet de prendre conscience de l'utilité de l'angle pour réaliser des constructions alors que le recours à la mesure de longueurs est inadapté.
La seule procédure efficace pour compléter la figure avec précision consiste à :
1) décalquer l'angle déterminé par les deux segments sur la figure à agrandir ;
2) superposer le calque sur l'agrandissement de la figure à compléter en faisant coïncider le sommet de l'angle avec le centre des arcs de cercle et un des côtés de l'angle avec le segment déjà tracé ;
3) décalquer le second côté de l'angle sur la figure à compléter ou porter un repère dans le prolongement de ce côté ;
4) tracer la demi-droite ainsi déterminée et reporter sur celle-ci une longueur égale à celle du segment déjà tracé ;
5) prolonger les arcs de cercles esquissés.
Les élèves peuvent utiliser des procédures de tracé approché dont celle qui consiste à tracer à vue un segment parallèlement au segment correspondant de la figure à agrandir (procédure erronée).

COLLECTIF

3 Synthèse

• Montrer à nouveau la fiche 5 reproduite sur papier et conclure en énonçant ce qui doit être retenu de l'activité :

Mesurer des longueurs ne permet pas de résoudre le problème.
La seule méthode qui permet de réussir à coup sûr est celle qui utilise l'angle formé par les deux segments de la figure à agrandir *(montrer cet angle)*. Cet angle est le même que celui formé par les deux segments sur la figure agrandie *(montrer l'angle de la figure agrandie)*.

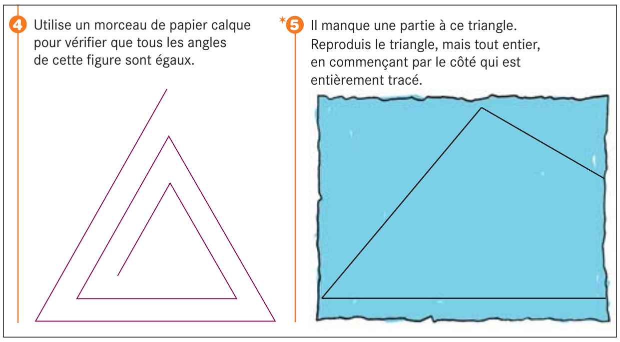
• Revenir à la situation des parts de tartes. Utiliser un calque pour comparer les angles des parts de tarte de Calculo et Mesurine et constater que ce sont les mêmes (car les côtés se superposent, même si leurs longueurs sont différentes). Conclure :

Ce qui est important dans un angle, ce n'est pas la longueur des côtés de l'angle, mais l'ouverture (l'écartement) des côtés qui, elle, reste la même sur les deux tartes.

INDIVIDUEL

EXERCICES

Manuel p. 23 exercices 4 et 5



Tous les élèves traiteront les exercices 4 et 5. Les élèves les plus en difficulté pourront être invités à travailler à deux.

Exercice 4

• Cet exercice permet de consolider le fait qu'un angle est caractérisé par l'écartement de ses côtés et non par la longueur de ceux-ci.

• La difficulté consiste à savoir isoler un objet, ici un angle, dans une figure et à faire momentanément abstraction du reste de la figure. Cette capacité est fortement sollicitée dans les activités géométriques.

Exercice 5*

• Après avoir reproduit le côté entièrement tracé sur la page, il faut utiliser les deux angles connus du triangle et les reporter à partir de ce segment pour pouvoir construire entièrement le triangle sur la page.

• Préciser aux élèves qu'ils ne peuvent pas s'aider d'une feuille blanche glissée sous la page pour prolonger les côtés du triangle.

• Cet exercice permet aux élèves, qui n'ont pas su résoudre la question 3, de réinvestir la démarche dégagée et aux autres de s'entraîner.

• Évoquer avec les élèves qui n'arriveraient pas à démarrer, les éléments du triangle qui peuvent être utiles à sa reproduction, avec les outils à disposition et, si besoin, faire référence à la méthode reconnue comme efficace pour réaliser précédemment l'agrandissement de la figure.

Deux activités (4 et 5), axées sur la conservation des angles dans un agrandissement, sont proposées en activités complémentaires (voir p. 357).

BILAN DE L'UNITÉ 2

Un bilan intermédiaire, relatif aux principaux apprentissages de cette unité, est réalisé au terme de 7 séances de travail. Il peut être suivi d'un travail de remédiation.

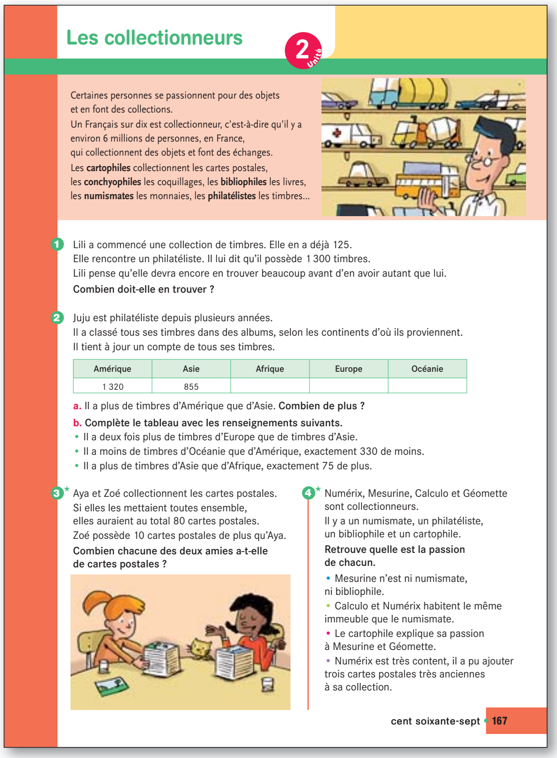
▶ **Voir Unité 1, p. 23** pour plus de détails sur l'exploitation de ce bilan avec les élèves.

Je prépare le bilan Manuel p. 24	**Je fais le bilan** Manuel p. 25
Individuel (en autonomie ou en classe), puis collectif (15 min)	*Individuel (40 min)*
Extrait 1 Suites écrites de nombres ➡ **Pour écrire une suite de nombres de 1 en 1, de 10 en 10, de 11 en 11, de 101 en 101…**, il faut être attentif aux chiffres qui ne peuvent pas changer, à ceux qui changent obligatoirement et à ceux qui changent lorsque celui qui est à leur droite « franchit la dizaine », par exemple en passant de 9 à 0.	**Exercice 1** Écrire des suites de nombres de 1 en 1, de 101 en 101. *Réponse* : **a)** dernier nombre : 3 002 ou 3 003 ; **b)** 27 706 ou 28 706 ; **c)** 10 513 ou 10 614.
Extrait 2 Calcul réfléchi de produits ➡ **Pour calculer un nouveau produit, on peut s'appuyer sur des résultats connus.** Souvent, cela revient à décomposer l'un des facteurs. ➡ **Pour 20×25**, on peut décomposer 20 en 10×2 et calculer : $25 \times 2 = 50$, puis multiplier 50 par 10 : $25 \xrightarrow{\times 20} 500$ $25 \xrightarrow{\times 2} 50 \xrightarrow{\times 10} 500$ ➡ **Pour 24×25**, on peut décomposer 24 en $20 + 4$, en disant que 24 fois 25, c'est 20 fois 25 plus 4 fois 25, donc 500 plus 100, donc 600.	**Exercices 2 et 3** Utiliser le calcul réfléchi pour calculer des produits. *Réponse* : **2. a)** 1 300 ; **b)** 280 ; **c)** 1 000 ; **d)** 3 600 ; **e)** 3 200. **3. a)** 840 ; **b)** 224 ; **c)** 1 400 ; **d)** 980 ; **e)** 19 600 ; **f)** 19 740.
Extrait 3 Multiplication posée ➡ Comme pour la 2e méthode décrite pour le calcul réfléchi, **on décompose le 2e facteur en somme.** Pour **426×34**, on calcule 4 fois 426 plus 30 fois 426. Pour ne pas se tromper, on peut d'abord écrire les produits simples à calculer. Ensuite, la boîte à retenues peut être utile pour ne pas les oublier.	**Exercices 4 et 5** Utiliser le calcul posé ou réfléchi pour calculer des produits. Trouver et corriger les erreurs dans une multiplication posée. *Réponse* : **4. a)** 11 008 ; **b)** 352 ; **c)** 42 925 ; **d)** 141 336 ; **e)** 4 800. **5. 2e ligne** : 2 180 ; **3e ligne** : 261 600 ; **résultat** : 263 780.
Extrait 4 Construction d'un carré, d'un rectangle, d'un triangle rectangle ➡ **Pour construire un carré ou un rectangle**, il faut connaître les propriétés de leurs côtés et savoir que tous leurs angles sont droits. ➡ **Pour construire un triangle rectangle**, il faut connaître la particularité de ce triangle : un angle est droit. Il faut aussi savoir utiliser l'équerre et la règle.	**Exercices 6 et 7** Utiliser ses connaissances des figures. Savoir utiliser la règle et l'équerre pour construire.
Extrait 5 Mesure de longueurs ➡ **La règle de tableau** mesure 1 mètre (1 m). Sur cette règle, on peut compter le nombre de graduations correspondant aux centimètres. Il y en a 100. **1 m = 100 cm.** ➡ **Un double mètre** mesure 2 mètres. ➡ D'autres unités de longueur correspondent à d'autres instruments : – le double décimètre permet des mesures en cm et mm ; – le décamètre permet des mesures en dam, m et cm.	**Exercice 8** Comparer des mesures de longueurs en utilisant des équivalences connues entre unités. **Exercice 9** Connaître un ordre de grandeur pour les différentes unités de longueur. *Réponse* : **9. a)** 7 m ; **b)** 3 cm ; **c)** 2 dm ; **d)** 14 cm ; **e)** 8 m ; **f)** 4 m ; **g)** 2 mm.

Dans cette série de problèmes, des nombres assez grands (supérieurs à 1 000) sont souvent présents, mais sous des formes simples. Dans certains cas, les élèves pourront raisonner sur des nombres de milliers (15 milliers au lieu de 15 000 par exemple).

L'usage de la calculatrice peut être autorisé pour tous les problèmes de cette série, même si elle n'est pas toujours utile (ce qui pourra faire l'objet d'une discussion avec les élèves).

Les termes évoquant des catégories de collectionneurs ne sont pas familiers aux élèves. Un temps peut être consacré à assurer la compréhension de ces termes par les élèves.



Les collectionneurs

2 Unité

Certaines personnes se passionnent pour des objets et en font des collections.
Un Français sur dix est collectionneur, c'est-à-dire qu'il y a environ 6 millions de personnes, en France, qui collectionnent des objets et font des échanges.
Les **cartophiles** collectionnent les cartes postales, les **conchyophiles** les coquillages, les **bibliophiles** les livres, les **numismates** les monnaies, les **philatélistes** les timbres…

1 Lili a commencé une collection de timbres. Elle en a déjà 125.
Elle rencontre un philatéliste. Il lui dit qu'il possède 1 300 timbres.
Lili pense qu'elle devra encore en trouver beaucoup avant d'en avoir autant que lui.
Combien doit-elle en trouver ?

2 Juju est philatéliste depuis plusieurs années.
Il a classé tous ses timbres dans des albums, selon les continents d'où ils proviennent.
Il tient à jour un compte de tous ses timbres.

Amérique	Asie	Afrique	Europe	Océanie
1 320	855			

a. Il a plus de timbres d'Amérique que d'Asie. **Combien de plus ?**

b. **Complète le tableau avec les renseignements suivants.**
- Il a deux fois plus de timbres d'Europe que de timbres d'Asie.
- Il a moins de timbres d'Océanie que d'Amérique, exactement 330 de moins.
- Il a plus de timbres d'Asie que d'Afrique, exactement 75 de plus.

3* Aya et Zoé collectionnent les cartes postales.
Si elles les mettaient toutes ensemble, elles auraient au total 80 cartes postales.
Zoé possède 10 cartes postales de plus qu'Aya.
Combien chacune des deux amies a-t-elle de cartes postales ?

4* Numérix, Mesurine, Calculo et Géomette sont collectionneurs.
Il y a un numismate, un philatéliste, un bibliophile et un cartophile.
Retrouve quelle est la passion de chacun.
- Mesurine n'est ni numismate, ni bibliophile.
- Calculo et Numérix habitent le même immeuble que le numismate.
- Le cartophile explique sa passion à Mesurine et Géomette.
- Numérix est très content, il a pu ajouter trois cartes postales très anciennes à sa collection.

cent soixante-sept 167

Manuel p. 167

Problème 1

Problème classique qui peut être résolu par soustraction ou par recherche d'un complément.

Réponse : 1 175 timbres.

Problème 2

Les questions portent sur des comparaisons de quantités. Les élèves sont invités à contrôler que leurs réponses sont bien compatibles avec les renseignements fournis, par exemple que le nombre pour l'Asie est bien supérieur à celui obtenu pour l'Afrique (la question correspondante peut être résolue en inversant le renseignement en « 75 de moins pour l'Afrique que pour l'Asie »). L'expression « deux fois plus » demandera peut-être à être élucidée et mise en relation avec « double de ».

Réponse : **a)** 465 de plus ;
b) Afrique 780, Europe 1 710, Océanie 990.

Problème 3*

Il est probable que ce problème de recherche sera résolu par essais de nombres dont l'écart est 10 et dont la somme est 80. L'exploitation portera essentiellement sur la façon de gérer des essais successifs et sur la nécessité de contrôler les deux contraintes (somme et écart).

Une erreur peut consister à répondre 30 et 50 cartes. Elle vérifie une des conditions, mais pas l'autre (10 cartes de plus).

Réponse : 35 et 45 cartes.

Problème 4*

Problème maintenant classique nécessitant organisation et déduction. Ainsi, de la première phrase, on peut déduire que Mesurine est cartophile ou philatéliste et de la troisième qu'elle n'est pas cartophile. Elle est donc philatéliste, ce que les autres ne peuvent alors pas être… La dernière phrase permet d'affirmer immédiatement que Numérix est cartophile.

Réponse : Mesurine est philatéliste,
Calculo est bibliophile,
Numérix est cartophile,
Géomette est numismate.

UNITÉ 3

- Problèmes
- Nombres
- Calcul
- Géométrie
- Mesure
- ★ Situations incontournables

PRINCIPAUX OBJECTIFS

- Placement de nombres entiers sur une ligne graduée.
- Division : recherche du nombre de parts dans des problèmes de groupements ou de partage en parts égales.
- Reproduction d'une figure complexe.
- L'angle droit vu comme un quart de plan ou quart de tour, droites perpendiculaires.
- Mesure de contenance.

	CALCUL MENTAL (environ 30 min par séance)	RÉVISER (environ 30 min par séance)	APPRENDRE (environ 45 min par séance)
Séance 1 Manuel p. 27 Guide p. 50	**Problèmes dictés** (4 opérations)	**Problèmes écrits** (décomposition d'un nombre en produits)	**Ligne graduée** ▶ Le bon repère ★
Séance 2 Manuel p. 28 Guide p. 53	**Tables de multiplication par 3, 6 et 9**	**Multiplication : calcul réfléchi** (nouveaux produits en appui sur des produits connus ou donnés)	**Groupements : nombre de parts** ▶ Combien de rubans ? (1) ★
Séance 3 Manuel p. 29 Guide p. 56	**Tables de multiplication par 3, 6 et 9**	**Comparer des angles**	**Groupements : nombre de parts** ▶ Combien de rubans ? (2) ★
Séance 4 Manuel p. 30 Guide p. 59	**Calcul d'expressions comportant des parenthèses**	**Angle aigu, angle obtus**	**Division et groupements** ▶ Combien de rubans ? (3) ★
Séance 5 Manuel p. 31 Guide p. 61	**Problèmes dictés** (recherche d'un des termes de la division)	**Problèmes écrits** (décomposition d'un nombre sous forme de produits)	**Reproduction d'une figure** ▶ Reproduire une figure complexe ★
Séance 6 Manuel p. 32 Guide p. 64	**Ajout, retrait d'un nombre inférieur à 10, compléments**	**Décomposer un nombre en produits**	**Un angle particulier (angle droit, droites perpendiculaires)** ▶ Quatre angles égaux ★
Séance 7 Manuel p. 33 Guide p. 67	**Ajout, retrait de dizaines ou de centaines**	**Décomposer un nombre en produits**	**Unités de mesure de contenance** ▶ Litre, centilitre, millilitre, décalitre ★
Bilan Manuel p. 34-35 Guide p. 71	**Je prépare le bilan / Je fais le bilan** environ 45 min		

Ligne graduée

Manuel p. 27

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Problèmes dictés** (multiplication, division, soustraction)	– résoudre mentalement des petits problèmes	individuel	par élève : – cahier de maths
RÉVISER Calcul	**Problèmes écrits** (décomposition d'un nombre en produits)	– résoudre des problèmes relatifs à la décomposition d'un nombre sous forme de produits	1 individuel, puis collectif 2 individuel	**Manuel p. 27 exercices A et B** par élève : – ardoise ou cahier de brouillon
APPRENDRE Nombres	**Ligne graduée** ▶ Le bon repère	– associer des nombres et des repères sur une ligne régulièrement graduée	**Chercher** 1 individuel, puis collectif 2 équipes de 2, puis collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 27 questions 1 à 3 / exercices 4 et 5** par équipe : – bandes de papier qui peuvent être découpées par les élèves – compas (si les élèves savent s'en servir pour reporter ou comparer des distances) – règle – ligne graduée de la question 3 ➡ **fiche 6**

CALCUL MENTAL

Problèmes dictés (4 opérations)

Fort en calcul mental*
Manuel p. 26

– Résoudre mentalement des problèmes donnés oralement.

INDIVIDUEL

● Énoncer chaque problème oralement, deux fois. L'exploitation peut être faite après chaque problème ou à l'issue de la série.

Problème a Luc achète 4 livres. Chaque livre coûte 5 euros. Combien doit-il payer ?

Problème b La bibliothèque de Raoul a 6 étagères. Sur chaque étagère, il a rangé 10 livres. Combien y a-t-il de livres dans la bibliothèque de Raoul ?

Problème c Sylvain a 46 livres dans sa bibliothèque. Vincent en a 50. Combien Vincent a-t-il de livres de plus que Sylvain ?

Problème d Jules a acheté 5 petits livres qui coûtent tous le même prix. Il a payé 20 euros. Combien coûte chaque livre ?

Problème e Un libraire doit expédier 12 livres. Il fait 3 paquets qui contiennent tous le même nombre de livres. Combien a-t-il mis de livres dans chaque paquet ?

* Entraînement individuel pour préparer, renforcer ou remplacer les exercices collectifs prévus dans chaque séance de l'unité 3.

RÉVISER

Problèmes écrits (décomposition d'un nombre en produits)

– Résoudre des problèmes conduisant à décomposer de plusieurs façons un nombre sous forme de produits.

Manuel p. 27 exercices A et B

A Mesurine a 12 feuilles. Elle veut faire des paquets qui ont tous le même nombre de feuilles. **Comment peut-elle faire ?**	**B* Numérix a 48 feuilles. Lui aussi veut faire des paquets qui ont tous le même nombre de feuilles. **Comment peut-il faire ?**

INDIVIDUEL, PUIS COLLECTIF

1 Des paquets avec 12 feuilles

Exercice A

● À l'issue de la recherche rapide, recenser les réponses et les faire valider par les élèves. Pour ce premier problème, aucune procédure de résolution n'est valorisée.

● **En synthèse**, insister sur :
– les contraintes à respecter : utiliser toutes les feuilles, les répartir en paquets identiques ;
– le fait qu'il existe plusieurs réponses possibles (les réponses « 1 paquet de 12 » et « 12 paquets de 1 » sont acceptées) ;
– les relations entre $3 + 3 + 3 + 3 = 12$ et $3 \times 4 = 12$ ou $4 \times 3 = 12$ et encore avec un schéma évoquant 4 paquets de 3 feuilles.

Réponse possible : 1×12 ; 2×6 ; 3×4 (donc 6 possibilités : 1 paquet de 12 ou 12 paquets de 1 ; 2 paquets de 6 ou 6 paquets de 2 ; 3 paquets de 4 ou 4 paquets de 3).

Pour résoudre les problèmes des séances 1 et 5, les élèves sont amenés à décomposer un nombre en produit de 2 nombres. D'autres procédures que le recours à une décomposition multiplicative peuvent être utilisées (schéma, essais de sommes de nombres égaux…).
La recherche peut être conduite au hasard en essayant des nombres, de façon organisée (en essayant systématiquement tous les nombres) ou en s'appuyant sur des produits connus.
Aide L'exercice A doit permettre aux élèves de s'approprier la situation, le recours au matériel ou au dessin étant facile à mettre en œuvre. Tous les élèves devraient donc trouver au moins une solution.

INDIVIDUEL

2 Des paquets avec 48 feuilles

Exercice B*

Ce deuxième problème peut n'être traité que par les élèves plus rapides.
Le déroulement est identique à celui de la phase **1**.
Réponse possible : 48×1 ; 1×48 ; 2×24 ; 24×2 ; 4×12 ; 12×4 ; 8×6 ; 6×8 ; 16×3 ; 3×16.

Le nombre 48 a été choisi parce qu'il est dans les tables de multiplication et qu'il donne lieu à plusieurs solutions dont certaines ne sont pas dans ces tables.
Certaines solutions peuvent être obtenues à partir d'autres solutions :
– 8 paquets de 6 feuilles (car on a déjà 6 paquets de 8 feuilles) ;
– 4 paquets de 12 feuilles (en regroupant chacun des 8 paquets de 6 par deux) ;
– 16 paquets de 3 feuilles (en partageant chacun des 8 paquets de 6 en deux)…

UNITÉ 3

APPRENDRE

Ligne graduée ▸ Le bon repère

– Associer des nombres et des repères sur une ligne régulièrement graduée.

CHERCHER

Manuel p. 27 questions 1 à 3

Au cours de cette séance, les élèves vont avoir à lire ou compléter des lignes graduées : trouver le nombre entier associé à un repère et inversement.

Un verre doseur permet de mesurer la quantité de liquide dont on a besoin.
Si le verre a toujours la même largeur, la graduation est régulière.
Si le verre est évasé, la graduation n'est pas régulière.

1 Quelle est la quantité de jus de fruit contenue dans le verre de Mesurine ?
2 Pourquoi Calculo n'est-il pas sûr d'avoir la même quantité de jus de fruit que Mesurine ?
3 a. Place les nombres 8, 6 et 10 sur la ligne, à la bonne place.
b. Place ensuite 1, 3 et 9.

0 4 12

• Explique comment tu as trouvé la place de chaque nombre.

INDIVIDUEL, PUIS COLLECTIF

1 Graduations régulières et non régulières

Questions 1 et 2

● Recenser les réponses et les arguments.
● Insister sur le fait que **le verre de Mesurine est gradué régulièrement**, et cela parce que le verre a toujours le même diamètre, alors que le verre de Calculo (qui est de plus en plus évasé) n'est pas gradué régulièrement. Dans le premier cas, à mi-chemin entre les repères associés à 20 cl et 40 cl, on est sûr qu'il y a 30 cl, alors que pour Calculo on peut seulement dire qu'il y a moins de 30 cl.
● Si des verres mesureurs cylindriques et coniques existent dans la classe, l'expérience peut être faite de verser diverses quantités, mesurées avec le verre cylindrique, dans le verre conique dont la graduation aura été cachée. En prenant 10 cl, 20 cl, 30 cl, 40 cl par exemple, les élèves pourront retrouver la graduation sur le verre cylindrique et constater le rapprochement des repères.

• **En synthèse**, donner la définition d'une graduation régulière :

Dans une graduation régulière, à un même écart entre les nombres correspond la même distance entre les repères. C'est le cas du verre de Mesurine qui est gradué régulièrement.
En revanche, les repères ne sont pas réguliers pour le verre de Calculo. On dit que **la graduation est non régulière**.

ÉQUIPES DE 2, PUIS COLLECTIF

2 Placer des nombres sur une ligne graduée

Question 3

• Remettre aux élèves la **fiche 6**, le matériel (bandes de papier, ciseaux, règle graduée, compas) et préciser la tâche :
➡ *Pour placer ces nombres, vous pouvez utiliser les moyens que vous voulez. Vous pouvez, par exemple, vous servir des bandes de papier découpées ou d'autres moyens.*

• Pour la **mise en commun**, afficher l'une sous l'autre quelques graduations différentes remplies par les élèves et faire porter les échanges successivement sur les différents nombres qui devaient être placés :
– s'ils sont situés à la même place (même approximativement), faire expliciter les procédures utilisées ;
– en cas de désaccord sur la position d'un nombre, laisser un court temps aux élèves pour chercher des arguments en faveur ou en défaveur des réponses proposées, puis faire échanger sur ces arguments.

• Lors de la **synthèse**, insister sur les caractéristiques d'une graduation régulière et sur quelques méthodes efficaces qui permettent de graduer une règle, en particulier :

➡ **Utilisation des relations entre les nombres :**
8 est le double de 4 (donc deux fois plus loin de 0).

➡ **Appui sur les écarts de la règle graduée :**
– 6 est à mi-chemin entre 4 et 8… ;
– il y a le même écart entre 6 et 8, 8 et 10, 1 et 3.

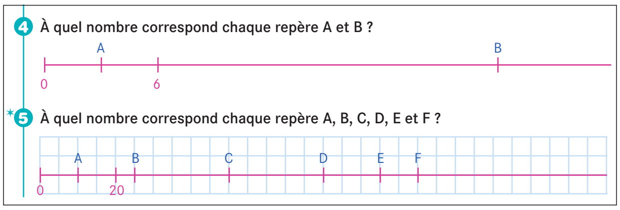
➡ **Recherche de la position de 1 et report d'intervalles « unités ».**

Ces différentes procédures sont en lien avec les raisonnements liés à la proportionnalité. Ce travail sera repris pour le placement de fractions, puis de nombres décimaux sur une ligne graduée.

INDIVIDUEL

EXERCICES

Manuel p. 27 exercices 4 et 5



Exercice 4

Cet exercice est facile. Les élèves en difficulté peuvent utiliser une bande de papier dont la longueur correspond à la distance de 0 à 6. Le pliage en deux et le report de cette bande 4 fois permettent de trouver (ou de valider) les réponses.
Réponse : **A.** (3), **B.** (24).

Exercice 5*

Plusieurs procédures peuvent être utilisées, en exploitant les écarts entre repères ou remarquant que 20 est situé à 2 cm de 0. Dans ce dernier cas, il suffit alors de multiplier par 10 les distances en cm à l'origine pour avoir les réponses. Pour les distances du type 2,5 cm, la multiplication par 10 n'est pas possible : le recours aux écarts permet alors de répondre.
Réponse : **A.** (10), **B.** (25), **C.** (50), **D.** (75), **E.** (90), **F.** (100).

Groupements : nombre de parts

Manuel p. 28

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Tables de multiplication par 3, 6 et 9**	– donner des produits ou des facteurs	individuel	par élève : – cahier de maths
RÉVISER Calcul	**Multiplication : calcul réfléchi**	– calculer de nouveaux produits en prenant appui sur des produits connus	individuel	**Manuel p. 28 exercices A et B** par élève : – cahier de maths
APPRENDRE Problèmes	**Groupements : nombre de parts** ▶ Combien de rubans ? (1)	– chercher combien de rubans d'une certaine longueur on peut découper dans un ruban de longueur donnée	**Chercher** 1 équipes de 2 ou 3 2 collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 28 question 1 / exercices 2 à 5** par élève : – cahier de maths par équipes de 2 ou 3 : – feuille de recherche pour la classe : – 2 exemplaires de bandes de papier ou de tissu ou ficelles de 75 cm, 123 cm et 150 cm – 2 exemplaires de rubans de 6 cm **La calculatrice n'est pas autorisée.**

CALCUL MENTAL

Tables de multiplication par 3, 6 et 9

Fort en calcul mental Manuel p. 26

– Maîtriser les tables de multiplication par 3, 6 et 9.

INDIVIDUEL

• Exemples de calculs dictés :

a. 6 × 7	b. 6 × 9 ;	c. 9 × 4	d. 8 × 9
e. • × 3 = 24	f. • × 6 = 48	g. • × 9 = 45	
h. 7 dans 21	i. 6 dans 18	j. 6 dans 36	

• Dans les calculs suivants :
– **6 × 7** est lu « 6 fois 7 » ;
– **• × 3 = 24** est lu « je pense à un nombre, je le multiplie par 3, je trouve 24, quel est ce nombre ? » ;
– **7 dans 21** est lu « combien de fois 7 dans 21 ? ».

• Au moment de la correction, l'accent est mis sur le fait que :
– **les résultats de la table de 6** sont les doubles de ceux de la table de 3 ;
– **les résultats de la table de 9** sont formés de chiffres dont la somme est toujours 9 et le chiffre des dizaines vaut un de moins que le multiplicateur de 9 :
par exemple pour 7 × 9 = 63 : 6 + 3 = 9 et 6 = 7 – 1 ;
– **pour retrouver un produit par 9**, on peut se servir du produit correspondant par 10 : 7 × 9 = (7 × 10) – 7.

RÉVISER

Multiplication : calcul réfléchi

– Calculer de nouveaux produits en prenant appui sur des produits connus.
– Mettre en évidence les propriétés de la multiplication qui peuvent être utilisées (distributivité, associativité).

INDIVIDUEL

Manuel p. 28 exercices A et B

A Calcule : 2 x 15 4 x 15

B Utilise les résultats obtenus pour calculer :

a. 8 x 15	c. 40 x 15	e. 15 x 202	g. 242 x 15
b. 6 x 15	d. 15 x 200	f. 15 x 206	h. 444 x 15

Exercice A

Les deux produits de l'exercice A peuvent être corrigés avant que les élèves ne traitent l'exercice B de façon à ce que tous disposent des points d'appui que constituent ces deux résultats.
Réponse : 30 ; 60.

Exercice B

• Lors de l'exploitation, les propriétés utilisées sont à nouveau mise en évidence, par exemple :
– **8 × 15** peut être pensé comme 4 fois 15 plus 4 fois 15, comme 2 fois 4 fois 15 ou encore comme 8 fois 10 plus 8 fois 5, etc.
– **6 × 15** peut être pensé comme 4 fois 15 plus 2 fois 15, comme 3 fois 2 fois 15 ou encore comme 6 fois 10 plus 6 fois 5.

Réponse : **a)** 120 ; **b)** 90 ; **c)** 600 ; **d)** 3 000 ; **e)** 3 030 ; **f)** 3 090 ; **g)** 3 630 ; **h)** 6 660.

Reprise des apprentissages travaillés en unité 2, séance 3.
Les procédures utilisées peuvent être illustrées en évoquant des « paquets » identiques d'objets. Par exemple, pour **8 × 15**, 8 paquets de 15 permettent :
– les regroupements des paquets sous la forme « 4 fois 15 plus 4 fois 15 » ou « 2 fois 4 fois 15 » ;
– la décomposition de chaque paquet de 15 en un paquet de 10 et un paquet de 5 pour le calcul de 8 fois 10 plus 8 fois 5.
Une représentation utilisant le découpage d'un quadrillage est également possible.

APPRENDRE

Groupements : nombre de parts ► Combien de rubans ? (1)

– Résoudre un problème de recherche du nombre de parts dans un partage équitable.
– Utiliser la division pour résoudre ce type de problèmes.

CHERCHER

Manuel p. 28 question 1

1 Calculo, Numérix et Mesurine doivent découper des rubans jaunes dans de grandes bandes de tissu.
Chaque ruban jaune doit mesurer exactement 6 cm et ils doivent en découper le plus possible.
Calculo reçoit une bande de 75 cm,
Numérix une bande de 123 cm,
Mesurine une bande de 150 cm.
a. Combien chacun peut-il découper de rubans dans sa bande ?
b. Quelle longueur de tissu lui restera-t-il à la fin du découpage ?

ÉQUIPES DE 2 OU 3

1 Des rubans de 6 cm

Question 1

• Afficher au tableau un exemplaire de chaque bande (celle de Calculo, de Numérix et de Mesurine) et un exemplaire du ruban jaune de 6 cm.

• Donner à un des groupes de deux élèves le 2e exemplaire de chacune des bandes et du ruban jaune, puis reformuler le problème :
➡ *Dans chaque bande, on cherche combien on peut découper de rubans de 6 cm. L'équipe qui a les bandes et le ruban doit trouver la réponse avec le matériel. Cela permettra, tout à l'heure, de vérifier que vous avez bien trouvé les réponses exactes.*

• Pendant la recherche, l'enseignant n'intervient pas auprès des équipes, sauf pour suggérer éventuellement à ceux qui ont du mal à démarrer de faire un schéma.

Cette première situation proposée reprend un contexte rencontré au CE2.
Au CE2, les élèves ont déjà été familiarisés avec la résolution de problèmes de partage équitable dans lesquels on cherche soit le « nombre de parts » (de valeur donnée), soit la « valeur de chaque part » (le nombre de parts étant déterminé).

Cette situation amène à se demander « combien de fois un nombre est contenu dans un autre ? » avec l'existence d'un reste, ce qui constitue l'un des aspects de la division euclidienne.
Commencer par l'aspect **« recherche du nombre de parts »** ou **« combien de fois un nombre est contenu dans un autre »** nous a paru judicieux car il entraîne l'existence d'un reste (éventuellement nul) quel que soit le contexte (objets, longueurs, masses...).
En revanche, l'aspect **« recherche de la valeur de chaque part »** (par exemple partager une longueur de 18 cm en 4) conduit plus naturellement à chercher une valeur éventuellement décimale, notamment dans le cas de grandeurs continues (longueurs, masses...). Ce deuxième aspect sera travaillé en unité 5 avec le « partage de pépites ».
Aide Pour cette question d'entrée de situation, le découpage effectif peut être proposé à des élèves pour lesquels on pense qu'ils auront plus de mal à rentrer dans l'activité.

COLLECTIF

2 Mise en commun et synthèse

• La **mise en commun** est organisée en cinq temps :
– inventaire de toutes les réponses trouvées : certaines équipes peuvent déjà mentionner la valeur du reste, d'autres ne pas le faire ;
– recherche, par équipes, des réponses erronées et justification : cela devrait amener à recourir à la multiplication du nombre trouvé par 6 ou à l'addition itérée de 6 un certain nombre de fois ;
– vérification à l'aide du résultat obtenu par l'équipe qui disposait du matériel ;
– explicitation des procédures de résolution utilisées (appui sur un schéma, addition ou soustraction répétée de 6 ou d'un multiple simple de 6, essais de produits et ajustements, combinaison de telles procédures…) : les nombres ont été choisis pour favoriser le recours au calcul mental.

• Au cours de la **synthèse**, mettre en évidence cinq points :

➡ **Les procédures possibles sont très variés.**

➡ **Le problème posé revient à chercher « combien il y a de fois 6 dans chaque nombre »**, ce qui revient aussi à **compléter 6 × …** pour s'approcher le plus possible de 75, de 123 ou de 150.

➡ **« Chercher combien il y a de fois 6 dans 75, dans 123 ou dans 150 », c'est aussi « diviser chacun de ces nombres par 6 »** (ce qui peut être un rappel du CE2 ou une nouveauté pour les élèves) ; certains élèves ont d'ailleurs pu utiliser ou essayer d'utiliser la division pour répondre aux questions posées.

➡ **On obtient deux résultats :**
– le nombre de rubans (c'est le **quotient**) ;
– les centimètres restants qui ne peuvent faire un ruban (c'est le **reste**) : celui-ci est forcément plus petit que 6, sinon on pourrait encore partager ; mais le reste peut aussi être nul (il convient d'insister sur ce point), par exemple pour 150 le reste est égal à 0.

➡ **Les écritures** 75 = (6 × **12**) + 3 ou 150 = 6 × **25** rendent compte du résultat (on y retrouve le quotient et le reste) et permettent de vérifier ce qu'on a trouvé ; une autre manière de présenter le résultat est d'utiliser la **potence** :

$$\begin{array}{r|l} \text{dividende} \longrightarrow 75 & 6 \longleftarrow \text{diviseur} \\ \cline{2-2} & \mathbf{12} \longleftarrow \text{quotient} \\ \text{reste} \longrightarrow \mathbf{3} & \end{array}$$

Un peu plus tard, on apprendra à calculer le quotient et le reste en utilisant cette potence.

• Si des élèves ont utilisé une technique en posant la division, ils sont invités à expliquer leur calcul, mais il est précisé que celui-ci sera travaillé un peu plus tard.

Les élèves connaissent sans doute les mots « diviser » et « division ». Pour asseoir le sens mathématique (opération sur les nombres), une recherche rapide peut être faite sur les autres sens de ce mot, à l'aide du dictionnaire. **Le mot « reste » est plus évocateur que le mot « quotient »** qui doit faire l'objet d'une explicitation par l'enseignant. Il est nécessaire d'insister sur le fait que le reste doit être inférieur au diviseur. **Cette problématisation et cette égalité permettent d'établir un lien entre les deux « sens » de la division euclidienne :** recherche du nombre de parts et recherche de la valeur de chaque part dans des répartitions équitables. Nous avons fait le choix de ne pas introduire de **signe « : » pour la division euclidienne**, du fait que le résultat est un couple de nombres (quotient, reste). L'égalité du type **a = (b × q) + r** et l'utilisation de la potence suffisent à rendre compte du résultat. Plus tard, lorsque sera abordée la notion de quotient décimal, le signe « : » sera introduit dans le cas où le quotient est exact (entier ou décimal), par exemple 15 : 3 = 5 ou 15 : 2 = 7,5, ou approché, par exemple : 4 : 3 ≈ 1,33.

INDIVIDUEL

EXERCICES

Manuel p. 28 exercices 2 à 5

2 Dans chaque cas, trouve le quotient et le reste.
Vérifie ta réponse en effectuant le calcul avec parenthèses.

exemple Combien de fois 5 dans 17 ? Réponse : quotient : 3 ; reste : 2 Calcul : 17 = (5 x 3) + 2

a. Combien de fois 5 dans 53 ?
b. Combien de fois 5 dans 48 ?
c. Combien de fois 10 dans 75 ?
d. Combien de fois 10 dans 170 ?
e. Combien de fois 25 dans 20 ?
f. Combien de fois 25 dans 102 ?

3 a. Combien de rubans de 50 cm peut-on découper dans une bande de 270 cm ?
b. Quelle longueur de tissu reste-t-il ?

4 Géomette avance son pion sur une ligne graduée de 1 en 1.
Elle part de 0 et avance de 8 en 8.
Elle vient de faire 25 sauts.
Sur quel nombre se trouve son pion ?

***5** Géomette rejoue sur la même ligne graduée.
À nouveau, elle part de 0 et avance son pion de 8 en 8.
Elle décide de s'arrêter avant 150, mais le plus près possible de 150.
a. Combien doit-elle faire de sauts avec son pion ?
b. Sur quel nombre sera alors son pion ?

Exercice 2

Les questions de cet exercice portent directement sur des nombres. Les questions sont formulées sous la forme « Combien de fois *a* dans *b* ? » pour rester proches de la situation travaillée. Les réponses sont données sous la forme quotient et reste. Elles peuvent toutes être trouvées mentalement.

Aide Des cartons portant les nombres 5, 10 et 25 peuvent être mis à disposition de certains élèves en même temps que l'enseignant les aident à comprendre les questions posées.

Réponse :	a	b	c	d	e	f
quotient	10	9	7	17	0	4
reste	3	3	5	0	20	2

Exercice 3

Reprise du problème précédent avec des nombres qui facilitent les calculs de tous types (addition, soustraction et multiplication).

Réponse : **a)** 5 rubans ; **b)** reste 20 cm.

Exercices 4 et 5*

Il s'agit de résoudre deux problèmes situés dans un nouveau contexte, l'exercice 4 n'étant pas un problème de division. On pourra mettre en évidence que la résolution de l'exercice 5 revient à chercher combien de fois 8 est contenu dans 150 (éventuellement, en schématisant la situation à l'aide d'une bande à partager).

Réponse : **4.** 200. **5. a)** 18 sauts ; **b)** case : 144.

UNITÉ 3

Groupements : nombre de parts

Manuel p. 29
Cahier GM p. 13

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Tables de multiplication par 3, 6 et 9**	– donner des produits ou des facteurs	individuel	par élève : – cahier de maths
RÉVISER Géométrie	**Comparer des angles**	– trouver le plus petit angle et le plus grand angle parmi trois angles, à l'œil puis avec un calque	1 individuel et collectif 2 individuel	**Cahier GM p. 13 exercices A et B** pour la classe : – figures de la p. 13 sur transparent rétroprojetable et morceaux de calque par élève : – 3 à 4 morceaux de calque 6 cm × 6 cm
APPRENDRE Problèmes	**Groupements : nombre de parts** ▶ Combien de rubans (2)	– chercher combien de rubans d'une certaine longueur peuvent être découpés dans un ruban de longueur donnée	**Chercher** 1 équipes de 2 ou 3 1 collectif 2 individuel, puis collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 29 questions 1 et 2 / exercices 3 à 8** – par équipes de 2 ou 3 : – feuille de recherche par élève : – cahier de maths **La calculatrice n'est pas autorisée.**

CALCUL MENTAL

Tables de multiplication par 3, 6 et 9

Fort en calcul mental Manuel p. 26

– Maîtriser les tables de multiplication par 3, 6 et 9.

INDIVIDUEL

• Exemples de calculs dictés :

a. 9 × 7	**b.** 6 × 8	**c.** 9 × 3	**d.** 4 × 9
e. • × 6 = 54	**f.** • × 6 = 42	**g.** • × 3 = 15	
h. 6 dans 42	**i.** 9 dans 54	**j.** 9 dans 81	

• Dans ces calculs :
– **9 × 7** est lu « 9 fois 7 » ;
– **• × 6 = 42** est lu « je pense à un nombre, je le multiplie par 6, je trouve 42, quel est ce nombre ? » ;
– **6 dans 42** est lu « combien de fois 4 dans 20 ? ».

RÉVISER

Comparer des angles

– Renforcer le fait que la longueur des côtés ne caractérise pas un angle.
– Apprendre à comparer deux angles avec un calque.

INDIVIDUEL ET COLLECTIF

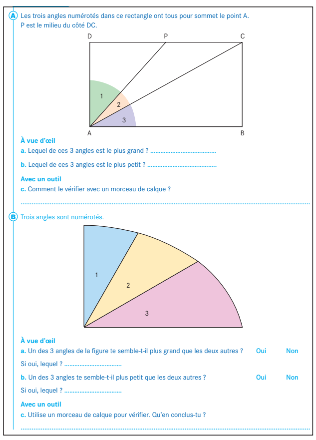
Cahier GM p. 13 exercices A et B

1 Comparer 3 angles dans un rectangle

Exercice A

• Les élèves apportent individuellement et à vue d'œil une réponse aux deux premières questions posées.

• Recenser les réponses et les arguments à l'appui de ces réponses :


A Les trois angles numérotés dans ce rectangle ont tous pour sommet le point A.
P est le milieu du côté DC.

À vue d'œil
a. Lequel de ces 3 angles est le plus grand ? ....
b. Lequel de ces 3 angles est le plus petit ? ....
Avec un outil
c. Comment le vérifier avec un morceau de calque ?
....

B Trois angles sont numérotés.

À vue d'œil
a. Un des 3 angles de la figure te semble-t-il plus grand que les deux autres ? Oui Non
Si oui, lequel ? ....
b. Un des 3 angles te semble-t-il plus petit que les deux autres ? Oui Non
Si oui, lequel ? ....
Avec un outil
c. Utilise un morceau de calque pour vérifier. Qu'en conclus-tu ?
....

– des élèves répondent en fonction de la longueur des côtés de l'angle ;
– d'autres en fonction de la surface estimée qu'occupe l'angle à l'intérieur du rectangle ;
– certains perçoivent que l'angle 2 est le plus petit car ses côtés sont moins « écartés » ou moins « ouverts » que ceux des deux autres angles.

• Faire observer que la comparaison des angles 1 et 3 est plus difficile à l'œil et qu'il est nécessaire d'utiliser un outil.

• Inviter les élèves à répondre à la **question c** et à faire des propositions pour comparer deux angles avec un calque. La **méthode** est dégagée collectivement à partir des propositions qui sont faites :

1) Un des deux angles est reproduit sur le morceau de calque.
2) Le morceau de calque est ensuite placé sur le second angle en faisant coïncider les sommets et un côté de chaque angle, et en veillant à ce que les seconds côtés des angles soient placés du même côté par rapport aux côtés qui coïncident.
3) L'angle qui contient l'autre est le plus grand.

Réponse : L'angle 2 est le plus petit des angles, l'angle 1 le plus grand.

INDIVIDUEL

2 Comparer 3 angles dans un quart d'ovale

Exercice B

• Il s'agit de réinvestir individuellement ce qui vient d'être vu.
Réponse : Les trois angles se superposent exactement et sont égaux.

UNITÉ 3

APPRENDRE

Groupements : nombre de parts ▸ Combien de rubans ? (2)

– Résoudre un problème de recherche du nombre de parts dans un partage équitable.
– Utiliser la division pour résoudre ce type de problèmes.

CHERCHER

Manuel p. 29 questions 1 et 2

La calculatrice est autorisée, mais tu peux effectuer les calculs sans l'utiliser.

1 Calculo a une bande de 200 cm.
a. Combien peut-il découper de rubans dans sa bande ?
b. Reste-t-il du tissu ?
Si oui, quelle longueur reste-t-il ?

2 Numérix a une bande de 290 cm.
a. Combien peut-il découper de rubans dans sa bande ?
b. Reste-t-il du tissu ?
Si oui, quelle longueur reste-t-il ?

ÉQUIPES DE 2 OU 3

1 Avec une bande de 200 cm

Question 1

• Présenter l'ensemble des activités de la séance :
➡ *Vous devez résoudre de nouveaux problèmes de type « recherche du nombre de rubans », mais avec des nombres un peu plus compliqués. La calculatrice est disponible, mais son usage n'est pas obligatoire. Chaque équipe peut choisir sa méthode de résolution et son moyen de calcul.*
Par deux, vous cherchez à répondre à la ***question 1****. Vous devez formulez une réponse, indiquer s'il reste ou non une longueur de tissu et garder la trace de tout ce que vous avez fait pour trouver. Si vous utilisez la calculatrice, notez bien tout ce que vous avez tapé et ce qui a été affiché comme résultat.*

Pour ces calculs qui ne relèvent pas d'emblée du seul calcul mental, les élèves sont conduits soit à poser des calculs, soit à utiliser leur calculatrice. Avec la calculatrice, ils peuvent utiliser les différentes procédures connues (addition ou soustraction itérées, essais de produits, division). La calculatrice est simplement destinée à favoriser le recours à la division pour ceux qui pensent possible d'utiliser cette opération, mais ne disposent pas de moyen de calcul fiable, mais cela n'est pas sans difficulté (*cf.* point 7 de la phase 2).

Aide Certains élèves peuvent avoir besoin de matériel ou d'assistance dans le début de réalisation d'un schéma à main levée.

COLLECTIF

2 Mise en commun et synthèse

• La **mise en commun** est organisée en plusieurs temps :
1) **Inventaire des réponses** accompagnées simplement du ou des moyens de calcul utilisés (mental, posé, calculatrice).
2) **Contrôle des réponses** : un temps est laissé aux équipes pour chercher les réponses erronées et pourquoi elles le sont (des calculs sont permis, avec la calculatrice pour ceux qui le jugent utile).
Ces vérifications pour déterminer si un résultat convient ou non devraient favoriser les calculs du type :
$(26 \times q) + r$ *ou* $26 + 26 + 26 \ldots + r$ *(26 répété q fois)*.

3) Explicitation des procédures qui ont conduit à des résultats erronés : collectivement, les élèves cherchent pourquoi elles n'ont pas abouti (*cf.* commentaire).

4) Explicitation des procédures pertinentes mises en œuvre soit en posant les calculs, soit en utilisant la calculatrice :
– addition itérée de 26 ou d'un multiple simple de 26 ;
– soustraction itérée de 26 à partir de 200 ou d'un multiple simple de 26 ;
– essais de produits de 26 par des nombres et ajustements : 26 × 4 *(trop petit)*, 26 × 10 *(trop grand)*…, le choix de 26 (proche de 25) et de 200 pouvant favoriser les estimations ;
– calcul de 200 : 26, à l'aide de la calculatrice ou en posant l'opération.

5) Mise en évidence du calcul qui permet une vérification et fait apparaître le **quotient** (7) et le **reste** (18) : **26 × 7 + 18 = 200**.
On peut également rendre compte du résultat en utilisant la **disposition en potence**.
Si nécessaire, vérifier la réponse en reportant une feuille de papier de 26 cm sur un segment de 200 cm tracé au tableau.

6) Souligner deux points importants pour les élèves qui ont procédé par essais de produits de 26 par des nombres :
– il est utile de procéder à une estimation mentale (ordre de grandeur), par exemple en remplaçant 26 par 25 ;
– il faut calculer le reste par soustraction, à la fin.

7) À propos de l'utilisation de la division à l'aide de la calculatrice :
– **le quotient**, c'est le nombre qui se trouve à gauche du point (ce point représente en fait une virgule). Pour le moment il faut négliger ce qui est affiché à droite du point ; cela sera expliqué plus tard (il faut souligner, à partir des remarques des élèves, que cela ne correspond pas au reste) ;
– **pour calculer le reste**, à l'aide de la calculatrice, il faut d'abord calculer 26 × 7, puis 200 – 182.
S'il en existe dans la classe, l'enseignant présente des calculatrices qui affichent à la fois le quotient et le reste.

Exemples de catégories d'erreurs :
– procédure inadaptée (par exemple simple soustraction de 26 à 200) ;
– erreurs de calcul ;
– les calculs faits n'ont pas été interprétés correctement : par exemple, des élèves qui ont calculé 52 + 52 + 52 = 156, puis 52 + 52 + 52 + 52 = 208 ont ensuite oublié que chaque « 52 » représentant 2 rubans ;
– des élèves qui ont tapé 2 0 0 : 2 6 = n'ont pas su interpréter l'affichage 7.6923076.

INDIVIDUEL, PUIS COLLECTIF

2 Avec une bande de 290 cm

Question 2

• Même activité avec une nouvelle longueur de bande.

• **Mise en commun** :
– faire expliciter toutes les procédures ;
– mettre en évidence la lourdeur des procédures par cumul de 26 (addition ou soustraction itérée).

• Insister à nouveau sur :

➡ **L'économie** apportée par les estimations du quotient.
➡ **L'usage possible de la touche : de la calculatrice,** à condition de bien interpréter ce qui est affiché pour obtenir le quotient.
➡ **Les écritures du type : 290 = (26 × 11) + 4** qui permettent notamment de vérifier les résultats obtenus.
➡ **Le reste doit être plus petit que le diviseur.**

• Le cas échéant, faire expliciter également les procédures dans lesquelles les élèves ont pris appui sur 260 ou sur 200, avec alors un résultat qui peut être erroné (*cf.* commentaire).

Le choix de 290 peut favoriser l'appui sur 260 (car 26 × 10). On obtient alors 290 = 260 + 26 + 4, donc 11 rubans et un reste de 4 cm de tissu.
L'appui a pu aussi être fait sur le résultat obtenu en phase 1, à partir de la décomposition 290 = 200 + 90, et donc à chercher le nombre de rubans obtenus avec 90 cm de tissu, soit 3 rubans et un reste de 12 cm de tissu. Cela peut conduire à la réponse erronée de « 10 rubans » (7 rubans avec 200 cm et 3 rubans avec 90 cm). Un travail intéressant peut être fait sur la cause de cette erreur, en remarquant que le découpage de 200 cm de tissu donne un reste de 18 cm, celui de 90 cm de tissu un reste de 12 cm et que la somme de ces 2 restes correspond à 30 cm de tissu et donc qu'il est possible d'obtenir un ruban supplémentaire et qu'il ne restera alors que 4 cm de tissu.

INDIVIDUEL

Exercices

Manuel p. 29 exercices 3 à 8

Calculo a résolu ces problèmes.
Pour chaque problème, vérifie si les réponses de Calculo sont justes.
Si elles sont fausses, explique pourquoi et corrige.

3 On découpe des rubans de 16 cm dans une bande de 145 cm. Combien de rubans peut-on découper ?
Réponse : *8 rubans, il reste 17 cm de tissu.*

4 On découpe des rubans de 10 cm dans une bande de 136 cm. Combien de rubans peut-on découper ?
Réponse : *14 rubans, il reste 4 cm de tissu.*

5 On découpe des rubans de 17 cm dans une bande de 200 cm. Combien de rubans peut-on découper ?
Réponse : *13 rubans, il reste 11 cm de tissu.*

6 On découpe des rubans de 23 cm dans une bande de 253 cm. Combien de rubans peut-on découper ?
Réponse : *10 rubans, il reste 23 cm de tissu.*

7 On découpe des rubans de 12 cm dans une bande de 102 cm. Combien de rubans peut-on découper ?
Réponse : *8 rubans, il reste 5 cm de tissu.*

8 On découpe des rubans de 15 cm dans une bande de 160 cm. Combien de rubans peut-on découper ?
Réponse : *10 rubans, il reste 10 cm de tissu.*

Exercices 3, 4, 5, 6, 7 et 8

Au cours de l'exploitation, les élèves exposeront leurs méthodes de vérification, par exemple en utilisant le calcul de la forme a = (b × q) + r. Mais ce calcul ne suffit pas toujours, comme dans les problèmes 1 et 4, où l'égalité est vérifiée, mais le reste est trop grand (on peut obtenir un ruban supplémentaire).

Réponse : Pour les exercices 3 à 7, les réponses sont erronées pour des raisons différentes *(les réponses exactes sont entre parenthèses)* :
3 et **6**. reste trop grand, cela devrait être mis en évidence par les élèves *(**3** : 9 rubans, reste : 1 cm et **6** : 11 rubans, reste : 0 cm).*
4. Résultat obtenu à partir de (10 × 14) – 4 *(13 rubans, reste : 6 cm).*
5. Inversion du quotient et du reste dans l'interprétation *(11 rubans, reste : 13 cm).*
7. Mauvaise interprétation du chiffre obtenu après la virgule en tapant 102 : 12 sur la calculatrice *(8 rubans, reste : 6 cm).*
8. La réponse est correcte.

Division et groupements

Manuel p. 30
Cahier GM p. 14

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Calcul avec parenthèses**	– calculer mentalement de telles expressions	individuel	<u>par élève :</u> – cahier de maths
RÉVISER Géométrie	**Angle aigu, angle obtus**	– trouver les angles qui sont égaux, plus grands qu'un angle droit, plus petits qu'un angle droit	individuel et collectif	**Cahier GM p. 14 exercices A et B** <u>pour la classe :</u> – figures de la p. 14 sur transparent – morceaux de calque 6 cm × 6 cm <u>par élève :</u> – 5 à 6 morceaux de calque 6 cm × 6 cm – équerre
APPRENDRE Problèmes	**Division et groupements** ▶ Combien de rubans (3)	– chercher combien de rubans d'une certaine longueur on peut découper dans un ruban de longueur donnée	**Chercher** 1 équipes de 2 ou 3 2 collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 30 question 1 / exercices 2 à 6** <u>par équipe de 2 ou 3 :</u> – feuille de recherche **La calculatrice n'est pas autorisée.**

CALCUL MENTAL

Calcul avec parenthèses

Fort en calcul mental
Manuel p. 26

– Calculer mentalement des expressions comportant des parenthèses.

INDIVIDUEL

• Exemples de calculs dictés :

a. 2 × (2 + 3) **b.** 12 – (6 × 2) **c.** (5 + 4) × 3 **d.** (8 – 3) × 6
e. (9 – 5) × (6 – 2) **f.** 8 – (3 × 4) **g.** 10 – (6 + 2)
h. 18 – (10 – 2)

Un arbre à calculs peut être utile pour montrer l'ordre des calculs :

18 – (10 – 2)
8
10

RÉVISER

Angle aigu, angle obtus

– Trouver des angles qui sont égaux, plus grands qu'un angle droit, plus petits qu'un angle droit.

INDIVIDUEL ET COLLECTIF

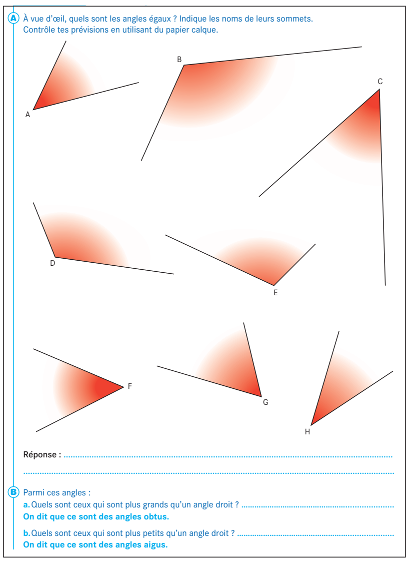
Cahier GM p. 14 exercices A et B

Exercice A

• Une brève mise en commun permet de revenir sur :
– les écarts entre les prévisions faites à l'œil et les résultats obtenus avec le calque ;
– le fait que certains angles ont leurs côtés de même longueur sans être égaux pour autant ;
– les stratégies utilisées.

• La stratégie la plus performante consiste à regrouper perceptivement les angles en deux groupes et à ne chercher les angles égaux avec le calque qu'à l'intérieur de chacun de ces deux groupes : les angles A, C, F, G et H d'une part et B, D et E d'autre part.

<u>*Réponse*</u> : A = F = C et B = D.



INDIVIDUEL

Exercice B

• La comparaison peut être conduite perceptivement. Pour l'angle E, poser la question de comment placer l'équerre pour vérifier qu'il est bien plus grand qu'un angle droit.

• Renvoyer les élèves au dico-maths où ils retrouveront deux dessins précisant ce que sont des angles aigus et des angles obtus.

Réponse : **a) angles obtus :** B, D, E ; **b) angles aigus :** A, C, F, G, H.

APPRENDRE

Division et groupements ▸ Combien de rubans ? (3)

– Résoudre un problème de recherche du nombre de parts dans un partage équitable.
– Utiliser la division pour résoudre ce type de problèmes.

CHERCHER — Manuel p. 30 question 1

La calculatrice est autorisée, mais tu peux effectuer les calculs sans l'utiliser.

1 Mesurine a une bande de 650 cm.
a. Combien peut-elle découper de rubans dans sa bande ?
b. Reste-t-il du tissu ?
Si oui, quelle longueur reste-t-il ?

COLLECTIF — ÉQUIPES DE 2 OU 3

1 Avec une bande de 650 cm

Question 1

• Reprendre la même activité qu'en séance 3, avec une nouvelle longueur de bande.

2 Mise en commun et synthèse

• Faire expliciter toutes les procédures et mettre en évidence la lourdeur des procédures par cumul de 26 (addition ou soustraction itérée).

• Insister à nouveau sur les points suivants :

➡ **Estimer le quotient fait gagner du temps** : par exemple, le quotient est plus grand que 20 car 26 × 20 = 520.

➡ **L'usage de la touche** [:] de la calculatrice est possible à condition de bien interpréter ce qui est affiché pour obtenir le quotient.

➡ **Les écritures du type** 650 = 26 × **25** ou 650 = 26 × **25** + 0 (reste égal à 0) permettent **de vérifier les résultats obtenus.**

➡ **Le reste peut être égal à 0** (c'est le cas ici).

• La formulation à l'aide de la potence peut à nouveau être utilisée en écrivant alors le reste égal à 0.

Le choix de 650 (nombre nettement plus grand que les longueurs des bandes précédentes et sans relation apparente avec 26) devrait favoriser le recours à des essais de multiplication par 26 avec évaluation de l'ordre de grandeur ou à la division (calcul posé ou utilisation de la calculatrice).

INDIVIDUEL

EXERCICES — Manuel p. 20 exercices 2 à 6

3 Un jardinier a reçu 144 pieds de salade qu'il veut planter en faisant des rangées de 24 salades.
a. Combien de rangées peut-il faire ?
b. Combien de rangées pourrait-il faire s'il mettait seulement 12 salades par rangée ?

4 Une course cycliste se déroule sur un circuit de 6 km.
Le coureur qui est en tête a déjà parcouru 78 km.
Combien de tours a-t-il déjà faits ?

*5 **Combien faut-il prévoir de minibus pour transporter 270 personnes ?**

*6 Calculo a plus de 50 images de footballeurs, mais moins de 100.
S'il les range par paquets de 5, il ne lui en reste aucune. S'il les range par paquets de 6, il lui en reste 2.
Combien a-t-il d'images ?

Exercice 2

Les questions sont posées sous la forme « combien de fois 5 dans 36 » et peuvent être traitées par la simple connaissance de la table de multiplication ou de la multiplication par 10 et 100 (ce qui sera mis en évidence au moment de la correction).

Réponse : **a)** vrai ; **b)** 9 reste 2 ; **c)** vrai ; **d)** 3, reste 3 ; **e)** 8, reste 3 ; **f)** vrai.

Exercices 3 et 4

Il s'agit de résoudre des problèmes situés dans de nouveaux contextes. On pourra mettre en évidence que la résolution des deux problèmes revient à chercher combien de fois un nombre est contenu dans un autre (éventuellement, en schématisant chaque situation à l'aide d'une bande à partager). On peut noter que, dans l'**exercice 3**, avec 12 salades par rangée au lieu de 24, il y aura 2 fois plus de rangées. On peut aussi noter que dans les deux exercices, le reste est égal à 0.

Réponse : **3. a)** 6 rangées ; **b)** 12 rangées. **4.** 13 tours.

Exercice 5*

Les calculs sont simples, mais le contexte amène à répondre à l'aide du quotient augmenté de 1.

Réponse : 11 minibus.

Exercice 6*

On peut écrire tous les nombres qui se divisent exactement par 5 au-delà de 50 et avant 100. Puis chercher ceux qui donnent 2 pour reste dans la division par 6. Seul 80 répond aux deux contraintes (50 peut aussi être accepté).

Réponse : 80 images.

Reproduction d'une figure

Manuel p. 31

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Problèmes dictés** (recherche d'un des termes de la division)	– résoudre mentalement des petits problèmes	individuel	par élève : – cahier de maths
RÉVISER Calcul	**Problèmes écrits** (décomposition d'un nombre sous forme de produits)	– résoudre des problèmes relatifs à la décomposition d'un nombre sous forme de produits	1 individuel, puis collectif 2 individuel	**Manuel p. 31 exercices A, B, C et D** par élève : – ardoise ou cahier de brouillon
APPRENDRE Géométrie	**Reproduction d'une figure** ▶ Reproduire une figure complexe	– analyser une figure complexe – élaborer une stratégie pour la reproduire	**Chercher** 1 équipes de 2, puis individuel 2, 3 et 4 collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 31 question 1 / exercices 2 et 3** pour la classe : – figures A et B de la fiche 7 sur transparent rétroprojetable – figures des exercices 2 et 3 sur calque ou transparent pour validation par élève : – figure A à reproduire pour la moitié de la classe, figure B pour l'autre moitié ➡ **fiche 7** – feuille de papier blanc – instruments de géométrie

CALCUL MENTAL

Problèmes dictés (recherche d'un des termes de la division)

Fort en calcul mental
Manuel p. 26

– Résoudre mentalement des problèmes donnés oralement.

INDIVIDUEL

• Énoncer chaque problème oralement, deux fois.

• Les élèves répondent sur leur cahier ou sur une fiche, en notant la lettre correspondant au problème et, à côté, une réponse réduite (du type « 30 cartes »). L'exploitation peut être faite après chaque problème ou à l'issue de la série.

Problème a Isidore a distribué des cartes à ses 5 amis. Il a donné 6 cartes à chacun. Combien Isidore avait-il de cartes ?

Problème b Julie a 40 cartes. Elle les distribue à ses 4 amies en donnant autant de cartes à chacune. Combien chacune de ses amies reçoit-elle de cartes ?

Problème c Carole a 28 cartes. Elle en distribue le plus possible à ses 5 amies en donnant autant de cartes à chacune. Combien chacune de ses amies reçoit-elle de cartes ?

Problème d Hervé a 50 cartes. Il les distribue en donnant 10 cartes à chaque personne. Combien de personnes auront 10 cartes ?

Problème e Lucie a 32 cartes. Elle en distribue le plus possible en donnant 6 cartes à chaque personne. Combien de personnes auront 6 cartes ?

La série de problèmes s'appuie sur un contexte de distribution où les élèves sont conduits à chercher soit le nombre d'objets distribués, soit la valeur de chaque part, soit le nombre de parts (avec ou sans reste). L'exploitation peut être faite après chaque problème ou à l'issue de la série.

RÉVISER

Problèmes écrits (décomposition d'un nombre sous forme de produits)

– Résoudre des problèmes conduisant à décomposer de plusieurs façons un nombre sous forme de produits.

INDIVIDUEL

Manuel p. 31 exercices A, B, C et D

Trouve toutes les façons de faire des paquets identiques :
A avec 100 feuilles de papier.
B avec 17 feuilles de papier.
*C avec 170 feuilles de papier.
*D avec 75 feuilles de papier.

Cette activité reprend celle proposée en séance 1 (Réviser).

Exercice A

Pour 100 feuilles, au moment de l'exploitation, noter la particularité d'un produit de termes égaux : 10 × 10.
Réponse : 1 paquet de 100 ; 2 de 50 ; 4 de 25 ; 5 de 20 ; 10 de 10 ; 20 de 5 ; 25 de 4 ; 50 de 2 ; 100 de 1.

Exercice B

Pour 17 feuilles, noter le fait qu'il n'existe que deux réponses traduites par 1 × 17 et 17 × 1.

Exercices C* et D*

Pour 170 feuilles, par exemple, on peut trouver des réponses à partir de 17 × 10 et des remarques du type 34 × 5 (obtenu en doublant et divisant par 2) ou 85 × 2 (obtenu en multipliant et divisant par 5).
Réponse : **C.** 1 paquet de 170 ; 2 de 85 ; 5 de 34 ; 10 de 17 ; 17 de 10 ; 34 de 5 ; 85 de 2 ; 170 de 1.
D. 1 paquet de 75 ; 3 de 25 ; 5 de 15 ; 15 de 5 ; 25 de 3 ; 75 de 1.

APPRENDRE

Reproduction d'une figure ▶ Reproduire une figure complexe

– Mettre l'accent sur les différentes étapes qui interviennent dans la reproduction d'une figure complexe.
– Mettre en évidence l'influence de l'orientation d'une figure sur l'analyse qui en est faite.

ÉQUIPES DE 2 PUIS INDIVIDUEL

CHERCHER

Manuel p. 31 question 1 et fiche 7

1 Reproduction des figures A et B

Question 1

• Deux voisins de table forment une équipe, ils ont la même figure. La moitié des équipes reçoit la figure A, l'autre moitié la figure B de la **fiche 7**.

• Donner la consigne :
➡ *Vous allez devoir reproduire avec vos instruments de géométrie sur papier blanc la figure que je vous ai distribuée. La figure reproduite doit être identique au modèle, c'est-à-dire qu'on doit pouvoir superposer exactement un calque du modèle sur la reproduction, mais la position de la figure reproduite sur la feuille est sans importance. Avec votre voisin, avant de reproduire la figure, vous allez observer et prendre sur le modèle toutes les informations utiles à sa reproduction. Vous pourrez noter ces informations sur la feuille où est dessinée la figure à reproduire. Ensuite, vous déciderez ensemble d'une façon de faire. Puis chacun reproduira la figure.*

• Observer les élèves prendre les informations sur la figure et la reproduire. Repérer les difficultés, les erreurs, mais ne pas intervenir. Lorsque les élèves ont terminé, ils comparent leurs productions avec leur voisin et les valident en superposant par transparence la figure qui leur a été distribuée à la reproduction qu'ils en ont faite.

• Après que la reproduction a été validée ou que certains élèves sont dans l'incapacité d'achever la reproduction, procéder à une mise en commun.

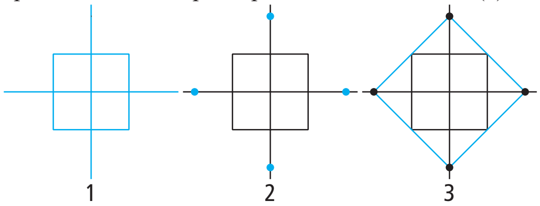
Les figures A et B sont identiques mais orientées différemment. Sur les deux figures, c'est le carré, placé en position prototypique, qui est prioritairement reconnu. Si les élèves s'appuient sur ce carré pour reproduire les figures, la figure B est plus difficile à reproduire que la figure A.
Pour pouvoir reproduire les deux figures, il faut d'abord en faire l'analyse :
– reconnaître des figures simples qui les composent (carré) ;
– repérer des éléments particuliers (milieu, diagonale) et propriétés (perpendicularité) ;
– utiliser les instruments pour contrôler les propriétés visuellement perçues (angle droit, égalité de longueurs).
Ensuite, il faut décider d'un ordre de tracé pour effectuer la construction à partir des propriétés perçues des figures et choisir parmi les instruments à disposition.
Enfin, vient la réalisation qui nécessite de contrôler les tracés effectués, soit en cours de construction, soit à la fin. En cas de non-correspondance entre le modèle et la reproduction ou face à l'impossibilité de poursuivre la construction, on interroge d'abord l'exactitude des tracés. Puis, si ceci ne suffit pas, on est conduit à repenser le programme de construction, voire à revenir sur l'analyse de la figure.

COLLECTIF

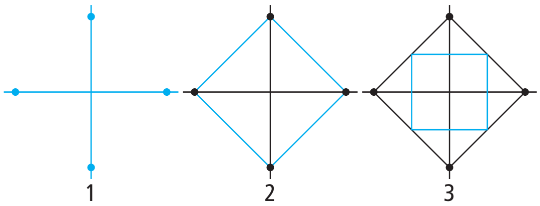
2 Mise en commun pour la figure B

- La figure B est projetée au tableau.
- Demander aux élèves comment ils ont procédé pour reproduire la figure, les difficultés qu'ils ont rencontrées. Les élèves sont ainsi conduits à citer les propriétés de la figure qu'ils ont utilisées pour la reproduire. Ces propriétés sont contrôlées avec les instruments sur le modèle. Il ne sera pas établi de hiérarchie entre les procédures qui permettent de réussir sans tâtonner.

Si on privilégie les directions horizontale et verticale et qu'on choisit de commencer par reproduire le petit carré, une procédure efficace consiste à tracer ensuite les droites passant par les milieux des côtés opposés du carré (1), puis à reporter sur chacune d'elles, à partir du milieu des côtés et à l'extérieur du carré, une longueur égale à la moitié du côté du carré (2) et terminer en traçant le quadrilatère ayant pour sommets les quatre points ainsi déterminés (3).



Si après avoir tracé le petit carré, on procède par essais et ajustements pour construire le grand carré en commençant par placer de façon aléatoire un sommet de celui-ci, la construction a peu de chance d'aboutir. **Toujours en privilégiant les directions horizontale et verticale, une autre procédure efficace consiste à commencer par tracer les diagonales du grand carré.** Pour cela, on trace deux droites perpendiculaires sur lesquelles on place quatre points à même distance du point d'intersection (1). On trace ensuite le quadrilatère ayant pour sommets ces quatre points (2) et pour terminer le quadrilatère ayant pour sommets les milieux des côtés (3).

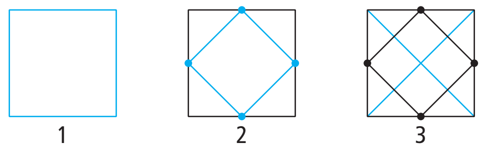


COLLECTIF

3 Mise en commun pour la figure A

- Projeter la figure A. Il est probable que les élèves qui ont eu à la reproduire auront repéré que les propriétés identifiées et les mesures effectuées sur la figure B sont les mêmes que celles de la figure A.
- Si tel est le cas, superposer les transparents de la figure A et de la figure B, ce qui permet de voir qu'il s'agit de la même figure mais orientée différemment sur la feuille. Procéder pour la figure A comme pour la figure B.
- S'il n'a pas été constaté plus tôt que les figures A et B sont identiques, superposer alors les deux transparents et solliciter les remarques des élèves.

La procédure efficace consiste à reproduire le grand carré (1), à tracer le quadrilatère ayant pour sommets les milieux de ses côtés (2) et les diagonales du grand carré (3).



COLLECTIF

4 Synthèse

- Avec l'aide de la classe, mettre en évidence les deux points suivants :

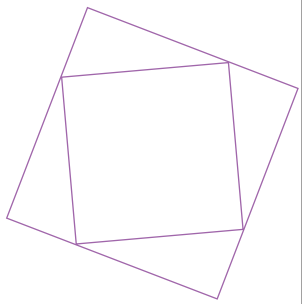
➡ **Il s'agissait de reproduire une même figure, mais donnée dans deux positions différentes.** De ce fait, on ne voit pas les mêmes choses sur les deux figures et la figure A apparaît plus simple à reproduire. Pour bien observer une figure, il ne faut pas hésiter à tourner la feuille ou incliner la tête.

➡ **Pour reproduire une figure, il faut commencer par regarder comment elle est faite,** utiliser les instruments pour contrôler ses propriétés et ensuite décider d'un ordre pour effectuer les tracés. Après avoir reproduit la figure ou au fur et à mesure de sa reproduction, on contrôle qu'elle correspond bien au modèle.

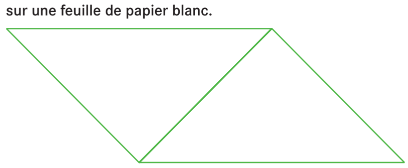
EXERCICES

Manuel p. 31 exercices 2 et 3

2 Utilise tes instruments de géométrie pour reproduire cette figure sur une feuille de papier blanc.



3 Utilise tes instruments de géométrie pour reproduire cette figure sur une feuille de papier blanc.



Exercices 2 et 3

Dans le cas où il resterait du temps, proposer ces exercices aux élèves. Laisser choisir à chacun l'exercice qu'il souhaite traiter ou désigner l'exercice que chacun aura à traiter en fonction de ses compétences du moment.
Venant après la reproduction des deux carrés emboîtés, la figure de l'exercice 2 est plus facile à analyser que la figure de l'exercice 3.

D'autres figures à reproduire sont proposées en activités complémentaires (voir p. 358).

UNITÉ 3

Un angle particulier (angle droit, droites perpendiculaires)

Manuel p. 32
Cahier GM p. 15

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Ajout, retrait d'un nombre inférieur à 10**	– trouver mentalement des sommes, des différences et des compléments	individuel	<u>par élève :</u> – cahier de maths
RÉVISER Calcul	**Décomposer un nombre en produits**	– trouver le plus possible de décompositions d'un nombre sous forme de produits de 2 nombres	individuel	**Manuel p. 32 exercices A et B** <u>par élève :</u> – cahier de maths
APPRENDRE Géométrie	**Un angle particulier** (angle droit, droites perpendiculaires) ▶ Quatre angles égaux	– partager une feuille en 4 angles égaux	**Chercher** **1** équipes de 2 et individuel **2** individuel et collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 32 questions 1 et 2 / exercice 5** **Cahier GM p. 15 exercices 3 et 4** <u>pour la classe :</u> – **fiche 8** agrandie, puis découpée de façon à ne pas avoir de bords droits – p. 15 du cahier sur transparent rétroprojetable et feutre à encre effaçable – feuille de calque – téquerre et droites perpendiculaires sur calque reproduits sur transparents <u>par élève :</u> – 2 feuilles A4 découpées sans bords droits et sur lesquelles l'enseignant a marqué un point (prévoir des exemplaires supplémentaires) – instruments de géométrie – téquerre et droites perpendiculaires sur calque ➡ **matériel encarté dans le cahier**

CALCUL MENTAL

Ajout, retrait d'un nombre inférieur à 10

Fort en calcul mental Manuel p. 26

– Trouver mentalement des sommes, différences et compléments.

INDIVIDUEL

• Exemples de calculs dictés :

a. 54 + 5	**b.** 246 + 4	**c.** 38 + 7	**d.** 524 + 8
e. 289 + 7	**f.** 54 – 3	**g.** 246 – 8	**h.** 103 – 5
i. 57 → 61	**j.** 48 → 56		

• Dans ces calculs : **57** → **61** signifie « 57 pour aller à 61 ».

• Il s'agit de poursuivre l'extension de la maîtrise des tables d'addition aux calculs additifs ou soustractifs dont l'un des nombres ne s'écrit qu'avec un chiffre.

RÉVISER

Décomposer un nombre en produits

– Décomposer un nombre sous forme de produits de 2 nombres.

INDIVIDUEL

Manuel p. 32 exercice A et B

(A) Trouve toutes les façons de compléter : ... x ... = 18

*(B) Trouve toutes les façons de compléter : ... x ... = 64

Exercice A

• Une **mise en commun** peut-être faite après un temps de travail sur l'exercice A (décompositions de 18).

• On note que toutes les réponses sont dans la table de multiplication (en dehors de 1 × 18 et 18 × 1) et qu'il existe des relations entre certaines réponses :

– 3 × 6 et 6 × 3 d'une part ;

– 3 × 6 et 9 × 2 d'autre part car :

$$\begin{array}{ccc} & 3 \times 6 & \\ \text{3 fois plus} \downarrow & & \downarrow \text{3 fois moins} \\ & 9 \times 2 & \end{array}$$

Une allusion peut d'ailleurs être faite en référence au contexte des « tas de feuilles » (*cf.* séance précédente) pour justifier cette dernière remarque (on partage en 3 chaque tas de 6 feuilles, ce qui donne 9 tas de 2 feuilles).

Réponse : 1 × 18 ; 2 × 9 ; 3 × 6 ; 6 × 3 ; 9 × 2 ; 18 × 1.

Exercice B*

• Le nombre 64 se prête particulièrement aux remarques sur les relations entre solutions : 8 × 8 et 16 × 4 par exemple, car un facteur est multiplié par 2 et l'autre est divisé par 2.

• On peut noter aussi que, pour 64, une seule réponse se trouve dans les tables de multiplication.

Réponse : 1 × 64 ; 2 × 32 ; 4 × 16 ; 8 × 8 ; 16 × 4 ; 32 × 2 ; 64 × 1.

UNITÉ 3

APPRENDRE

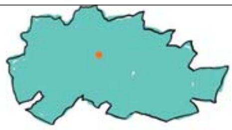
Un angle particulier (angle droit, droites perpendiculaires) ► Quatre angles égaux

– Enrichir la connaissance de l'angle droit en introduisant une nouvelle conception (quart de plan).
– Consolider la notion de droites perpendiculaires.

CHERCHER

Manuel p. 32 questions 1 et 2

1 Sur ta feuille aux bords déchirés, saurais-tu faire apparaître, uniquement en pliant, quatre angles tous égaux et qui ont tous pour sommet le point marqué ?
Tu ne peux utiliser ni instruments, ni calque, ni crayon.



2 Et maintenant, sur une autre feuille aux bords déchirés, trace avec tes instruments deux droites perpendiculaires et cette fois, sans plier !

Les feuilles sur lesquelles vont travailler les élèves doivent absolument ne pas être rectangulaires car le pliage usuel en quatre d'une feuille rectangulaire, bords à bords, permet de produire une solution sans nécessairement s'être confronté au problème posé. Le découpage des feuilles pourra être fait par les élèves avant l'activité.

ÉQUIPES DE 2 ET INDIVIDUEL

1 « Partager » une feuille en 4 angles égaux

Question 1

• Montrer la **fiche 8** et indiquer que la feuille est partagée en 4 angles qui ont tous le même sommet. Les angles ne sont visiblement pas égaux. Si nécessaire, le contrôler avec le calque.

• Remettre aux élèves la première feuille découpée pour traiter la question 1 de la recherche et leur indiquer ce qu'ils vont avoir à faire :

➡ *Vous allez chercher à « partager » votre feuille en 4 angles qui doivent tous avoir pour sommet le point marqué sur la feuille, mais vos 4 angles doivent être tous égaux. Vous allez réaliser cet exercice uniquement en effectuant des pliages, sans instrument, ni calque, ni crayon.*

• Insister sur les deux contraintes : les 4 angles doivent être égaux et uniquement obtenus par pliage. Pour aider au respect des contraintes sur la position du point, préciser de toujours plier avec le point à l'extérieur du pli. La recherche s'effectue à deux, mais chaque élève dispose d'une feuille pour procéder à des essais.

• Demander ensuite aux élèves d'exposer leurs méthodes en commençant par la première *(cf. commentaire)* où les 4 angles apparaissent superposés et donc égaux. Les élèves feront sans doute remarquer qu'après le second pliage, on obtient un angle droit, ce qui est vérifié avec l'équerre.

Si aucun élève n'a utilisé la seconde méthode, la présenter. Pour valider cette méthode, le gabarit d'angle droit obtenu avec la première méthode est utilisé, tout comme pour invalider les méthodes erronées. Les deux droites marquées par les plis dans la seconde méthode sont reconnues par les élèves ou présentées par l'enseignant comme étant des droites perpendiculaires.

• **En conclusion**, retenir :

Une feuille peut être entièrement « recouverte » par **4 angles droits** qui ont le même sommet.

Les procédures possibles :
La seule contrainte sur le premier pli est de passer par le point marqué. Pour cela on rabat la feuille sur elle-même jusqu'à amener la pliure sur le point. La feuille est alors pincée entre deux doigts à l'emplacement du point pendant que l'autre main se déplace pour marquer le pli.
Pour le second pli, deux stratégies différentes sont possibles :
1re méthode : sans déplier la feuille, ramener le bord droit sur lui-même jusqu'à ce que la pliure passe par le point (pliage bord à bord), puis marquer le second pli ;
2e méthode : ouvrir la feuille et procéder comme pour le premier pli, mais en veillant à ce que, dans ce second pliage, le premier pli vienne sur lui-même (pliage pli sur pli).

INDIVIDUEL ET COLLECTIF

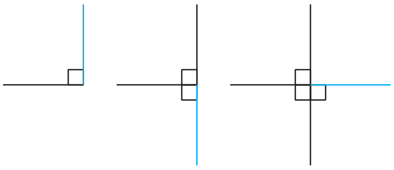
2 Droites perpendiculaires

• Remettre aux élèves la seconde feuille découpée :

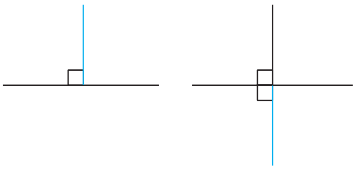
➡ *Sur cette feuille, vous allez tracer avec vos instruments de géométrie deux droites perpendiculaires. Cette fois, vous n'êtes pas autorisés à plier.*

• Une fois le tracé effectué, faire exposer les différentes méthodes utilisées :

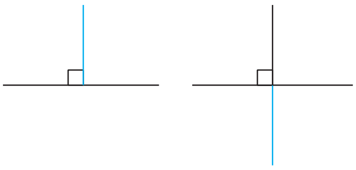
1. Tracé de 3 angles droits ayant même sommet. L'équerre est utilisée trois fois.



2. Tracé d'une droite et, de part et d'autre de celle-ci, de 2 angles droits ayant même sommet et dont un côté est porté par la droite. L'équerre est utilisée deux fois.



3. Tracé d'une droite puis d'un angle droit dont un côté est porté par la droite et prolongement à la règle du second côté de l'angle de l'autre côté de la droite. L'équerre n'est utilisée qu'une fois.



• Faire remarquer aux élèves que dans ce dernier cas un seul angle droit a été construit et faire vérifier qu'à la fin, on en a bien quatre.

• La comparaison des productions des élèves fait apparaître cette dernière méthode comme étant la plus économique (une seule utilisation de l'équerre), mais aussi la plus précise *(cf. commentaire)*.

• Inviter les élèves à se reporter au dico-maths. La définition qui y est donnée de deux droites perpendiculaires est justifiée à partir de ce qui vient d'être fait :

En traçant deux droites qui se coupent en formant un angle droit, on obtient **quatre angles droits**.

• Montrer l'utilisation qui peut être faite de la téquerre ou des droites perpendiculaires sur papier calque (matériel encarté dans le cahier GM) pour tracer une droite perpendiculaire à une droite donnée :

Utilisation de la téquerre

Pour faciliter ici l'exposé on désignera par :
– *d* la droite pour laquelle on veut tracer une perpendiculaire ;
– par *f* et *g* les deux droites perpendiculaires sur transparent.

Procédure :

1. Superposition d'une des deux droites perpendiculaires sur transparent, *f* par exemple, à la droite *d* ;
2. Marquage sur la feuille où est tracée la droite *d* de deux repères dans le prolongement de la droite *g*, à chaque extrémité du segment qui la matérialise ;
3. Traçage de la droite passant par ces deux repères.

• Préciser aux élèves que ces nouveaux outils s'ajoutent à leurs instruments de géométrie.

Certains élèves utilisent leur double décimètre pour tracer un angle droit. Après avoir tracé un premier côté de l'angle droit, ils placent les graduations « 0 » et « 20 » du double décimètre sur ce côté et tracent le second côté de l'angle droit le long du bord du double décimètre. Le même procédé peut être utilisé pour contrôler qu'un angle est droit. Cette procédure sera reconnue comme exacte mais ne sera pas encouragée, car elle n'aide pas les élèves en difficulté à se construire une image mentale de l'angle droit. En effet, un seul côté de l'angle droit est matérialisé par un bord du double décimètre, la position du second est seulement suggérée par les deux graduations qui se font face, alors que sur l'équerre les deux côtés de l'angle droit sont bien matérialisés.

MDL Faire remarquer qu'il y a différentes façons de formuler que 2 droites sont perpendiculaires :
– « les droites *a* et *b* sont perpendiculaires » ;
– « la droite *a* est perpendiculaire à la droite *b* » ;
– « la droite *b* est perpendiculaire à la droite *a* ».

EXERCICES

INDIVIDUEL

1) Cahier GM p. 15 exercices 3 et 4

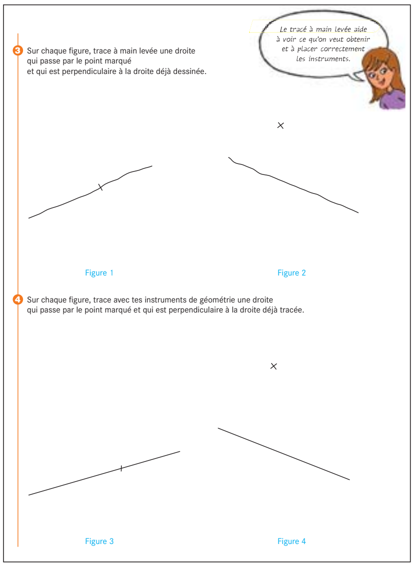

3 Sur chaque figure, trace à main levée une droite qui passe par le point marqué et qui est perpendiculaire à la droite déjà dessinée.

Figure 1 Figure 2

4 Sur chaque figure, trace avec tes instruments de géométrie une droite qui passe par le point marqué et qui est perpendiculaire à la droite déjà tracée.

Figure 3 Figure 4

Exercices 3 et 4

Il s'agit de tracer des droites perpendiculaires.

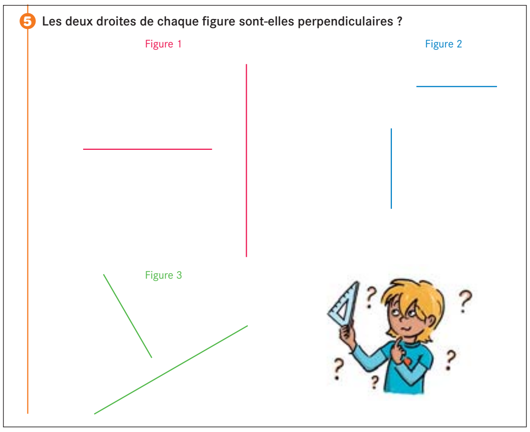
• S'assurer que l'expression « droite qui passe par… » est comprise des élèves. La définir comme synonyme de « le point est sur la droite » conduit à préciser que dans cette dernière expression « sur » ne signifie pas « au-dessus ».

• Préciser la raison d'être de l'**exercice 3**. Avant de faire un tracé, il est important d'imaginer ce qu'on veut obtenir. Ceci aide à placer correctement les instruments. Le tracé à main levée aide à apprendre à voir ce qu'on veut obtenir. Indiquer que la droite déjà tracée l'a été à main levée et que c'est un tracé sans l'aide d'aucun outil qui est demandé, donc un tracé nécessairement approché.

• Préciser que dans l'**exercice 4**, ce sont les mêmes constructions qui sont demandées, mais cette fois avec les instruments.

Ces deux exercices peuvent faire l'objet d'une correction collective à l'aide de la photocopie sur transparent de la p. 15 du cahier GM.
D'autres exercices similaires, en variant la position des droites et des points, peuvent être proposés aux élèves pour les aider à se construire une image mentale de deux droites perpendiculaires et parfaire leur maîtrise de l'usage de l'équerre.

2) Manuel p. 32 exercice 5



Exercice 5

Il s'agit de différencier une droite du trait qui la représente.

• La difficulté ne réside pas dans la détermination de l'existence ou non d'angles droits, mais dans le fait que les traits rectilignes ne se coupent pas. Deux lignes droites qui ne se coupent pas peuvent-elles être considérées comme perpendiculaires ?

• L'impossibilité de tracer sur le manuel pour prolonger les lignes droites conduit à appuyer un côté de l'angle droit de l'équerre sur le trait existant et de faire glisser l'instrument jusqu'à ce que le second côté de l'angle droit de l'équerre vienne au contact de la seconde droite.

• La téquerre ou les droites perpendiculaires sur papier calque, superposées aux deux droites qui constituent une figure, prolongent les portions de droites tracées et permettent de vérifier que les deux droites sont effectivement perpendiculaires.

Cet exercice est proposé pour conduire les élèves à s'interroger sur ce qu'est une droite : un trait rectiligne qu'on peut prolonger en fonction des besoins. La ligne rectiligne qui est tracée n'est qu'une partie de la droite.

Séance 7
Unité 3

Unités de mesure de contenance

Manuel p. 33

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Ajout, retrait de dizaines ou de centaines**	– trouver mentalement des sommes et des différences	individuel	par élève : – cahier de maths
RÉVISER Calcul	**Décomposer un nombre en produits**	– trouver le plus possible de décompositions sous forme de produits de 2 nombres	individuel	**Manuel p. 33 exercices A, B et C** par élève : – cahier de maths
APPRENDRE Mesure	**Unités de mesure de contenance** ▶ Litre, centilitre, millilitre, décalitre	– comparer des contenances – mesurer des contenances par transvasement d'un récipient de contenance connue	**Chercher** 1 et 2 équipes de 2 3 collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 33 questions 1 et 2 / exercices 3 à 6** pour la classe : – un lot de récipients à rassembler par l'enseignant sur certains desquels sont mentionnées les contenances *(voir activité)* – eau colorée pour faire les transvasements – bassine pour évacuer les trop-pleins et entonnoir – affiche par équipe de 2 : – feuille pour noter l'estimation et les explications – ardoise

CALCUL MENTAL

Ajout, retrait de dizaines ou de centaines

Fort en calcul mental
Manuel p. 26

– Trouver mentalement des sommes et des différences.

INDIVIDUEL

• Exemples de calculs dictés :

a. 54 + 30	**b.** 246 + 40	**c.** 523 + 200	**d.** 523 + 50
e. 280 + 20	**f.** 54 – 30	**g.** 246 – 40	**h.** 523 – 200
i. 523 – 50	**j.** 280 – 20		

• Il s'agit de poursuivre l'extension de la maîtrise de la table d'addition aux calculs dont l'un des termes est une dizaine ou une centaine entière.

RÉVISER

Décomposer un nombre en produits

– Décomposer un nombre sous forme de produits de deux nombres.

INDIVIDUEL

Manuel p. 33 exercices A, B et C

(A) Trouve toutes les façons de compléter : ... x ... = 60
*(B) Trouve toutes les façons de compléter : ... x ... = 140
*(C) Trouve toutes les façons de compléter : ... x ... = 41

Exercices A, B et C*

• **Au cours de l'exploitation**, on peut mettre l'accent sur :
– le recours à la multiplication par 10 ;
– le recours aux résultats des tables de multiplication pour s'appuyer, par exemple, sur 14 = 2 × 7 pour déterminer 140 = 20 × 7 ou 140 = 2 × 70 ;
– les relations entre réponses : à partir de 14 × 10, on peut facilement trouver 10 × 14 ; 5 × 28 ; 7 × 20… ;
– le fait que 41 ne peut être décomposé que de deux façons : 1 × 41 et 41 × 1.

Réponse : **A.** 1 × 60 ; 2 × 30 ; 3 × 20 ; 4 × 15 ; 5 × 12 ; 6 × 10. **B.** 1 × 140 ; 2 × 70 ; 4 × 35 ; 5 × 28 ; 7 × 20 ; 10 × 14 ; 14 × 10 ; 20 × 7 ; 28 × 5 ; 35 × 4 ; 70 × 2. **C.** 1 × 41.

APPRENDRE

Unités de mesure de contenance ▶ Litre, centilitre, millilitre, décalitre

– Comprendre ce qu'est la contenance d'un récipient (grandeur à différencier de la hauteur).
– Comparer et mesurer des contenances par transvasement et à l'aide de récipients étalons.
– Connaître les unités usuelles de mesure de contenance, avoir un ordre de grandeur pour ces unités.

CHERCHER

Manuel p. 33 questions 1 et 2

(1) Avec ton voisin, compare les contenances de divers récipients et range-les de celui qui contient le moins de liquide à celui qui en contient le plus.

(2) Donne la définition des unités suivantes :
a. décilitre b. centilitre c. millilitre d. décalitre

Avant de démarrer l'activité, l'enseignant doit préparer plusieurs récipients :
– un lot de récipients transparents numérotés de A à E sur certains desquels sont mentionnées les contenances (il suffit de garder les mentions d'origine figurant sur les étiquettes) :
A : bouteille de 1 l (mention 1 l cachée),
B : vase ou récipient mesurant plus d'un litre (sans mention),
C : bouteille de 75 cl (sans mention),
D : récipient d'1 l sans mention mais de forme plus large et moins haute qu'une bouteille (1 dm^3 en plexiglass par exemple),
E : brique de jus de fruit ou de lait de 1 l (mention 1 l cachée) ;
– bouteille de 25 cl (mention 25 cl cachée) ;
– bouteille de 50 cl (mention 50 cl cachée) ;
– pot ou flacon de 50 ml (mention 50 ml) ;
– récipient (arrosoir, jerrican) de 10 l (sans mention).

ÉQUIPES DE 2

La situation est prévue pour être menée avec un niveau CM2, collectivement ou seulement avec un groupe d'élèves, les autres travaillant en autonomie ; elle est assez longue et demande des manipulations ; elle peut être menée en lien avec une séance de sciences.

1 Comparer des contenances

Question 1

a) Comparaison par estimation

• Présenter les 5 récipients A, B, C, D et E sur le bureau et préciser la tâche :

➡ *Vous allez comparer les contenances de ces récipients, c'est-à-dire vous mettre d'accord à deux sur un rangement de ces récipients de celui qui contient le moins à celui qui contient le plus. Ensuite on vérifiera vos estimations. Notez d'abord votre réponse sur la feuille ainsi que vos explications.*

• Autoriser un élève par équipe à se déplacer pour regarder les objets de plus près. L'estimation se fait à l'œil.

b) Validation des estimations

• Noter au tableau combien d'équipes pensent que certaines contenances sont égales. Demander ensuite aux équipes de se mettre d'accord sur une méthode pratique permettant d'être sûr des comparaisons de contenance.

• Recenser les propositions. Demander à deux élèves de venir faire les transvasements proposés pour trancher les cas litigieux. L'expérience permet de conclure que les contenances de A, D et E sont à peu près les mêmes, que celle de B est plus grande, et que celle de C est plus petite.

• Dévoiler les indications de contenances des récipients : chaque récipient A, D et E contient 1 litre.

Le rangement correct est inscrit au tableau : C < A = D = E < B.

Le litre est la contenance de la plupart des bouteilles, briques de lait ou de jus de fruit.

ÉQUIPES DE 2

2 Les unités de contenance

a) Le litre et le centilitre

• Poser sur le bureau la **bouteille A de 1 litre** prise comme référence et la **bouteille de 25 cl** dont la contenance est cachée :

➡ *Combien de fois doit-on verser le contenu de la petite bouteille pour remplir la grande ?*

• Demander aux élèves de se mettre d'accord par équipe et de noter leurs estimations sur une ardoise. Recenser les différentes réponses. Puis inviter un ou deux élèves à faire les transvasements nécessaires et conclure :

➡ *La contenance de la grande bouteille est quatre fois plus grande que celle de la petite. Je vous lis l'indication de contenance de la petite bouteille : c'est « 25 cl ». Qu'est-ce que cela signifie ?*

Réponse : « cl » signifie « centilitres ». On a l'équivalence 1 litre = 100 centilitres. Ceci est à rapprocher des noms des unités de longueur (mètre et centimètre).

• Présenter maintenant la **bouteille de 50 cl** dont la contenance est cachée.

• Montrer par transvasement que la contenance de la petite bouteille est la moitié de celle de la grande et demander :

➡ *Vous devez deviner l'indication de contenance qui est inscrite sur la petite bouteille. Mettez-vous d'accord par équipe de deux, puis inscrivez votre réponse sur l'ardoise.*

• Recenser les réponses des élèves et les confronter à l'indication réelle portée par la bouteille : 50 cl.

• Faire rechercher, de la même manière, la contenance de la **bouteille de 75 cl.**

b) Le millilitre

• Montrer ensuite le **pot de 50 ml** et la **bouteille de 25 cl** dont les mentions des contenances sont maintenant apparentes. Un élève vient lire la contenance des récipients.

• Préciser la nouvelle tâche :

➡ *Ce récipient a une contenance de 50 ml. Combien de fois doit-on verser le contenu du pot pour remplir la bouteille ? Mettez-vous d'accord et notez votre réponse sur l'ardoise.*

• Recenser les réponses. Si besoin faire contrôler les résultats en effectuant les transvasements adéquats. La bouteille contient à peu près 5 fois la contenance du pot.

c) Le décalitre

• Le même déroulement est repris avec le **récipient de 10 l** et la **bouteille de 1 l** :

➡ *Ce récipient a une contenance de 1 dal. Combien de fois doit-on verser le contenu de la bouteille de 1 l pour remplir ce récipient ? Mettez-vous d'accord par équipe de deux et notez votre réponse sur l'ardoise.*

COLLECTIF

3 Synthèse

Question 2

• Inviter les élèves à donner du sens aux préfixes *déca, déci, centi, milli*, en mettant en lien unités de contenance et de longueur.

➡ **Noter les équivalences suivantes sur une affiche**, comme ce qui a été écrit pour les longueurs :

1 litre = **10 déci**litres	1 l = 10 dl
	1 dl = 10 cl
1 litre = **100 centi**litres	1 l = 100 cl
1 centilitre = **10 milli**litres	1 cl = 10 ml
1 décalitre = **10** litres	1 dal = 10 l

➡ **Montrer des récipients de référence** en donnant leur contenance dans la ou les unités appropriées :

– un verre (1 dl ou 10 cl),
– une dosette de pharmacie (1 cl ou 10 ml),
– un arrosoir (1 dal ou 10 l).

➡ **Les unités utilisées sont :**

– **litre et centilitre** pour les produits alimentaires,
– **millilitre** pour les produits pharmaceutiques ou d'hygiène,
– **litre (ou décalitre)** pour les contenances plus grandes.

UNITÉ 3

L'important est que les élèves se forgent un bon ordre de grandeur pour ces unités. Si l'école dispose d'étalons de mesure (1 l, 1 dl, 1 cl), ils peuvent être utilisés avec profit durant cette activité (ils sont alors introduits lors de la synthèse en **3**). Sinon, comme nous le proposons, la situation s'appuie sur l'utilisation de récipients contenant des liquides vendus dans le commerce et dont la contenance est connue.
La contenance d'autres récipients du commerce peut être recherchée et comparée à l'inscription présente sur l'emballage. De nombreuses bouteilles de vin par exemple ont une contenance de 75 cl. D'autres bouteilles ont des contenances de 2 l ou 1,5 l (ce qui signifie 1 l 5 dl ou 1 l 50 cl).
Un atelier de mesure de contenance peut être mis en place, afin que tous les élèves puissent effectuer les manipulations de transvasement (voir activités complémentaires p. 359).

INDIVIDUEL

EXERCICES

Manuel p. 33 exercices 3 à 6

3 **a.** Parmi les contenances suivantes, quelle est la plus petite ?
34 ml   23 l   2 cl   2 dal
b. Range ces contenances de la plus petite à la plus grande.

*4

*5 **Quelle quantité de liquide** y a-t-il dans 50 doses de 2 millilitres ?
Exprimer cette quantité en centilitres.

*6 **Associe à chaque objet la contenance qui convient :**
- un verre
- un arrosoir
- le réservoir à essence d'une automobile
- une brique de lait
- une cuillère à café
- un flacon de correcteur blanc

2 ml   40 l   3 cl   1 dal   12 cl   1 l

Exercice 3

• Procéder à une lecture collective et orale de l'énoncé pour permettre à chacun de repérer les abréviations utilisées : **ml** signifie « millilitre », **dal** « décalitre »…

• Lors de la correction, conclure que la comparaison de deux contenances ne peut se faire que si celles-ci sont exprimées dans la même unité. Certains auront pensé que la contenance exprimée en millilitres est forcément la plus petite.
Mais 2 cl = 20 ml, donc 2 cl est plus petit que 34 ml.

• Les autres contenances sont plus grandes que le litre ; elles peuvent être exprimées en litres et être aussi comparées. Ne pas demander aux élèves de tout convertir en millilitres.
Réponse : **b)** 2 cl, 34 ml, 2 dal, 23 l.

Exercices 4* et 5*

• Faire résoudre ces exercices individuellement.

• Une comparaison des résultats à deux peut avoir lieu avant les mises en commun, organisées au fur et à mesure de l'avancée du travail.

• La résolution de ces exercices amène à utiliser des équivalences simples :
– **exercice 4** : 1 l = 100 cl, donc dans 1 l il y a 10 fois 10 cl.
– **exercice 5** : 1 cl = 10 ml, donc 100 ml (50 × 2 ml) = 10 fois 10 ml = 10 cl.
Réponse : **4.** 10 verres de 10 cl. **5.** 100 ml ou 10 cl.

Exercice 6*

• Cet exercice permet de traiter de l'ordre de grandeur des unités de contenance. Lors de la correction, montrer si possible les objets cités.
Réponse : un verre (12 cl), une brique de lait (1 l), un arrosoir (1 dal ou 10 l), le réservoir d'essence d'une automobile (4 dal ou 40 l), une cuillère à café (2 ml), un flacon de correcteur (3 cl).

Il est important :
– de **privilégier les procédures de calcul réfléchi s'appuyant sur des équivalences connues** pour les exercices amenant à des conversions, comme dans les unités précédentes. L'emploi d'un tableau de conversion peut être montré à l'occasion d'une mise en commun, mais son emploi systématique n'est pas un objectif pour le CM1. En toute occasion, le retour au sens des équivalences est privilégié.
– d'insister sur le fait que **la comparaison de mesure, ainsi que le calcul sur des mesures, ne peuvent être réalisés que si les mesures sont exprimées dans la même unité.** Mais, là encore, aucune règle systématique ne sera donnée, comme « tout exprimer dans l'unité la plus petite ». Chaque exercice sera résolu par un raisonnement « local » en tenant compte des nombres et des unités présentes.

BILAN DE L'UNITÉ 3

Un bilan intermédiaire, relatif aux principaux apprentissages de cette unité, est réalisé au terme de 7 séances de travail. Il peut être suivi d'un travail de remédiation.

▶ **Voir Unité 1, p. 23** pour plus de détails sur l'exploitation de ce bilan avec les élèves.

Je prépare le bilan
Manuel p. 34

Individuel (en autonomie ou en classe), puis collectif (15 min)

Extrait 1 Ligne graduée régulièrement

➡ **Pour associer un nombre à un repère sur une ligne graduée régulièrement**, il faut connaître le « **pas** » de la graduation (écart entre 2 nombres associés à 2 repères consécutifs) et tenir compte des relations entre les nombres (nombre situé à mi-chemin entre deux autres, nombres moitiés ou doubles d'un nombre donné…).

Extrait 2 Problèmes de groupements (recherche du nombre de parts)

➡ **Ces problèmes reviennent à chercher combien de fois un nombre est « contenu » dans un autre.** Pour cela, on peut utiliser l'addition ou la soustraction itérée. Mais le recours à la multiplication (faire des essais de produits, utiliser un résultat…) est souvent plus rapide.

Sur l'exemple du manuel :

– on peut chercher à compléter 26 × … pour s'approcher le plus possible de 650 ;

– on peut aussi utiliser la division, en divisant 650 par 26. On obtient alors un quotient et un reste (qui doit être plus petit que le diviseur).

Pour vérifier, on fait un calcul du type : (26 × **25**) + **0** = 650.

Si on utilise la calculatrice, il faut savoir interpréter le résultat affiché.

Extrait 3 Reproduction d'une figure

➡ **Pour reproduire une figure**, il faut :

– commencer par regarder comment elle est faite ;

– ne pas hésiter à tourner la feuille pour voir des propriétés qui se voient moins bien dans la position où la figure est donnée ;

– contrôler ce qu'on croit voir avec les instruments ;

– choisir l'ordre dans lequel on va faire les tracés et choisir les instruments pour le faire ;

– contrôler l'exactitude de la figure tracée.

Extrait 4 Angle

➡ Deux angles qu'on peut superposer avec un calque sont égaux.

➡ Deux angles peuvent être égaux sans que leurs côtés aient les mêmes longueurs.

➡ Ce qui est important dans un angle, c'est l'« ouverture », l'« écartement » de ses côtés, pas la longueur des côtés.

Extrait 5 Contenance

➡ **Inventaire des unités de contenance les plus usitées : litre, centilitre, millilitre, décilitre.**

1 litre = 10 décilitres

1 litre = 100 centilitres

1 centilitre = 10 millilitres.

Je fais le bilan
Manuel p. 35

Individuel (40 min)

Exercice 1 Associer des nombres à des repères sur une ligne graduée régulièrement.

<u>*Réponse*</u> : **A** (12) ; **B** (30) ; **D** (90) ; **E** (120).

Exercice 2 Chercher combien de fois un nombre est « contenu » dans un autre (donner le quotient et le reste).

<u>*Réponse*</u> : **a)** q = 3, r = 5 ; **b)** q = 4, r = 0 ; **c)** q = 12, r = 8 ; **d)** q = 10, r = 7.

Exercices 3 et 4 Résoudre des problèmes de groupements (recherche du nombre de parts) dans des cas où la réponse est donnée par le quotient ou par le quotient augmenté de 1.

<u>*Réponse*</u> : **3. a)** 154 fleurs ; **b)** 12 bouquets ; **c)** 10 fleurs.
4. 9 bouteilles.

Exercice 5 Reproduire une figure complexe composée d'un carré et d'un triangle dont les sommets sont sur les côtés du carré.

<u>par élève</u> : feuille de papier blanc, instruments de géométrie, figure de l'exercice sur calque ou transparent pour validation.

Exercice 6 Comparer des angles et reporter un angle avec un calque pour terminer la reproduction d'une figure.

<u>par élève</u> : **Cahier p. 16**, instruments de géométrie, calque 6 × 6 cm, figure sur calque ou transparent pour validation.

Exercice 7 Calculer et comparer des contenances avec l'équivalence 1 l = 100 cl.

Exercice 8 Connaître les ordres de grandeur des unités de contenance.

<u>*Réponse*</u> : **7.** c'est la même quantité (200 cl ou 2 l). **8.** citerne (5 000 l), pot de yaourt (25 cl), cartouche d'encre (2 ml), vase (3 l), réservoir (5 dal), bouteille de shampoing (100 ml).

UNITÉ 3

BILAN DE LA PÉRIODE 1
Exercices proposés à l'oral et sur fiches photocopiables

Ces exercices permettent d'évaluer les connaissances travaillées au cours des unités 1, 2 et 3.

Ils sont traités, sous le contrôle de l'enseignant, les uns après les autres. Chaque tâche est expliquée et les consignes sont lues par l'enseignant. L'analyse des résultats peut conduire à un retour sur certaines activités proposées au cours de cette période (activités d'apprentissage ou activités complémentaires).

Calcul mental (à l'oral)

a. Dictée de nombres 78, 395 ; 1 230 ; 2 007 ; 15 356 ; 39 890 ; 200 000 ; 308 000 ; 245 708 ; 300 500.

b. Maîtrise de la table d'addition et des doubles et moitiés

9 pour aller à 13	6 pour aller à 13	14 – 6	13 – 4
double de 40	double de 25	double de 17	
moitié de 60	moitié de 30	8 + 7	

c. Calcul sur les dizaines et centaines entières

60 + 40	32 + 50	400 + 300	530 + 200
300 + 800	900 – 200	650 – 300	945 – 100
1 000 – 500	860 – 700		

d. Maîtrise de la table de multiplication et de la multiplication d'un nombre entier par 10 ou 100

4 fois 7 6 fois 9 8 fois 3
Combien de fois 4 dans 24 ? Combien de fois 5 dans 25 ?
Combien de fois 8 dans 48 ?
14 fois 10 100 fois 9
Combien de fois 10 dans 100 ? Combien de fois 7 dans 700 ?

Fiches bilan « Je fais le point 1 »

1. Écriture littérale et chiffrée des nombres
Associer désignation littérale et désignation chiffrée (nombres inférieurs à 1 000 000).

2 et 3. Valeur positionnelle des chiffres dans l'écriture d'un nombre
Déterminer la valeur des chiffres composant l'écriture d'un nombre entier en fonction de sa position.

4 et 5. Décomposition des nombres en lien avec la numération décimale
Donner les décompositions d'un nombre en utilisant 10, 100, 1 000… et retrouver l'écriture d'un nombre à partir d'une telle décomposition.

6. Suites de nombres
Produire des suites orales et écrites de 1 en 1, 10 en 10, 100 en 100 à partir de n'importe quel nombre.

7 et 8. Comparaison des nombres
Comparer des nombres, les ranger en ordre croissant ou décroissant, utiliser les signes < et >.

9. Multiplier un nombre entier par 10, 100…, 20, 300…
Calculer des produits du type 14 × 10, 40 × 30…

10. Calcul posé ou en ligne (addition, soustraction, multiplication)
Calculer des sommes, différences et produits de nombres entiers, en ligne ou en colonnes.
Calculer une expression comportant des parenthèses.

11. Problème « de division »
Résoudre un problème de recherche du « nombre de parts ».
Interpréter le quotient et le reste.

12. Problème de recherche d'une solution optimale (contexte de la monnaie)
Réaliser une somme d'argent avec le moins possible de billets de valeurs données.

13. Problème relatif aux quatre opérations
Résoudre un problème à deux étapes en utilisant les connaissances.

14. Rectangle
Construire sur papier blanc un rectangle dont les dimensions sont données en utilisant la règle graduée et l'équerre.
matériel : instruments de géométrie et feuille de papier blanc.

15. Reproduction d'une figure
Identifier perceptivement les propriétés de la figure utiles à sa reproduction et les contrôler avec les instruments. Définir un ordre de tracé pour engager la construction.
matériel : papier calque, règle et crayon.

16. Angles égaux
Comparer des angles par superposition en utilisant un gabarit sur calque.
matériel : papier calque, règle et crayon.

17. Lecture de l'heure
Savoir lire un horaire en heures et minutes sur une horloge à aiguilles, quand le nombre de minutes est supérieur à 35.

18 et 19. Mesure de longueurs
Calculer sur des longueurs en utilisant les équivalences m / cm et cm / mm.

20. Problème de longueur
Résoudre un problème portant sur les longueurs en utilisant l'équivalence m / cm.

Dans cette série de problèmes, interviennent des calculs multiplicatifs sur des mesures. La connaissance de quelques équivalences entre unités est requise.

Des nombres assez grands (supérieurs à 1 000) sont souvent présents. L'usage de la calculatrice est alors autorisé.

Problème 1

Problèmes multiplicatifs classiques résolus mentalement.

Réponse : a) 600 000 abeilles ;
b) 8 kg ;
c) 240 kg de miel par an.

Problème 2

Problème multiplicatif pouvant être résolu par la technique posée. Il y a nécessité d'utiliser l'équivalence 1 kg = 1 000 g.

Réponse : 62 kg.

Problème 3*

a) Problème multiplicatif nécessitant la mise en œuvre de deux multiplications, de la technique posée et des équivalences 1 semaine = 7 jours et 1 an = 365 jours ou 1 an = 52 semaines.

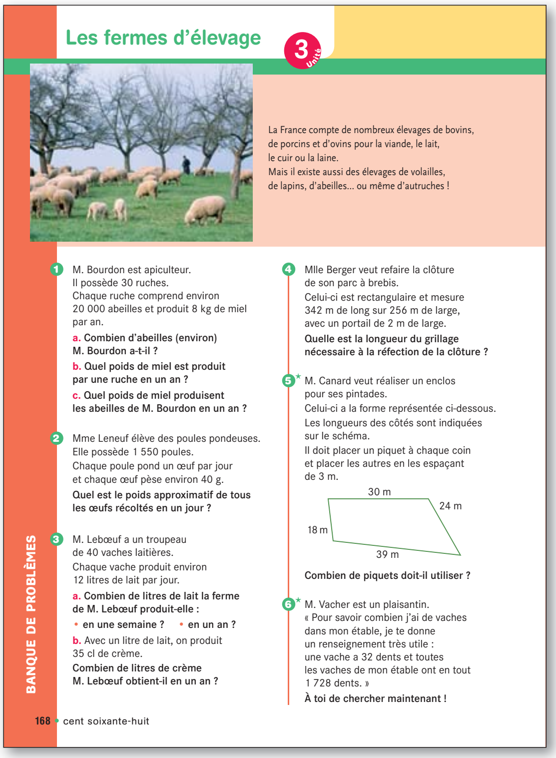
b) Problème de proportionnalité simple qui se résout par une multiplication. Il y a nécessité d'utiliser la réponse à la question précédente. La conversion cl / l portant sur un grand nombre peut s'avérer difficile pour certains élèves. Elle se fait par référence à l'équivalence 1 l = 100 cl.

Réponse : **a)** 3 360 l de lait par semaine ; en multipliant directement le nombre de litres obtenus par jour par 365 jours, on obtient 175 200 l de lait par an ; en multipliant le résultat obtenu pour une semaine par 52, on obtient 174 720 l mais c'est pour 52 × 7 jours = 364 jours ; **b)** 61 320 l de crème pour 365 jours.

Problème 4*

Les élèves peuvent avoir un peu de mal à interpréter le problème. Engager les élèves à réaliser un schéma. Il s'agit de calculer la longueur du tour du parc rectangulaire, en tenant compte de la porte. Cela nécessite des additions ou des multiplications.

Réponse : 1 194 m.



Les fermes d'élevage

3 Unité

La France compte de nombreux élevages de bovins, de porcins et d'ovins pour la viande, le lait, le cuir ou la laine.
Mais il existe aussi des élevages de volailles, de lapins, d'abeilles… ou même d'autruches !

1 M. Bourdon est apiculteur. Il possède 30 ruches. Chaque ruche comprend environ 20 000 abeilles et produit 8 kg de miel par an.
a. Combien d'abeilles (environ) M. Bourdon a-t-il ?
b. Quel poids de miel est produit par une ruche en un an ?
c. Quel poids de miel produisent les abeilles de M. Bourdon en un an ?

2 Mme Leneuf élève des poules pondeuses. Elle possède 1 550 poules. Chaque poule pond un œuf par jour et chaque œuf pèse environ 40 g.
Quel est le poids approximatif de tous les œufs récoltés en un jour ?

3 M. Lebœuf a un troupeau de 40 vaches laitières. Chaque vache produit environ 12 litres de lait par jour.
a. Combien de litres de lait la ferme de M. Lebœuf produit-elle :
- **en une semaine ?**
- **en un an ?**

b. Avec un litre de lait, on produit 35 cl de crème.
Combien de litres de crème M. Lebœuf obtient-il en un an ?

4 Mlle Berger veut refaire la clôture de son parc à brebis. Celui-ci est rectangulaire et mesure 342 m de long sur 256 m de large, avec un portail de 2 m de large.
Quelle est la longueur du grillage nécessaire à la réfection de la clôture ?

5* M. Canard veut réaliser un enclos pour ses pintades. Celui-ci a la forme représentée ci-dessous. Les longueurs des côtés sont indiquées sur le schéma. Il doit placer un piquet à chaque coin et placer les autres en les espaçant de 3 m.

Combien de piquets doit-il utiliser ?

6* M. Vacher est un plaisantin. « Pour savoir combien j'ai de vaches dans mon étable, je te donne un renseignement très utile : une vache a 32 dents et toutes les vaches de mon étable ont en tout 1 728 dents. »
À toi de chercher maintenant !

BANQUE DE PROBLÈMES

168 • cent soixante-huit

Manuel p. 168

Problème 5*

Un problème délicat d'intervalles : il faut trouver le nombre d'intervalles pour chaque côté et en déduire le nombre de piquets.

Les élèves peuvent résoudre le problème en faisant un schéma ou en utilisant des relations numériques, les dimensions étant des multiples simples de 3 : sur le côté de 30 m, il y a 10 intervalles de 3 m, donc 9 piquets sur le côté et un piquet à chaque extrémité, qui est aussi un « coin » ou sommet du polygone. Il faut prendre garde à ne pas compter deux fois les piquets à chaque coin.

Réponse : 37 piquets.

Problème 6*

Ce problème de recherche relève de la division de 1 728 par 32. Les élèves peuvent procéder par additions ou soustractions successives ou par essais multiplicatifs : 1 728 = 32 × 54.

Réponse : 54.

UNITÉ 3

UNITÉ 4

PRINCIPAUX OBJECTIFS

- Le million.
- **Les grands nombres :** écritures en chiffres et en lettres, comparaison.
- **Notion d'aire :** comparaison.

Problèmes
Nombres
Calcul
Géométrie
Mesure
★ Situations incontournables

	environ 30 min par séance		environ 45 min par séance
	CALCUL MENTAL	**RÉVISER**	**APPRENDRE**
Séance 1 Manuel p. 39 Guide p. 75	**Problèmes dictés** (rendre la monnaie)	**Problèmes écrits** (rendre la monnaie)	**Le million** ▶ Un million de points ★
Séance 2 Manuel p. 40 Guide p. 77	**Complément à une dizaine ou une centaine supérieure**	**Calcul posé ou en ligne** (addition, soustraction, multiplication)	**Les grands nombres** ▶ Que de fils !
Séance 3 Manuel p. 41 Guide p. 80	**Complément à 100 et à 1 000**	**Reconnaître des droites perpendiculaires**	**Les grands nombres (valeur des chiffres)** ▶ Des chiffres qui changent ★
Séance 4 Manuel p. 42 Guide p. 83	**Ajout, retrait de 9 et 11**	**Tracer des droites perpendiculaire**	**Les grands nombres (écritures littérales et chiffrées)** ▶ Des nombres avec des mots ★
Séance 5 Manuel p. 43 Guide p. 86	**Problèmes dictés** (doubles et moitiés)	**Problèmes écrits** (doubles et moitiés)	**Les grands nombres (comparaison et rangement)** ▶ En lettres et en chiffres ★
Séance 6 Manuel p. 44 Guide p. 88	**Ajout, retrait de 9 et 11**	**Moule à calculs** (calcul d'expressions avec parenthèses)	**Comparaison d'aires** ▶ Les papiers à motifs ★
Séance 7 Manuel p. 45 Guide p. 91	**Dictée de grands nombres**	**Moule à calculs** (calcul d'expressions avec parenthèses)	**Comparaison d'aires** ▶ Des surfaces de même aire ★

Bilan Manuel p. 46-47 Guide p. 94	**Je prépare le bilan / Je fais le bilan** environ 45 min

Le million

Manuel p. 39

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Problèmes dictés** (rendre la monnaie)	– résoudre mentalement des petits problèmes	individuel	par élève : – cahier de maths
RÉVISER Problèmes	**Problèmes écrits** (rendre la monnaie)	– résoudre des problèmes posés par écrit	1 individuel, puis collectif 2 individuel	**Manuel p. 39 exercices A, B et C** par élève : – ardoise ou cahier de brouillon
APPRENDRE Nombres	**Le million** ▶ Un million de points	– trouver différentes façons d'avoir un million de points (à partir de 10, de 100, de 1 000…)	**Chercher** 1 individuel et collectif 2 et 3 équipes de 2 et collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 39 questions 1 à 3 / exercices 4 à 6** par équipe : – matériel composé d'une quinzaine de points, de barres de dix, de plaques de cent, de cubes de mille ➡ **fiche 9** – papier millimétré ou quadrillé avec de très petits carrés (voir 3 synthèse) par élève : – feuille pour chercher

CALCUL MENTAL

Problèmes dictés (rendre la monnaie)

Fort en calcul mental* Manuel p. 38

– Résoudre mentalement des problèmes donnés oralement (rendre la monnaie).

INDIVIDUEL

- Énoncer chaque problème oralement, deux fois.
- Les élèves répondent sur leur cahier ou sur une fiche, en notant la lettre correspondant au problème et, à côté, une réponse réduite (du type « 8 centimes »). L'exploitation peut être faite après chaque problème ou à l'issue de la série.
- Proposer quatre problèmes successifs, après avoir rappelé que 1 euro = 100 centimes. Les élèves doivent y répondre, par calcul mental, et préciser les procédés qu'ils ont utilisés.

Problème a Ludo achète un journal qui coûte 92 centimes. Il donne une pièce de 1 euro. Combien le marchand doit-il lui rendre ?

Problème b Sylvain achète un bonbon qui coûte 15 centimes. Il paie avec une pièce de 1 euro. Combien le marchand doit-il lui rendre ?

Problème c Nadia achète un cahier qui coûte 45 centimes. Elle paie avec une pièce de 1 euro. Combien le marchand doit-il lui rendre ?

Problème d Zoé achète un stylo qui coûte 1 € 65. Elle paie avec une pièce de 2 euros. Combien le marchand doit-il lui rendre ?

- Au moment de la **mise en commun** qui suit la résolution de chaque problème, deux procédés sont mis en évidence et explicités :

– avancer à partir du petit nombre jusqu'au grand nombre (qui correspond à l'action de rendre la monnaie petit à petit et peut être simulé avec de la monnaie virtuelle), ce qui revient à calculer un complément ;

– reculer de la valeur du petit nombre à partir du grand nombre ou soustraire par « morceaux ».

- Mettre en évidence que ces deux procédés reviennent à calculer une différence (ce qui est équivalent à calculer un complément).

Il est important d'entretenir ces différents procédés et d'associer comme équivalents le calcul d'une différence et celui d'un complément, tout en montrant l'intérêt de tel procédé pour tel calcul, sans imposer aux élèves l'utilisation d'un procédé plutôt que d'un autre. Ainsi, pour le problème a, il est plus simple de calculer le complément de 92 à 100 alors que, pour le problème b, il peut être plus simple de soustraire 10 puis 5 de 100.

* Entraînement individuel pour préparer, renforcer ou remplacer les exercices collectifs prévus dans chaque séance de l'unité 4.

RÉVISER

Problèmes écrits (rendre la monnaie)

– Utiliser différents procédés pour soustraire mentalement un nombre d'un autre nombre.

INDIVIDUEL ET COLLECTIF

Manuel p. 39 exercices A, B et C

Combien le marchand doit-il rendre à chacun ?

Ⓐ Calculo achète une pâtisserie qui coûte 1 euro 20 centimes. Il paie avec une pièce de 2 euros.

Ⓑ Numérix achète une bande dessinée qui coûte 3 euros 90 centimes. Il paie avec un billet de 5 euros.

Ⓒ Géomette achète une petite voiture qui coûte 6 euros 75 centimes. Elle paie avec un billet de 10 euros.

Exercice A, B et C

• Faire apparaître, au cours de la mise en commun, que la résolution nécessite soit de tout convertir en centimes, soit de « passer par l'euro supérieur ».

• Par exemple, pour calculer la différence entre 5 € et 3 € 90 c, il est possible :
– de convertir les deux nombres en centimes et de calculer la différence entre 500 et 390, par l'un des deux procédés « soustraction » ou « calcul du complément » ;
– de compléter 3 € 90 c à 4 €, puis à 5 €, il faut alors commencer par les centimes comme lorsqu'on rend la monnaie.

<u>Réponse</u> : **A.** 80 c ; **B.** 1 € 10 c ; **C.** 3 € 25 c.

Il s'agit d'exercices du même type que ceux travaillés en calcul mental, mais avec des sommes un peu plus importantes exprimées en euros et en centimes.

APPRENDRE

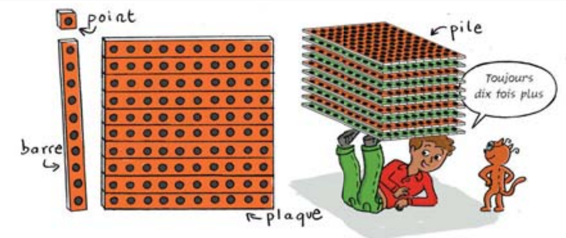
Le million ▸ Un million de points

– Connaître plusieurs caractérisations du million.

INDIVIDUEL ET COLLECTIF

CHERCHER

Manuel p. 39 questions 1 à 3



La pile a été réalisée en superposant dix plaques.

1 Combien y a-t-il de points :
a. sur la barre ? b. sur la plaque ? c. dans la pile ?

2 Combien obtiendrait-on de points :
a. avec 10 piles ? b. avec 100 piles ? c. avec 1 000 piles ?

3 a. Combien faut-il de barres pour avoir un million de points ?
b. Combien faut-il de plaques pour avoir un million de points ?

1 Des barres, des plaques et des piles

Question 1

• Recenser rapidement les réponses et les méthodes de dénombrement utilisées par les élèves : addition ou multiplication par 10. La multiplication par 10 est reconnue comme plus rapide. On a successivement : 10 points, 100 points (10 × 10), 1 000 points (100 × 10).

Au moment de la vérification des réponses, l'enseignant peut réaliser la pile en superposant effectivement 10 plaques et faire compter un élève de 100 en 100 au fur et à mesure.

ÉQUIPES DE 2 ET COLLECTIF

2 Avec plusieurs piles

Question 2

• L'exploitation est du même type que ci-dessus. On a successivement :

10 000 points (1 000 × 10)
100 000 points (1 000 × 100)
1 000 000 points (1 000 × 1 000).

• Demander aux élèves de lire chaque nombre obtenu et préciser :

➡ Le nombre 1 000 000 se lit « **un million** ».

➡ Il faut bien écrire les chiffres par groupes de trois, en partant de la droite, pour faciliter la lecture des nombres.

• Préciser que c'est autour de ce « grand nombre » que seront organisées les autres activités de cette séance et qu'ensuite seront étudiés des nombres plus grands.

Le million est un nombre connu des élèves, au moins oralement ! Il s'agit ici de donner un contenu à ce mot : son écriture chiffrée, sa relation avec d'autres nombres connus, diverses évocations de quantités. Les élèves entrent ainsi dans ce qu'on appelle le domaine des grands nombres.

Aide Pour certains élèves, il peut être nécessaire de disposer du matériel (pour le début de cette question).

ÉQUIPES DE 2 ET COLLECTIF

3 Obtenir un million de points

Question 3

• Recenser les procédures (réponse directe, essais de multiplication par 10 et 100…), puis les faire traduire sous forme multiplicative :

1 000 000 = 10 × 100 000
1 000 000 = 100 × 10 000

Les différentes écritures multiplicatives obtenues au cours de la séance sont conservées au tableau.

• **Synthèse** : Faire coller sur une affiche une représentation des nombres à l'aide de papier millimétré :

1	avec un petit carré de 1 mm sur 1 mm
10	avec un rectangle de 1 cm sur 1 mm
100	avec un carré de 1 cm sur 1 cm
1 000	avec un rectangle de 10 cm sur 1 cm
10 000	avec un carré de 10 cm sur 10 cm
100 000	avec un rectangle de 1 m sur 10 cm
1 000 000	avec un carré de 1 m sur 1 m ou 100 carrés de 10 cm sur 10 cm.

Cette synthèse, qui peut paraître superflue, sera cependant très utile à certains élèves. Ils auront ainsi une visualisation des relations qui existent entre les puissances de 10 jusqu'au million. On peut ajouter que 100 000 correspond au nombre de points obtenus en assemblant 100 cubes de 1 000 points et 1 000 000 à l'assemblage de 1 000 de ces cubes.

INDIVIDUEL

EXERCICES

Manuel p. 39 exercices 4 à 6

4 **Écris en chiffres** le nombre qui est juste avant un million et celui qui est juste après.

5 **Complète.**
a. 1 000 x ... = 1 000 000
b. ... x 10 000 = 1 000 000
c. 500 x ... = 1 000 000

*6 Pour aller de Paris à Lorient par la route, il faut parcourir 500 km.
Combien d'allers et retours entre ces deux villes un automobiliste devra-t-il faire pour parcourir un million de kilomètres ?

Exercice 4

Lors de l'exploitation, référence peut être faite au compteur et à la comparaison avec les mêmes questions posées pour 10, 100, 1 000, 10 000 et 100 000.
On peut aussi reprendre la même question avec 10 000 000, 100 000 000…
<u>*Réponse*</u> : 999 999 et 1 000 001.

Exercice 5

Insister notamment sur le fait qu'un million, c'est « mille milliers » ou « mille fois mille ».
<u>*Réponse*</u> : **a)** 1 000 ; **b)** 100 ; **c)** 2 000.

Exercice 6*

Il suffit de considérer qu'un aller et retour représente 1 000 km. On peut alors exploiter la réponse donnée en 5a.
<u>*Réponse*</u> : 1 000 allers et retours, soit 1 000 fois Paris-Lorient et 1 000 fois Lorient-Paris. La réponse 2 000 sera sans doute donnée par des élèves. Elle révèle une compréhension du rapport entre 500 et 1 000 000, mais doit être discutée par rapport à la notion d'aller-retour.

UNITÉ 4

Séance 2
Unité 4

Les grands nombres

Manuel p. 40

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Complément à une dizaine ou une centaine**	– donner le complément d'un nombre à une dizaine ou centaine entière supérieure	individuel	<u>par élève :</u> – cahier de maths
RÉVISER Calcul	**Calcul posé ou en ligne**	– calculer des additions, des soustractions, des multiplications posées ou en ligne	individuel	**Manuel p. 40 exercices A et B** <u>par élève :</u> – cahier de maths
APPRENDRE Nombres	**Les grands nombres** ▶ Que de fils !	– chercher combien de fois il faut couper un fil en deux pour avoir plus d'un million de morceaux	**Chercher** 1 individuel et collectif 2 et 3 équipes de 2 et collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 40 questions 1 à 3 / exercices 4 et 5** <u>pour la classe :</u> – un grand fil de laine <u>par équipes de 2 :</u> – feuille pour chercher – une calculatrice

CALCUL MENTAL

Complément à une dizaine ou une centaine

Fort en calcul mental
Manuel p. 38

– Calculer le complément à une dizaine ou à une centaine supérieure.

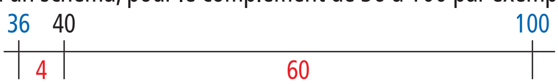
INDIVIDUEL

• Exemples de calculs dictés :

a. 36 → 50	**b.** 36 → 60	**c.** 36 → 80	**d.** 36 → 100
e. 36 → 140	**f.** 17 → 50	**g.** 17 → 100	**h.** 96 → 100
i. 96 → 200	**j.** 96 → 200		

• Dans ces calculs : **32** → **50** est lu « 32 pour aller à 50 ».

• Après chaque calcul, l'explicitation des procédures utilisées peuvent donner lieu :
– à une illustration, par exemple avec les doigts qui fournissent rapidement le complément à 10 ;
– à un schéma, pour le complément de 36 à 100 par exemple :



Le passage par une dizaine supérieure constitue un moyen souvent commode pour réaliser un calcul. Cette capacité à « aller à une dizaine supérieure » a déjà été travaillée au CE2. Une erreur fréquente consiste à opérer séparément sur les unités et les dizaines et par exemple, pour le complément de 36 à 50, à répondre 24.
Le recours au support de la bande numérique et au passage par la dizaine immédiatement supérieure peut constituer une aide : dans ce cas, le calcul mental est aidé par la référence au support écrit.

RÉVISER

Calcul posé ou en ligne

– Calculer des additions, des soustractions, des multiplications en ligne ou en les posant.

INDIVIDUEL

Manuel p. 40 exercices A et B

Ⓐ Calcule avec la méthode de ton choix.
a. 474 + 8 765 + 89 c. 25 x 12
b. 7 256 – 308 d. 452 x 38

Ⓑ Complète avec les bons chiffres.
Tu peux utiliser la calculatrice.
4■6 x 2■ = 11 774

Exercice A

Certains calculs (addition, soustraction) peuvent être effectués en ligne. L'une des multiplications peut être calculée par calcul réfléchi. Toutes peuvent être posées en colonnes.
Réponse : **a)** 9 328 ; **b)** 6 948 ; **c)** 300 ; **d)** 17 176.

Exercice B

On peut indiquer aux élèves qui traitent cet exercice que la pose en colonnes facilite la recherche.
Pour obtenir 4 comme chiffre des unités du résultat, le chiffre des unités du deuxième facteur ne peut être que 4 (car 6 × 4 = 24) ou 9 (car 6 × 9 = 54). Seul le 9 convient.
Réponse : 406 × 29 = 11 774.

APPRENDRE

Les grands nombres ► Que de fils !

– Comprendre les écritures chiffrées des grands nombres.
– Utiliser la calculatrice (facteur constant).

INDIVIDUEL ET COLLECTIF

CHERCHER

Manuel p. 40 questions 1 à 3

1 Plus de cent fils ? Plus de mille fils ?

Question 1

• Pour aider à la compréhension, utiliser un fil de laine et le couper trois ou quatre fois de suite pour montrer les nombres de fils obtenus successivement (2, 4, 8, 16), sans expliciter la règle d'engendrement des nombres.

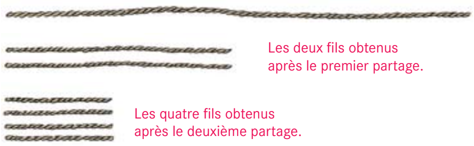
• Pour cette première question, inciter les élèves à calculer mentalement.

• **Mise en commun** : inventaire des réponses trouvées et justification ; formulation du fait qu'on double à chaque fois ; procédés utilisés pour lire les nombres.
Suite des nombres : 2 ; 4 ; 8 ; 16 ; 32 ; 64 ; 128 *(donc 7^e^ partage)* ; 256 ; 512 ; 1 024 *(donc 10^e^ partage)*.

Les grands nombres ▸ Que de fils !

– Comprendre les écritures chiffrées des grands nombres.
– Utiliser la calculatrice (facteur constant).

Mesurine a trouvé un très grand fil de laine. Elle le coupe en deux pour obtenir deux fils de même longueur, puis elle coupe en deux ces deux fils, ce qui lui fait quatre fils, et elle recommence de cette façon plusieurs fois de suite…



Les deux fils obtenus après le premier partage.

Les quatre fils obtenus après le deuxième partage.

1 Mesurine a commencé un tableau où elle note le numéro du partage et le nombre de fils obtenu après chaque partage.
Au bout de combien de partages aura-t-elle obtenu :
a. plus de cent fils ? b. plus de mille fils ?

2 Au bout de combien de partages aura-t-elle obtenu :
a. plus d'un million de fils ? b. plus de dix millions de fils ?

3 Écris en lettres les trois derniers nombres que tu as obtenus avant de dépasser dix millions.

numéros de partages	nombres de fils
1er	2
2e	4
3e	

Lors de l'unité précédente, les élèves ont fait connaissance avec le million. Les grands nombres restent difficiles à appréhender par de jeunes élèves. On envisage, dans cette unité, une première approche des grands nombres (lecture, écriture, comparaison) et de quelques repères (ordre de grandeur).
La question 1 permet de prendre conscience qu'en doublant assez peu de fois, à partir de 1, on obtient très vite des grands nombres.

2 Plus d'un million de fils ? Plus de dix millions de fils ?

Question 2

- Indiquer aux élèves qu'ils peuvent utiliser leur calculatrice.
- Même déroulement que pour la question 1. Les nombres peuvent être « épelés chiffre par chiffre » si aucun élève ne peut les lire. S'ils sont lus, les écrire en chiffres, sans insister sur la lecture qui fera l'objet de la question 3.
- À la fin, montrer aux élèves deux procédés pour obtenir la suite des nombres de fils à l'aide de la calculatrice :

– taper : 1 024 $\boxed{\times}$ 2 $\boxed{=}$ 2048, puis 2 048 $\boxed{\times}$ 2 $\boxed{=}$ 4 096…
– utiliser l'existence de facteurs constants et taper :
1 024 $\boxed{\times}$ $\boxed{2}$ $\boxed{=}$ $\boxed{=}$ $\boxed{=}$ $\boxed{=}$ … Chaque appui sur $\boxed{=}$ fournit le double suivant : la fonction × 2 a été mémorisée et est activée par chaque appui sur $\boxed{=}$.

Tableau des résultats

Numéros des partages	Nombre de fils après chaque partage	Numéros des partages	Nombre de fils après chaque partage
1	2	13	8 192
2	4	14	16 384
3	8	15	32 768
4	16	16	65 536
5	32	17	131 072
6	64	18	262 144
7	128	19	524 288
8	256	20	1 048 576
9	512	21	2 097 152
10	1 024	22	4 194 304
11	2 048	23	8 388 608
12	4 096	24	16 777 216

Donc plus d'un million de fils au 20e pliage et plus de dix millions au 24e pliage.

3 Lire les grands nombres

Question 3

- Demander aux élèves de répondre par écrit après s'être formulé mutuellement et oralement les nombres.
- **Synthèse** :

➡ **Pour comprendre et lire les grands nombres**, il faut :
– découper en tranches de trois chiffres, à partir de la droite ;
– utiliser le tableau de nombres (un exemplaire peut être affiché au tableau) :

millions			milliers			unités simples		
centaine de …	dizaine de …	unité de …	centaine de …	dizaine de …	unité de …	centaine	dizaine	unité
		8	3	8	8	6	0	8

➡ **Les différents nombres obtenus en chiffres sont lus**, certains étant également traduits en écriture littérale (notamment parmi les nombres supérieurs au million).

Exercices

Manuel p. 40 exercices 4 et 5

4 Que devient le nombre 2 496 008 :
a. si on lui ajoute une centaine ?
b. si on lui ajoute dix milliers ?
c. si on lui ajoute un million ?
d. si on lui enlève 1 dizaine ?

5 Que faut-il ajouter ou soustraire au nombre 13 205 865 pour obtenir :
a. 13 505 865 ? d. 13 205 265 ?
b. 13 265 865 ? e. 13 305 869 ?
c. 13 005 865 ? f. 43 205 895 ?

Exercices 4 et 5

Le tableau de numération ou l'image d'un compteur peuvent aider au repérage des chiffres.

Réponse : **4. a)** 2 496 108 ; **b)** 2 506 008 ; **c)** 3 496 008 ; **d)** 2 495 998.
5. a) ajouter 300 000 (ou 3 centaines de milliers) ; **b)** ajouter 60 000 ; **c)** soustraire 200 000 ; **d)** soustraire 600 ; **e)** ajouter 100 000 ; **f)** ajouter 30 000 000.

Les grands nombres

Manuel p. 41
Cahier GM p. 17-18

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Compléments à 100 et à 1 000**	– donner le complément d'un nombre à 100 ou à 1 000	individuel	par élève : – cahier de maths
RÉVISER Géométrie	**Reconnaître des droites perpendiculaires**	– reconnaître perceptivement et contrôler avec l'équerre que deux droites sont perpendiculaires	individuel	**Cahier GM p. 17-18 exercices A, B et C** pour la classe : – figures de la p. 17 sur transparent rétroprojetable – instruments de géométrie dont la téquerre et les droites perpendiculaires sur calque ➡ **matériel encarté dans le cahier** par élève : – instruments de géométrie
APPRENDRE Nombres	**Les grands nombres** ▶ Des chiffres qui changent	– chercher quels nombres on peut ajouter à un nombre donné pour ne changer qu'un seul de ses chiffres, que deux de ses chiffres…	**Chercher** **1**, **2** et **3** individuel ou équipes de 2, puis collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 41 questions 1 à 3 / exercices 4 à 6** – par équipe : – feuille ou ardoise pour chercher – calculatrice (l'activité peut aussi être adaptée dans une version sans calculatrice), celle-ci ne servant que d'outil de validation des réponses

CALCUL MENTAL

Compléments à 100 et à 1 000

Fort en calcul mental
Manuel p. 38

– Connaître ou calculer rapidement des compléments à 100 ou 1 000.

INDIVIDUEL

• Exemples de calculs dictés :

a. 50 ⟶ 100	**b.** 75 ⟶ 100	**c.** 20 ⟶ 100
d. 60 ⟶ 100	**e.** 85 ⟶ 100	**f.** 900 ⟶ 1 000
g. 200 ⟶ 1 000	**h.** 250 ⟶ 1 000	**i.** 950 ⟶ 1 000
j. 300 ⟶ 1 000		

• Dans ces calculs : **50 ⟶ 100** est lu « 50 pour aller à 100 ».

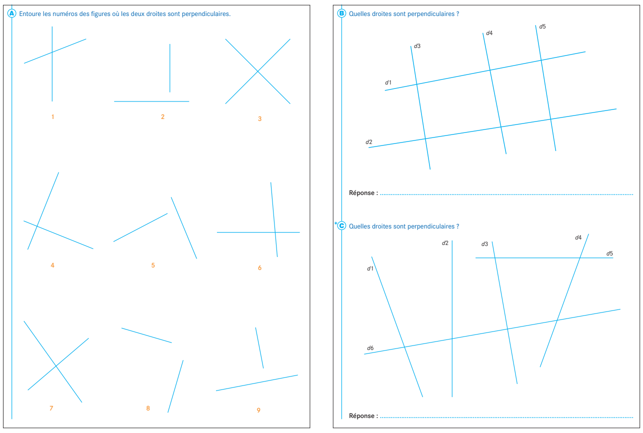
Le passage par 100 ou 1 000 constitue des points d'appui importants pour le calcul mental, qu'il convient donc d'entraîner pour des nombres « simples ».

RÉVISER

Reconnaître des droites perpendiculaires

– Reconnaître des droites perpendiculaires.

Cahier GM p. 17-18 exercices A, B et C



Exercice A p. 17

• Les réponses sont répertoriées et discutées.

• Si l'exercice 5 du manuel p. 32 n'a pas été résolu en séance 6 de l'unité 3, la figure 2 sera le prétexte à discuter ce qu'est une droite : « un trait rectiligne qu'on peut prolonger en fonction des besoins ». À cette occasion, introduire la convention qui consiste à marquer les extrémités d'un segment par deux petits traits dans le cas où le segment n'est pas un côté d'un polygone. Ceci permet de différencier un segment d'un trait rectiligne qui représente une droite et qu'on peut prolonger si besoin.

<u>Réponse</u> : 2, 3, 4, 8 et 9.

Exercice B p. 18

• Signaler que, pour repérer commodément une droite parmi plusieurs autres, il est d'usage en maths de désigner une droite avec une lettre minuscule, les lettres majuscules étant utilisées pour désigner les points. La difficulté de cet exercice consiste à isoler deux droites pour déterminer si elles sont ou non perpendiculaires.

• L'utilisation de la téquerre ou de droites perpendiculaires sur transparent facilite le contrôle de la perpendicularité de deux droites.

<u>Réponse</u> : *d*1 et *d*4 ; *d*2 et *d*3 ; *d*2 et *d*5.

Exercice C* p. 18

• S'il est relativement facile d'identifier les droites perpendiculaires *d*3 et *d*6, cela l'est moins pour les droites *d*2 et *d*5 dont les tracés ne se coupent pas.

<u>Réponse</u> : *d*3 et *d*6 ; *d*2 et *d*5.

UNITÉ 4

APPRENDRE

Les grands nombres ▸ Des chiffres qui changent

– Comprendre et utiliser la valeur des chiffres dans l'écriture d'un grand nombre.
– Utiliser la calculatrice.

CHERCHER

Manuel p. 41 questions 1 à 3

1 Tape : 6 578
Quels nombres peux-tu ajouter à 6 578 pour obtenir un résultat où seul le chiffre 7 est modifié ?

2 Tape : 356 479
Quels nombres peux-tu ajouter à 356 479 pour obtenir un résultat où seuls les chiffres 6 et 5 sont modifiés ?

3 Tape : 3 957 602
Est-il possible d'ajouter un nombre qui permettrait d'obtenir un résultat où seuls les chiffres :
a. 5 et 9 seraient modifiés ?
b. 5, 9 et 3 seraient modifiés ?

INDIVIDUEL OU PAR 2, PUIS COLLECTIF

1 Que peut-on ajouter à 6 578 ?

Question 1 et texte des dialogues

• Préciser les contraintes :

➡ *Écrire sur une feuille tous les nombres qui répondent à la question (sans utiliser la calculatrice) ; ces nombres ne peuvent être que du type 40, 500, 8 000, 3 000 000..., seul leur premier chiffre n'est pas égal à 0.*
Vérifier ensuite avec la calculatrice : afficher le nombre donné (6 578 pour la question 1), *ajouter un nombre trouvé, vérifier si le résultat est conforme, entourer la réponse si elle est correcte et la barrer si elle est incorrecte ; recommencer avec d'autres propositions de réponse.*

• Faire un bilan des réponses et identifier celles qui sont correctes (ici 10 et 20) et celles qui sont incorrectes.

• Faire formuler les raisons qui expliquent les choix judicieux et ceux qui ne le sont pas (si on tape un nombre plus grand que 20, comme 30, cela provoque une modification du chiffre des centaines alors que seul le chiffre des dizaines doit être modifié).

Cette première question est destinée à faire comprendre les contraintes. Elle ne présente pas de difficulté et devrait être réussie par tous les élèves. Cette activité doit être l'occasion de repréciser la valeur des chiffres en fonction de leur position. Une référence au tableau de numération peut s'avérer utile, notamment pour les questions suivantes.

INDIVIDUEL OU PAR 2, PUIS COLLECTIF

2 Que peut-on ajouter à 356 479 ?

Question 2

• Même déroulement que pour la question 1. Insister sur le fait que les nombres à ajouter ne doivent comporter qu'un chiffre autre que 0.

• Lors de la mise en commun, faire formuler les raisons qui justifient les bonnes réponses (4 000, 5 000… jusqu'à 9 000).

6 est le chiffre de plus petite valeur qui doit changer (c'est le chiffre des milliers) : les nombres sont donc forcément de la forme m 000 car, s'ils sont inférieurs ce sont les chiffres à droite de 6 qui seront affectés et, s'ils sont de la forme d0 000, 6 ne sera pas « touché ».

Comme le chiffre 5 (à gauche de 6) doit aussi être modifié, il faut au moins ajouter 4 000. Il faut ensuite vérifier que 9 000 convient aussi.

INDIVIDUEL OU PAR 2, PUIS COLLECTIF

3 Que peut-on ajouter à 3 957 602 ?

Question 3

• Même déroulement que pour la question 1.

• Lors de la mise en commun, faire formuler les raisons qui justifient les bonnes réponses (ce n'est pas possible pour **a** et il faut ajouter de 50 000, 60 000… jusqu'à 90 000 pour **b**) :

a) 5 est le chiffre de plus petite valeur qui doit changer (c'est le chiffre des dizaines de milliers) : les nombres sont donc forcément de la forme d0 000 car s'ils sont inférieurs, ce sont les chiffres à droite de 5 qui seront affectés et, s'ils sont de la forme c00 000, 5 ne sera pas « touché ».
Comme le chiffre 9 (à gauche de 5) doit aussi être modifié, il faut au moins ajouter 50 000. Mais alors le « 9 » passe à « 0 », ce qui fait aussi avancer le chiffre 3.

b) Même raisonnement que pour a, mais cette fois-ci, quand il s'agit de modifier le chiffre 9 en ajoutant 50 000, le chiffre 3 peut l'être aussi. Reste à vérifier qu'en ajoutant 90 000, seul le chiffre 3 est modifié.

Cette activité peut-être prolongée, en dispositif d'aide, par l'activité complémentaire « Le chiffre qui change » (voir p. 360).

INDIVIDUEL

EXERCICES — Manuel p. 41 exercices 4 à 6

4 **Décompose** chaque nombre en utilisant 10, 100, 1 000… et des nombres plus petits que 10.

exemple 4 508 = (4 x 1 000) + (5 x 100) + 8

a. 547	c. 6 200	e. 16 016	g. 600 008	i. 13 000 806
b. 6 020	d. 6 002	f. 504 806	h. 4 560 400	j. 208 004 008

*5 **Complète.**
a. (4 x 1 000) + (6 x 10) + 9 = …
b. (9 x 10 000) + (6 x 100) + (4 x 10) = …
c. (3 x 1 000 000) + (5 x 1 000) + 7 = …
d. (5 x 10 000 000) + (2 x 1 000 000) + (5 x 100) = …
e. (3 x 100 000 000) + (4 x 100 000) + (7 x 100) = …

*6 **Écris en chiffres.**

a. quatre millions huit milliers	d. vingt mille milliers
b. vingt millions six-cent milliers	e. dix-sept millions et cent centaines
c. mille milliers	f. trente mille centaines

Tous ces exercices ne sont pas en lien direct avec l'activité de recherche, mais ils font appel aux mêmes connaissances.

Exercices 4 et 5*

Les élèves peuvent répondre par calcul, en situant les nombres dans le tableau de numération ou directement. Lors de la correction, insister sur le rôle des 0 intermédiaires.
Pour l'exercice 5, les erreurs les plus fréquentes correspondent à un traitement par calculs séparés mis ensuite bout à bout, comme 3 000 000 5 000 7.

Réponse : **4. a)** $5 \times 100 + 4 \times 10 + 7$; **b)** $6 \times 1\,000 + 2 \times 10$; **c)** $6 \times 1\,000 + 2 \times 100$; **d)** $6 \times 1\,000 + 2$; **e)** $10\,000 \times 6 \times 1\,000 + 10 + 6$; **f)** $5 \times 100\,000 + 4 \times 1\,000 + 8 \times 100 + 6$; **g)** $6 \times 100\,000 + 8$; **h)** $4 \times 1\,000\,000 + 5 \times 100\,000 + 6 \times 10\,000 + 4 \times 100$; **i)** $10\,000\,000 + 3 \times 1\,000\,0000 + 8 \times 100 + 6$; **j)** $2 \times 100\,000\,000 + 8 \times 1\,000\,000 + 4 \times 1\,000 + 8$.
5. a) 4 069 ; **b)** 90 640 ; **c)** 3 005 007 ; **d)** 52 000 500 ; **e)** 304 000 700.

Exercice 6*

Il est plus complexe car les nombres sont fournis avec des mots. L'erreur mentionnée ci-dessus peut être plus fréquente. Il faut en effet avoir assimilé que les mots *million*, *mille* ou *milliers*, ou *cent* permettent de positionner les chiffres mais n'ont pas toujours directement de traduction chiffrée. L'interprétation sous forme de calcul ou l'utilisation du tableau de numération peuvent être nécessaires à certains élèves.

Réponse : **a)** 4 008 000 ; **b)** 20 600 000 ; **c)** 1 000 000 ; **d)** 20 000 000 ; **e)** 17 010 000 ; **f)** 3 000 000.

Les grands nombres

Manuel p. 42
Cahier GM p. 19

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Ajout, retrait de 9 et 11**	– ajouter ou retrancher 9 ou 11 à un nombre donné	individuel	par élève : – cahier de maths
RÉVISER Géométrie	**Tracer des droites perpendiculaires**	– tracer une droite perpendiculaire à une droite donnée	individuel	**Cahier GM p. 19 exercices A et B** pour la classe : – fiche 10 sur transparent pour projection et validation par élève : – instruments de géométrie dont la téquerre et les droites perpendiculaires sur papier calque ➡ **matériel encarté du cahier GM**
APPRENDRE Nombres	**Les grands nombres** ▶ Des nombres avec des mots	– former des nombres avec des mots et les écrire en chiffres	**Chercher** **1**, **2** et **3** individuel et collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 42 questions 1 et 2 / exercices 3 à 7** par élève : – cahier de maths et dico-maths – feuille ou ardoise pour chercher – étiquettes (pour certains élèves)

CALCUL MENTAL

Ajout, retrait de 9 et 11

Fort en calcul mental
Manuel p. 38

– Ajouter ou soustraire 9 ou 11 à un nombre inférieur à 1 000.

INDIVIDUEL

• Exemples de calculs dictés :

a. 54 + 11	**b.** 39 + 11	**c.** 60 + 11	**d.** 401 + 9
e. 56 + 9	**f.** 54 – 11	**g.** 50 – 11	**h.** 60 – 9
i. 421 – 9	**j.** 129 – 9		

• Les élèves sont invités à formuler les procédures qu'ils utilisent. Aucune procédure n'est privilégiée, mais leur efficacité est discutée, en fonction notamment des nombres en jeu. Ainsi, pour retrancher 9, on peut :

– utiliser des connaissances relatives à la numération (par exemple pour 29 – 9) ;
– reculer en plusieurs étapes (par exemple, pour 48 – 9, reculer de 8, puis de 1) ;
– reculer de 10, puis avancer de 1 (par exemple pour 43 – 9)…

• Cette activité peut être complétée ou remplacée par des jeux du furet, en avançant ou en reculant de 9 en 9 ou de 11 en 11, à partir d'un nombre inférieur à 100.

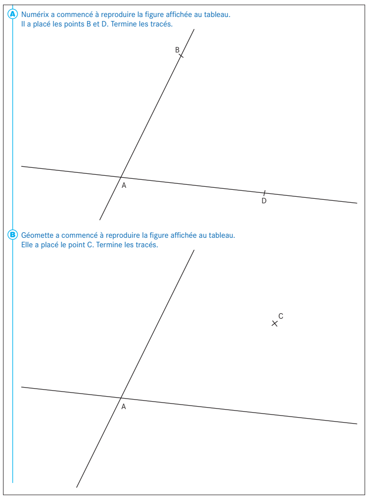
RÉVISER

Tracer des droites perpendiculaires

– Tracer une droite perpendiculaire à une droite donnée passant par un point donné placé sur la droite ou extérieur à la droite.

INDIVIDUEL

Cahier GM p. 19 exercices A et B


A Numérix a commencé à reproduire la figure affichée au tableau.
Il a placé les points B et D. Termine les tracés.

B Géomette a commencé à reproduire la figure affichée au tableau.
Elle a placé le point C. Termine les tracés.

Exercices A et B

• Projeter durant toute la durée de l'activité la figure de la **fiche 10** ou afficher au tableau son agrandissement.

• Inviter les élèves en difficulté à faire un tracé à main levée avant de le faire à l'équerre. Il pourra être utile de prévoir quelques photocopies de la page 19 du cahier GM pour les élèves qui souhaiteraient reprendre leurs tracés.

• Utiliser la photocopie de la fiche 10 sur transparent pour valider les productions.

> Cet exercice permet de mobiliser dans une situation plus complexe les compétences travaillées dans les exercices 3 et 4 p. 15 du cahier GM (unité 3, séance 6).

APPRENDRE

Les grands nombres ▸ Des nombres avec des mots

– Comprendre l'écriture littérale des nombres.
– Passer de l'écriture littérale à l'écriture chiffrée et inversement.

INDIVIDUEL ET COLLECTIF

CHERCHER **Manuel p. 42 questions 1 et 2**


1 quatre sept neuf vingt(s) cent(s) million(s)
Écris en lettres et en chiffres, le nombre le plus grand, puis le nombre le plus petit avec :
a. quatre de ces mots.
b. cinq de ces mots.
c. tous ces mots.
2 Range tous les nombres que tu as obtenus du plus petit au plus grand.

1 Recherche du nombre le plus grand et le plus petit

Question 1

• Indiquer aux élèves que, s'ils le souhaitent, ils peuvent fabriquer six étiquettes portant les mots indiqués.

• Pour stimuler les élèves dans la volonté de trouver chaque fois le plus grand et le plus petit nombre, un point peut être attribué pour chaque « plus grand nombre » et chaque « plus petit nombre » trouvés dans les différentes questions.

• Informer également que le dico-maths peut être utilisé pour traduire en chiffres les nombres trouvés.

• **La mise en commun** pour la recherche avec **quatre mots** porte sur :
– l'inventaire des résultats obtenus ;
– le choix des mots ou étiquettes à éliminer qui n'est évidemment pas le même pour obtenir le plus grand et le plus petit nombre. Pour trouver le nombre le plus petit, on élimine l'étiquette *million*, mais le choix est plus difficile pour le nombre le plus grand : si on élimine l'étiquette *quatre*, on ne trouvera pas le plus grand nombre du fait que *quatre* peut être associé à *vingt* pour former *quatre-vingts* ;
– l'existence ou non de nombres correspondant aux associations d'étiquettes ;
– les traductions des écritures littérales en écritures chiffrées ;
– le rangement des deux nombres obtenus par les équipes du plus petit au plus grand (ou du plus grand au plus petit), ce qui permet de mettre en évidence les bonnes réponses (920 000 000 et 187) : les principes de comparaison sont rappelés.

• Le déroulement est le même pour **cinq mots** et **six mots**, mais cette dernière recherche peut ne pas être traitée si le temps consacré aux deux premières est trop important.

Réponse : **a)** 920 000 000 et 187 ; **b)** 980 000 000 et 789 ; **c)** 987 000 000 et 4 000 729.

> Cette situation nécessite :
> – la mise en œuvre de connaissances sur les nombres (comparaison, passage de la désignation littérale à la désignation chiffrée) ;
> – une stratégie à utiliser pour obtenir les résultats escomptés : placement des mots « million », cent(s), vingt(s).

INDIVIDUEL ET COLLECTIF

2 Rangement des nombres

Question 2

• Rappeler les six (ou quatre) nombres trouvés et les écrire au tableau.

• En fonction du temps disponible, cette question peut être traitée individuellement ou collectivement.

INDIVIDUEL

EXERCICES

Manuel p. 42 exercices 3 à 7

3 **Écris en chiffres.**
a. trois millions
b. un million quatre cent mille
c. un million dix
d. un million cent quatre
e. cent millions trois cent mille dix

4 **Écris en lettres.**
a. 625 000 d. 130 130 130
b. 1 350 000 e. 310 013 103
c. 25 025 025 f. 30 030 303

5 **Écris** en lettres, puis en chiffres tous les nombres que tu peux obtenir avec les mots *millions, cent* et *quatre*.

***6** million(s) cent(s) vingt(s) soixante quatre six
a. **Écris en lettres** le nombre le plus grand, puis le nombre le plus petit avec :
• quatre de ces mots.
• tous ces mots.
b. **Écris en chiffres et range** les quatre nombres que tu as trouvés.

***7** **Combien** de mots différents sont nécessaires pour écrire en lettres tous les nombres :
a. jusqu'à cent ?
b. jusqu'à un million ?

Exercices 3 et 4

Il s'agit de passer des écritures littérales aux écritures chiffrées et inversement.

Réponse : **3. a)** 2 000 000 ; **b)** 1 200 000 ; **c)** 1 000 002 ; **d)** 1 000 101 ; 10 400 010.

4. a) six cent vingt-cinq mille ;
b) un million trois cent cinquante mille ;
c) vingt-cinq millions vingt-cinq mille vingt-cinq ;
d) cent trente millions cent trente mille cent trente ;
e) trois cent dix millions treize mille cent trois ;
f) trente millions trente mille trois cent trois.

Exercice 5

C'est une reprise de l'activité collective.

Réponse : Quatre cent millions (400 000 000) ;
cent quatre millions (104 000 000) ;
cent millions quatre (100 000 004) ;
quatre millions cent (4 000 100).

Exercice 6*

C'est également une reprise de l'activité collective, à réserver aux élèves plus rapides.

Réponse : **a) Avec 4 mots :**
le plus grand : six cent soixante millions ;
le plus petit : cent quatre-vingt-six.
Avec tous les mots :
le plus grand : six cent quatre-vingt millions soixante ;
le plus petit : vingt millions quatre cent soixante-six.
b) $186 < 20\,000\,466 < 660\,000\,000 < 680\,000\,060$.

Exercice 7*

Cet exercice peut faire l'objet d'une quête des mots utiles par le biais d'une affiche collective que chacun est invité à compléter.

Réponse : *Zéro, un, deux, trois, quatre, cinq, six, sept, huit, neuf, dix, onze, douze, treize, quatorze, quinze, seize, vingt, trente, quarante, cinquante, soixante, cent, mille, million, et…* soit 26 mots (total porté à 29 si on y ajoute vingts, cents et millions).

Séance 5
Unité 4

Les grands nombres

Manuel p. 43

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Problèmes dictés** (doubles et moitiés)	– résoudre mentalement des petits problèmes	individuel	par élève : – cahier de maths
RÉVISER Problèmes	**Problèmes écrits** (doubles et moitiés)	– résoudre des problèmes posés par écrit	1 individuel, puis collectif 2 individuel	**Manuel p. 43 exercices A et B** par élève : – ardoise ou cahier de brouillon
APPRENDRE Nombres	**Les grands nombres** ▶ En lettres et en chiffres	– ranger une liste de nombres écrits en lettres ou en chiffres	**Chercher** 1 individuel et collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 43 question 1 / exercices 2 à 4** par élève : – cahier de maths et dico-maths – feuille ou ardoise pour chercher – étiquettes (pour certains élèves)

CALCUL MENTAL

Problèmes dictés (doubles et moitiés)

Fort en calcul mental
Manuel p. 38

– Résoudre mentalement des problèmes donnés oralement (doubles et moitiés).

INDIVIDUEL

- Énoncer chaque problème oralement, deux fois. L'exploitation peut être faite après chaque problème ou à l'issue de la série.
- Proposer à l'oral cinq problèmes successifs :

Problème a Aïcha a ramassé 40 beaux coquillages sur la plage. Leïla en a ramassé le double. Combien en a-t-elle ramassés ?

Problème b Le petit chien d'Alice pèse 16 kg. Le gros chien de Sandra a un poids qui est le double de celui d'Alice. Combien pèse le chien de Sandra ?

Problème c Nadia a acheté un crayon qui coûte 70 centimes. Son prix est le double de celui du crayon acheté par Théo. Quel est le prix du crayon acheté par Théo ?

Problème d Chez « Pizza chez vous », une grande pizza coûte 9 €. Le prix d'une petite pizza est la moitié du prix d'une grande pizza. Combien coûte une petite pizza ?

Problème e Mathieu a réussi à économiser 32 euros dans sa tirelire. Sa sœur Jade n'a économisé que la moitié de cette somme. Quelle somme d'argent Jade a-t-elle économisée ?

RÉVISER

Problèmes écrits (doubles et moitiés)

– Résoudre des problèmes donnés par écrit (doubles et moitiés).

INDIVIDUEL

Manuel p. 43 exercices A et B

> **A** Calculo doit faire 840 mètres pour aller de chez lui à l'école.
> La distance que doit parcourir Mesurine est le double de celle de Calculo.
> La distance parcourue par Numérix est la moitié de celle de Calculo.
> **Quelles sont les distances parcourues par Mesurine et Numérix ?**
>
> **B** **Numérix dit :** « Le dernier livre que j'ai lu avait 68 pages ».
> **Calculo répond :** « Le mien en avait le double du double ».
> **Mesurine ajoute :** « Le mien en avait la moitié du double de celui de Numérix ».
> **Combien de pages ont les livres dont parlent Calculo et Mesurine ?**

Exercice A

Il ne présente pas de difficulté particulière et se situe dans le fil des problèmes résolus en calcul mental.

Réponse : 1 680 m et 420 m.

Exercice B

Il est un peu plus complexe, puisqu'il faut décrypter des formules comme « double du double » ou « moitié du double » qui en réalité se traduit par l'égalité !

Réponse : 272 pages ; 68 pages.

APPRENDRE

Les grands nombres ▶ En lettres ou en chiffres

– Comparer et ranger des nombres supérieurs au million.
– Mettre en évidence des moyens de comparer des nombres donnés sous forme littérale ou par leur écriture chiffrée.

INDIVIDUEL ET COLLECTIF

CHERCHER Manuel p. 43 question 1

1
- cent mille sept cent quatre-vingt-dix-sept
- deux millions
- quatre-vingt-dix-sept mille cent
- un million deux
- cent sept millions
- un million mille cent un

a. **Range** ces nombres du plus petit au plus grand, sans les écrire en chiffres.
b. **Écris-les** en chiffres et vérifie ton rangement.

1 Comparer des nombres écrits en lettres ou en chiffres

• Demander aux élèves de prendre connaissance de la question et préciser la tâche :

➡ *Sans écrire les nombres en chiffres, vous devez trouver un moyen de les ranger du plus petit au plus grand. Ensuite seulement, vous les traduirez en chiffres et vous les rangerez à nouveau. Demandez-vous si vous utilisez les mêmes moyens pour les ranger dans les deux cas.*

• Faire discuter lors de la **mise en commun** :
– quelques réponses obtenues avec les écritures littérales ;
– les méthodes utilisées, notamment sur les stratégies de comparaison qui sont fondées à l'oral sur le fait qu'on entend ou non les mots *million* et *mille*, et qu'ensuite on compare les expressions de nombres qui précèdent d'abord *million*, puis *mille* en cas d'égalité des expressions qui précèdent *million* ;
– les réponses obtenues avec les écritures chiffrées.

• Conclure en **synthèse** :

➡ **Les méthodes de comparaison des nombres diffèrent selon que les nombres sont écrits en lettres ou en chiffres :** comparer la longueur de l'écriture est pertinent pour les écritures chiffrées alors que cela ne l'est pas pour les écritures littérales.

➡ **Pour les écritures chiffrées, en cas d'égalité du nombre de chiffres**, il faut comparer chiffre à chiffre en partant de la gauche.

Le problème de la comparaison des grands nombres n'est pas réellement nouveau, puisque les observations faites pour des nombres inférieurs au million peuvent facilement être prolongées.

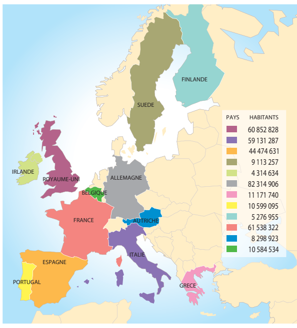
INDIVIDUEL

EXERCICES Manuel p. 43 exercices 2 à 4

2 **Range** ces nombres dans l'ordre croissant.
898 638 8 000 201 898 700 8 001 000 10 000 000

3 **Range** ces nombres dans l'ordre décroissant.
- deux cent mille quatre cents
- 2 180 017
- 2 millions et 2 centaines de mille

4 **Voici la population de douze pays européens au 1er janvier 2007.**
a. Encadre le nombre d'habitants de chaque pays à 100 000 habitants près.
exemple La population de la France est comprise entre 61 500 000 et 61 600 000 habitants.
b. Quel est le pays le plus peuplé ?
c. Quel est le pays le moins peuplé ?
d. Quel pays est plus peuplé que la France ?
e. Quels sont les pays qui ont plus de cinquante millions d'habitants?



Exercice 2

Exercice classique d'entraînement.

Réponse : 898 638 < 898 700 < 8 000 201 < 8 001 000 < 10 000 000.

Exercice 3

Les élèves peuvent exprimer les 3 nombres soit tous en chiffres, soit tous sous forme littérale (ou s'appuyer sur l'oralisation).

Réponse : 2 millions et 2 centaines de mille ; 2 180 017 ; deux cent mille quatre cents.

Exercice 4

Exercice classique, la difficulté réside plutôt dans le nombre de comparaisons à effectuer qui implique une certaine organisation.

Réponse : **b)** Allemagne ; **c)** Irlande ; **d)** Allemagne ; **e)** Allemagne, France, Royaume-Uni, Italie.

UNITÉ 4

Comparaison d'aires

Manuel p. 44

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Ajout, retrait de 9 et 11**	– ajouter et soustraire des nombres voisins de 10	individuel	par élève : – cahier de maths
RÉVISER Calcul	**Moule à calculs**	– compléter et calculer des expressions comportant des parenthèses	individuel	**Manuel p. 44 exercices A et B** par élève : – cahier de maths
APPRENDRE Mesure	**Comparaison d'aires** ▶ Les papiers à motifs	– comparer des surfaces suivant leurs aires par découpage et recouvrement	**Chercher** 1 et 2 équipes de 2 3 collectif 4 équipes de 2 5 collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 44 questions 1 et 2 / exercice 3** pour la classe : – surface A et les 6 surfaces à motifs agrandies dans les mêmes proportions en double exemplaire ➡ **fiche 11** – de la « patafix » – lots supplémentaires des surfaces à motifs par équipe de 2 : – **fiche 11** en double exemplaire – une feuille pour répondre et des ciseaux

CALCUL MENTAL

Ajout, retrait de 9 et 11

Fort en calcul mental
Manuel p. 38

– Ajouter et soustraire des nombres voisins de 10 à un nombre donné.

INDIVIDUEL

• Exemples de calculs dictés :

a. 58 + 9	**b.** 58 – 9	**c.** 99 – 9	**d.** 201 + 9
e. 201 – 9	**f.** 90 + 11	**g.** 90 – 11	**h.** 230 + 11
i. 230 – 11	**j.** 425 – 11		

• Les élèves sont invités à formuler les procédures qu'ils utilisent. Aucune procédure n'est privilégiée, mais leur efficacité est discutée, en fonction notamment des nombres en jeu (*cf.* séance 4).

• Cette activité peut être complétée ou remplacée par des jeux du furet, en avançant ou en reculant de 9 en 9 ou de 11 en 11, à partir d'un nombre inférieur à 100.

RÉVISER

Moule à calculs

– Compléter et calculer des expressions dans un moule comportant des parenthèses.

INDIVIDUEL

Manuel p. 44 exercices A et B

A 2 3 6 – ×

a. Écris tous les calculs possibles et trouve les résultats.

b. Range les nombres obtenus du plus petit au plus grand.

B Recommence avec ces trois nombres et ces deux signes :

4 10 25 – ×

Exercice A

Au moment de l'exploitation, mettre en évidence le fait que certains calculs sont acceptables, comme 3 × (6 – 2) ou 6 – (3 × 2). D'autres ne le sont pas, comme 3 – (6 × 2), car la soustraction n'est pas possible à calculer avec les nombres connus. Faire vérifier ensuite les expressions retenues.

Réponse : **a)** 6 – (3 × 2) = **0** ; 6 – (2 × 3) = **0** ; 6 × (3 – 2) = **6** ; 2 × (6 – 3) = **6** ; 3 × (6 – 2) = **12**. **b)** 0 < 6 < 12.

Exercice B

Il peut être réservé aux élèves plus rapides.

Réponse : **a)** 4 × (25 – 10) = **60** ; 25 × (10 – 4) = **150** ; 10 × (25 – 4) = **210**.
b) 60 < 150 < 210.

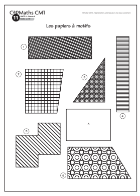
Comparaison d'aires ▶ Les papiers à motifs

– Comprendre ce qu'est l'aire d'une surface et que des surfaces de formes différentes peuvent avoir une même aire.
– Comparer des surfaces suivant leurs aires par recouvrement ou transformation (découpage / recollement) et recouvrement.

CHERCHER

Manuel p. 44 questions 1 et 2

1 **Avec ton voisin, décore la surface A en la recouvrant avec du papier à motifs.**
Découpe les surfaces de ta fiche et choisis celles avec lesquelles tu peux recouvrir entièrement la surface A.



▶ Fiche 11

2 **Range** les surfaces de ta fiche, dans l'ordre croissant, de la plus petite aire à la plus grande aire.

Dans cette activité, les élèves vont devoir trouver dans un lot de surfaces celles qui, après transformation, recouvrent une surface donnée A. De ces surfaces, on pourra dire qu'elles ont une aire égale ou plus grande que celle de A. Puis les élèves vont avoir à ranger ces surfaces suivant leurs aires.

ÉQUIPES DE 2

1 Préparation du matériel

• Distribuer à chaque équipe deux exemplaires de la fiche 11 et demander de découper les surfaces des deux fiches.

• Faire mettre de côté un exemplaire des surfaces à motifs (les surfaces sont attachées avec un trombone ou placées dans une enveloppe) qui servira de référence lors de cette première phase de l'activité et de support pour la suite.

• Fixer au tableau, avec la patafix, la surface A et les six surfaces à motifs agrandies découpées à partir de la première fiche 11. Elles serviront de référence pour toute l'activité.

Le terme « surface » est employé pour indiquer une portion de plan (ici une portion de feuille de papier). **L'activité est réalisée sur des surfaces découpées** afin de permettre la superposition et engager vers un processus de transformation des surfaces par découpage et recollement des morceaux. Matériellement, il est nécessaire de pouvoir distinguer les surfaces même après découpage, c'est la raison pour laquelle les six surfaces ont des motifs différents. Il est également important de garder une trace des surfaces initiales, c'est pourquoi un exemplaire des surfaces à motifs est conservé.

ÉQUIPES DE 2

2 Recouvrement de la surface A

Question 1

• Reformuler la consigne sans induire de procédure de résolution :

➡ *La surface A est blanche. Les autres surfaces ont des motifs. Pour décorer la surface A, on utilise le papier d'une surface à motifs. Attention, la surface A doit être entièrement décorée avec un seul motif. Vous devez trouver quelles surfaces à motifs il est possible d'utiliser sachant que ces surfaces peuvent être transformées, c'est-à-dire que vous pouvez les plier, les découper, en déplacer des morceaux. Il y a plusieurs possibilités. Vous noterez les numéros de ces surfaces sur votre feuille.*

• Lors d'une première **mise en commun**, recenser les solutions déjà trouvées. Mettre en évidence que :
– les surfaces 2 et 6 permettent un recouvrement évident de la surface A : il y a même du papier en trop ;
– la surface 3 ne permet pas, également de façon évidente, un recouvrement : il manque du papier ;
– pour les surfaces 1, 5 et 4, demander aux équipes qui proposent ces solutions de montrer au tableau leurs propositions de transformation par découpage sur les surfaces agrandies ; faire réaliser le recouvrement de la surface A avec de la patafix. Si le cas de ces surfaces ne semble pas tranché par la plupart des équipes, engager une nouvelle recherche, en précisant bien que les surfaces à motifs peuvent être découpées.

• Conclure que :
– les surfaces 1 et 5 permettent le recouvrement de la surface A : il n'y a pas de papier en trop ;
– la surface 4 ne permet pas un recouvrement de la surface A : il manque du papier.

COLLECTIF

3 Introduction de la notion d'aire

• À l'issue de cette première phase, introduire le mot « aire » en formulant la réponse à la question 1 :

➡ **Les surfaces 1 et 5** peuvent, moyennant découpage et réorganisation, recouvrir exactement la surface A. Elles ont la même étendue de papier que la surface A : on dit qu'elles ont la **même aire** que la surface A.

➡ **Les surfaces 2 et 6** ont une aire plus grande que celle de la surface A.

➡ **Les surfaces 3 et 4** ont chacune une aire plus petite que celle de la surface A.

UNITÉ 4

Les élèves abordent ici le concept d'aire. L'acquisition de ce concept est assez délicate, l'aire devant être distinguée d'autres propriétés des surfaces considérées : encombrement, longueur de certaines dimensions.
C'est l'aspect « grandeur » du concept qui est ici étudié, avant toute introduction de l'aspect numérique des mesures. Deux surfaces ont même aire si elles peuvent se superposer ou, si après certaines transformations licites (découpage et réorganisation d'une des surfaces ou des deux), elles peuvent se superposer.

ÉQUIPES DE 2

4 Comparaison des surfaces suivant leurs aires

Question 2

• Inviter les équipes à utiliser maintenant le deuxième exemplaire des surfaces à motifs pour répondre à la question 2 :
➡ *Vous allez maintenant ranger les surfaces à motifs, de celle qui a la plus petite aire à celle qui a la plus grande aire, de celle qui comporte le moins de papier à celle qui comporte le plus de papier. Vous pouvez faire des découpages. Puis vous noterez le rangement trouvé sur votre feuille.*

• Observer les démarches :
– quelques équipes utilisent ce qui a été trouvé précédemment en se référant à la surface A ;
– d'autres effectuent d'abord un rangement perceptif, puis comparent les aires des surfaces deux à deux en utilisant le recouvrement, le découpage et la réorganisation ; certaines équipes ont des difficultés de méthodes pour organiser les comparaisons successives afin d'en déduire le rangement final. Les engager à utiliser les résultats de la question 1. En procédant ainsi, du fait que les surfaces 1 et 5 ont une aire égale à A, leur recherche se réduira à comparer les aires des surfaces 3 et 4 ainsi que celles des surfaces 2 et 6.
– certains se bloquent sur un aspect perceptif : « ça dépasse », ou sur une des dimensions de la surface. Les arguments montrant des représentations erronées de la notion d'aire peuvent varier suivant les surfaces à comparer et être de types différents :
  – *les surfaces 1 et 5* n'ont pas la même aire car elles n'ont pas la même forme ;
  – *la surface 5* a une aire plus grande que *la surface 2* car elle a un encombrement plus grand (une plus grande distance séparant 2 points de la surface 5 : 10 cm, contre 9,2 cm sur la surface 2) ;
  – *la surface 4* a une aire plus grande que *la surface 1* parce qu'elle est plus longue.

• Lors de la **mise en commun**, donner d'abord la parole aux équipes qui visiblement ont confondu l'aire avec l'encombrement et la longueur d'une dimension : elles viennent expliquer leur classement. Demander aux autres élèves ce qu'ils pensent de ces arguments, faire débattre de leur validité. À la fin, conclure que, pour comparer les aires de deux surfaces A et B, il n'y a que deux possibilités :
– soit ces surfaces peuvent être comparées directement par superposition : on peut recouvrir la surface A avec la surface B et l'aire de A est plus petite ou égale à celle de B ;
– soit une des deux surfaces doit subir une transformation, par découpage et déplacement des parties découpées, pour que la surface transformée puisse être comparée par superposition à l'autre.

• Si besoin, aider certaines équipes à terminer les comparaisons nécessaires.

• Conclure que le rangement des surfaces de la plus petite à la plus grande aire est : 3, 4, 1 et 5, 2, 6.

Cette deuxième question doit permettre d'approfondir la compréhension du concept d'aire. Les productions des élèves peuvent être assez diverses, mettant en évidence les représentations erronées qu'ils se font de cette nouvelle notion. On s'attachera donc ici à lever les ambiguïtés qui existent pour les élèves au niveau de la signification du concept d'aire : aire / encombrement, aire / dimension, aire / forme.
Certains groupes peuvent également éprouver une difficulté de méthode pour effectuer la comparaison des six surfaces en effectuant des comparaisons deux à deux. Les engager à utiliser les résultats de la première question.

COLLECTIF

5 Le concept d'aire

• Faire une **synthèse** qui définit la notion d'aire :

On dit que deux surfaces ont la même aire :
– si l'une peut se superposer exactement à l'autre ;
– si, après transformation d'une des surfaces (par découpage), on peut recouvrir l'autre avec les morceaux de la première exactement.

C'est le cas des surfaces A, 1 et 5. Ces trois surfaces ont la même aire ; pourtant elles n'ont ni la même forme, ni le même encombrement, ni les mêmes dimensions.

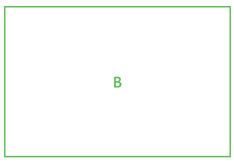
• Engager les élèves à consulter le dico-maths.

INDIVIDUEL

Exercices

Manuel p. 44 exercice 3

3 Quelle est la surface de ta fiche qui a la même aire que la surface B ? Explique.



Exercice 3

Donner aux élèves une autre fiche si nécessaire et préciser qu'ils peuvent découper les surfaces de la fiche s'ils le souhaitent. Les élèves peuvent faire plusieurs essais. La consigne signifie qu'il n'y a *a priori* qu'une seule solution.
Réponse : surface 4.

Comparaison d'aires

Manuel p. 45
Cahier GM p. 20 à 22

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
DICTÉE DE NOMBRES	**Nombres en dessous et au-delà du million**	– écrire en chiffres des grands nombres	individuel	par élève : – cahier de maths
RÉVISER Calcul	**Moule à calculs**	– compléter et calculer des expressions comportant des parenthèses	individuel	**Manuel p. 45 exercices A et B** par élève : – cahier de maths
APPRENDRE Mesure	**Comparaison d'aires** ▶ Des surfaces de même aire	– trouver des surfaces de même aire – construire une surface qui a la même aire qu'une surface donnée	**Chercher** 1 et 2 équipes de 2 **Exercices** individuel	**Cahier GM p. 20 à 22 questions 1 et 2 / exercices 3 à 5** **Manuel p. 45 exercices 6 et 7** pour la classe : – les 8 surfaces de la p. 20 agrandies – quelques photocopies de la p. 20 pour les élèves qui ont besoin de découper les surfaces – des feuilles de papier calque (éventuellement)

DICTÉE DE NOMBRES

Nombres en dessous et au-delà du million

Fort en calcul mental
Manuel p. 38

– Écrire en chiffres des grands nombres donnés oralement.

INDIVIDUEL

• Exemples de calculs dictés :

a. 6 906	**b.** 36 930	**c.** 242 242	**d.** 800 080
e. 770 000	**f.** 1 250 000	**g.** 3 705 200	**h.** 87 000 000
i. 12 012 012	**j.** 5 505 050		

• Les élèves écrivent les nombres dictés dans leur cahier, en notant la lettre correspondante.

• Les nombres dictés de **f** à **j** vont au-delà du million.

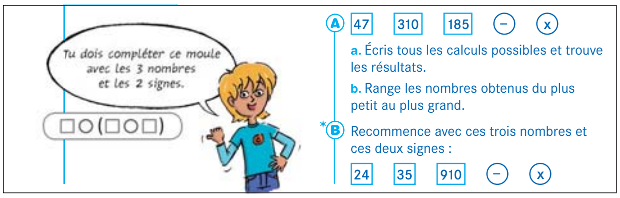
RÉVISER

Moule à calculs

– Compléter et calculer des expressions dans un moule comportant des parenthèses.

INDIVIDUEL

Manuel p. 45 exercices A et B



Le principe du calcul d'expressions avec parenthèses ayant été travaillé en séance 6, l'objectif principal de l'activité est d'entraîner le calcul de différences et de produits en utilisant les techniques usuelles, en ligne ou en colonne.

Exercice A

• L'exploitation porte sur l'inventaire des expressions possibles et sur l'exactitude des résultats.

<u>Réponse</u> : 47 × (310 – 185) = **5 875** ; 310 × (185 – 47) = **42 780** ; 185 × (310 – 47) = **48 655**.

Exercice B*

• Il peut être réservé aux élèves plus rapides. Il existe deux possibilités supplémentaires avec deux expressions donnant le même résultat.

<u>Réponse</u> : 910 – (24 × 35) = **70** ; 910 – (35 × 24) = **70** ; 910 × (35 – 24) = **10 010** ; 24 × (910 – 35) = **21 000** ; 35 × (910 – 24) = **31 010**.

Comparaison d'aires ▸ Des surfaces de même aire

– Comprendre que des surfaces de formes différentes peuvent avoir la même aire.
– Comparer des aires par transformations licites (découpage et recollement) des surfaces et superposition.
– Construire une surface ayant même aire mais une forme différente qu'une surface donnée.

CHERCHER

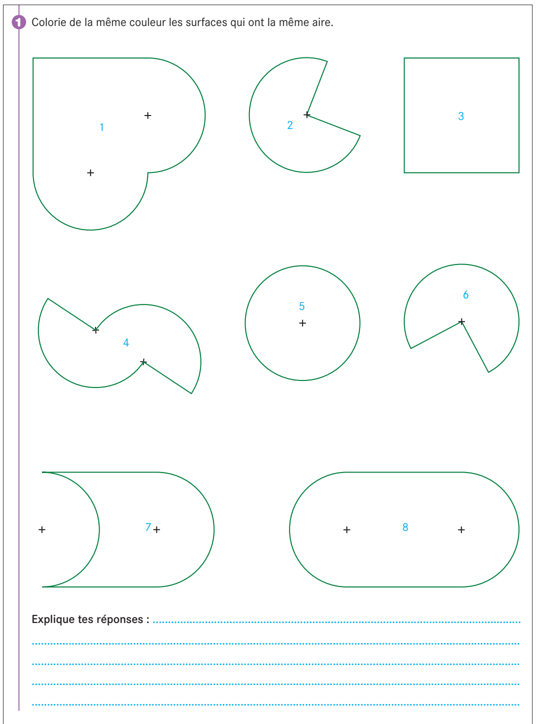
Cahier GM p. 20-21 questions 1 et 2

Des activités similaires à celle de la séance précédente sont ici reprises sur d'autres surfaces dans un but de consolidation. Le lot proposé aux élèves est composé de surfaces obtenues à partir de découpage ou de recollement d'un carré et de portions de disque. Les surfaces sont dessinées, et non plus découpées comme en séance précédente. Les élèves sont ainsi engagés à produire des raisonnements mentaux qui peuvent être des actions fictives sur les surfaces présentes. On travaille donc la reconnaissance et l'analyse de figures géométriques.

ÉQUIPES DE 2

1 Recherche des surfaces de même aire

Question 1 p. 20

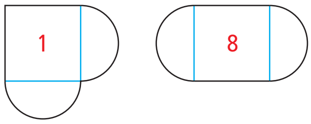


• Faire rappeler la synthèse de la recherche sur les aires de la séance précédente.

• Observer les démarches. Si nécessaire, procéder à une première **mise en commun**, en demandant aux équipes de donner leur avis sur les huit surfaces, dans le but de recentrer le travail sur la notion d'aire et la nécessité de transformer parfois certaines surfaces. Engager les élèves à faire les transformations mentalement ou en les matérialisant par des croquis faits sur les dessins des surfaces.

• Aux équipes, pour qui une manipulation effective s'avère absolument nécessaire, donner une photocopie des huit surfaces ; elles pourront ainsi être découpées.

• Faire une **mise en commun** en recensant les réponses des élèves et leurs arguments pour chaque réponse. Pour chaque égalité trouvée, faire évoquer les transformations nécessaires sur la fiche agrandie, affichée au tableau :
– les surfaces 1 et 8 ont même aire, car l'une s'obtient à partir de l'autre en déplaçant un demi-disque ou parce que les deux sont constituées par un carré et deux demi-disques :

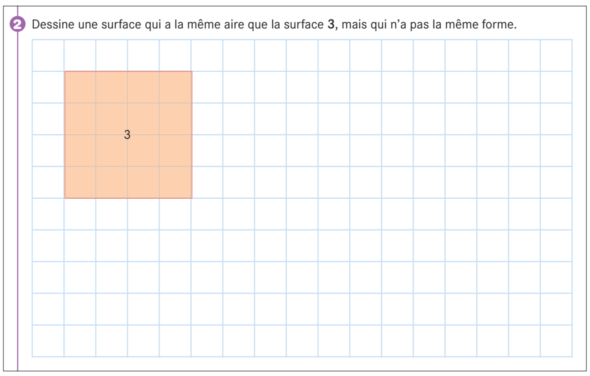


– les surfaces 2 et 6 sont superposables, ce sont les mêmes dans une orientation différente ;
– la surface 4 peut être obtenue par découpage de la surface 5 en deux demi-disques et déplacement d'un de ces demi-disques ;
– dans la surface 7, le découpage et déplacement d'un demi-disque permettent d'obtenir la surface 3.

ÉQUIPES DE 2

2 Recherche d'une surface de même aire qu'une surface donnée

Question 2 p. 21

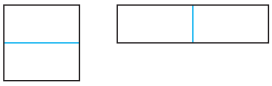


• Engager les élèves à faire des essais si besoin sur le cahier de brouillon.

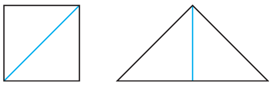
INDIVIDUEL

- Recenser ensuite les solutions trouvées. Il y a plusieurs possibilités, dont au moins :

– un rectangle, en réorganisant les deux rectangles obtenus par pliage du carré suivant une médiane :



– un triangle, en réorganisant les deux triangles obtenus par pliage du carré suivant une diagonale :



- Demander aux élèves de construire, si ce n'est déjà fait, deux solutions sur leur cahier en respectant les dimensions. On engage ici les élèves à la réalisation d'un dessin qui peut se faire à l'aide des instruments de géométrie ou en utilisant les carreaux du cahier pour obtenir les angles droits. Certains peuvent aussi décalquer les figures, utiliser les surfaces découpées comme gabarit ou même agencer et coller ces surfaces sur le cahier pour obtenir la nouvelle surface.

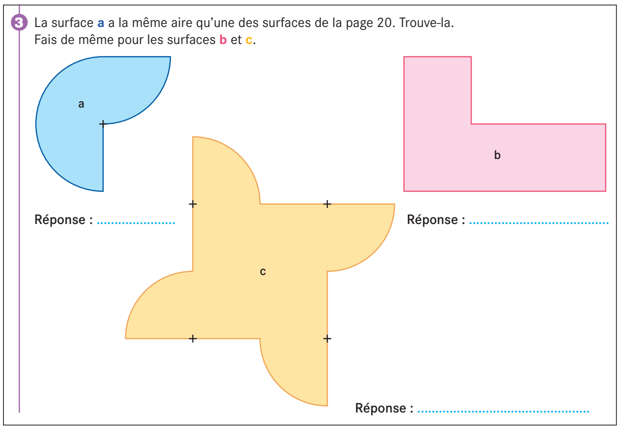
> **Les angles droits** peuvent être obtenus en utilisant ceux du papier quadrillé ou en utilisant une reproduction de la figure 3 obtenue à l'aide d'un papier calque.

Exercices

1) Cahier GM p. 21-22 exercices 3 à 5

Les exercices suivants sont résolus individuellement.

Exercice 3 p. 21



Donner si nécessaire une photocopie de la p. 20 du cahier avec les huit surfaces.

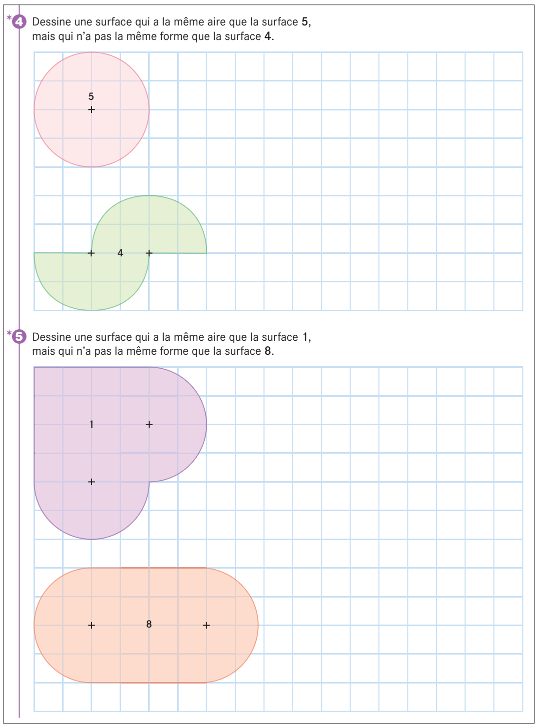
À l'issue de la résolution, faire une correction :

– la **surface a** a même aire que la surface 2 (ou 6) ;

– la **surface b** a même aire que la surface 3 (ou 7) ;

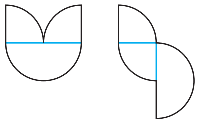
– la **surface c** a même aire que la surface 1 (ou 8).

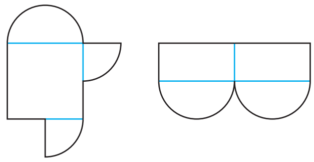
Exercices 4* et 5* p. 22



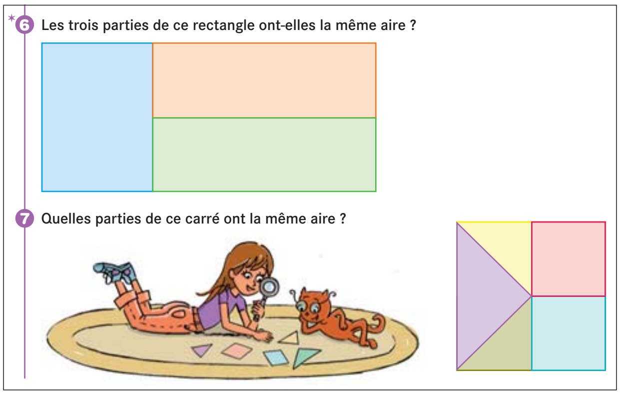
Les élèves les plus rapides résolvent ces deux exercices. Lors de la correction, recenser et faire analyser les réponses.

Réponses possibles :

4. 

5. 

2) Manuel p. 45 exercices 6 et 7



Exercices 6* et 7*

- La question de la recherche de surfaces de même aire est posée dans un contexte différent. Les élèves peuvent reproduire les figures ou faire un schéma à main levée.

Réponse : **6.** Les trois parties ont la même aire, elles sont constituées par deux rectangles de 30 mm par 20 mm.

7. Deux parties (triangles superposables) ont la même aire.

Trois parties (deux carrés superposables et un triangle) ont la même aire : elles sont constituées par deux triangles-rectangles dont les côtés de l'angle droit mesurent 20 mm.

UNITÉ 4

BILAN DE L'UNITÉ 4

Un bilan intermédiaire, relatif aux principaux apprentissages de cette unité, est réalisé au terme de 7 séances de travail. Il peut être suivi d'un travail de remédiation.

▶ **Voir Unité 1, p. 23** pour plus de détails sur l'exploitation de ce bilan avec les élèves.

Je prépare le bilan
Manuel p. 46

Individuel (en autonomie ou en classe), puis collectif (15 min)

Extrait 1 Connaître le million

➡ **Un million** s'écrit en chiffres : 1 000 000.

C'est mille milliers ou mille fois mille ou 1 000 × 1 000. C'est aussi cent mille dizaines ou 10 fois « cent mille » ou 10 × 100 000…

➡ **Rappeler le tableau de numération** étendu à la classe des millions.

Extrait 2 Écrire et comparer les grands nombres

➡ **Pour écrire ou lire un nombre en chiffres**, il faut s'appuyer sur les mots *million* et *mille*. Ces mots ne s'écrivent pas, mais ils indiquent le rang des chiffres à écrire. On peut s'aider du tableau de numération.

➡ **Pour comparer des nombres écrits en lettres**, il faut d'abord s'intéresser aux mots clés : *million* d'abord, *mille* ensuite, alors que, **s'ils sont écrits en chiffres**, il faut d'abord regarder le nombre de chiffres de chacun et, si ce nombre est identique, comparer chiffre à chiffre en partant de la gauche.

Extrait 3 Droites perpendiculaires

Rappeler :

➡ **Ce que sont deux droites perpendiculaires.**

➡ **Comment s'y prendre pour reconnaître deux droites perpendiculaires**, d'abord à l'œil, puis contrôle à l'équerre.

➡ **Comment tracer une droite perpendiculaire à une autre et passant par un point donné** (cas où le point est sur la droite, cas où le point est extérieur à la droite).

Extrait 4 Surfaces de même aire

➡ **Deux surfaces ont même aire** si on peut recouvrir l'une par l'autre exactement. Cela peut se faire directement (les deux surfaces ont même forme) ou après transformation d'une surface (découpage et réorganisation des parties découpées).

Je fais le bilan
Manuel p. 47

Individuel (40 min)

Exercice 1 Utiliser la relation entre le million et d'autres ordres d'unité.

<u>*Réponse*</u> : 50 voitures.

Exercices 2 et 3 Associer écriture chiffrée et écriture littérale pour les grands nombres.

<u>*Réponse*</u> : **2. a)** trois cent six mille sept cent quatre-vingts ; **b)** trente millions quatre cent cinq mille six.
3. a) 29 004 000 ; **b)** 1 001 101.

Exercice 4 Comparer des grands nombres.

<u>*Réponse*</u> : **a)** 2 810 000 ; **b)** 31 098 010 ; **c)** 4 105 990 ; **d)** 303 045 650 ; **e)** 500 099 099.

Exercice 5 Utiliser la valeur des chiffres d'après leur position.

<u>*Réponse*</u> : **a)** < ; **b)** < ; **c)** < ; **d)** > ; **e)** <.

Exercice 6 Reconnaître des droites perpendiculaires dans une figure complexe.

Exercices 7 et 8 Tracer une droite perpendiculaire à une autre, passant par un point donné.

<u>par élève</u> : **Cahier p. 23**
– instruments de géométrie et stylos de couleur

Exercice 9 Construire une surface de même aire qu'une surface donnée.

Exercice 10 Reconnaître des surfaces de même aire.

<u>par élève</u> : **Cahier GM p. 23 et 24.**

<u>*Réponse*</u> : A, C et D ont la même aire.

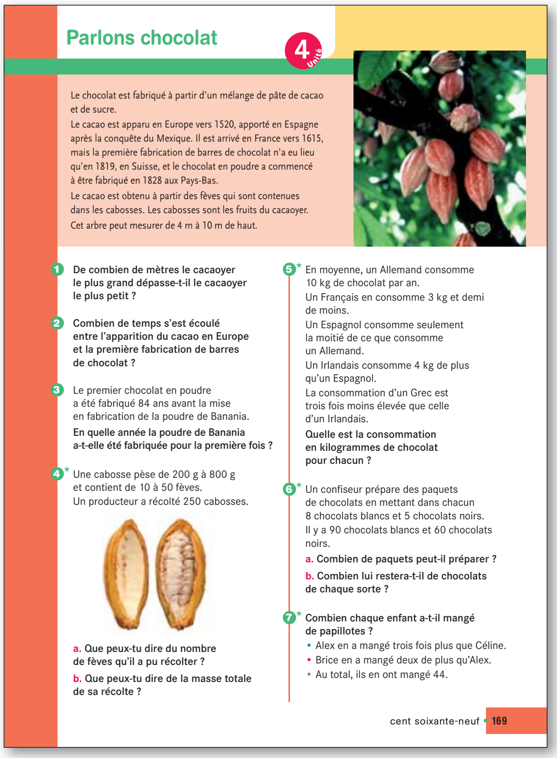
BANQUE DE PROBLÈMES 4 Parlons chocolat

Cette série de problèmes concerne un même contexte, indiqué dans le titre.

La courte présentation et les cinq premiers problèmes utilisent des données réelles, ce qui pourra être souligné auprès des élèves.

Les autres énoncés sont fictifs.

Le problème 4 est l'occasion d'aborder des questions pour lesquelles la réponse ne peut être donnée que sous forme d'encadrement.



Parlons chocolat

4 Unité

Le chocolat est fabriqué à partir d'un mélange de pâte de cacao et de sucre.
Le cacao est apparu en Europe vers 1520, apporté en Espagne après la conquête du Mexique. Il est arrivé en France vers 1615, mais la première fabrication de barres de chocolat n'a eu lieu qu'en 1819, en Suisse, et le chocolat en poudre a commencé à être fabriqué en 1828 aux Pays-Bas.
Le cacao est obtenu à partir des fèves qui sont contenues dans les cabosses. Les cabosses sont les fruits du cacaoyer.
Cet arbre peut mesurer de 4 m à 10 m de haut.

1 **De combien de mètres le cacaoyer le plus grand dépasse-t-il le cacaoyer le plus petit ?**

2 **Combien de temps s'est écoulé entre l'apparition du cacao en Europe et la première fabrication de barres de chocolat ?**

3 Le premier chocolat en poudre a été fabriqué 84 ans avant la mise en fabrication de la poudre de Banania.
En quelle année la poudre de Banania a-t-elle été fabriquée pour la première fois ?

4* Une cabosse pèse de 200 g à 800 g et contient de 10 à 50 fèves.
Un producteur a récolté 250 cabosses.

a. Que peux-tu dire du nombre de fèves qu'il a pu récolter ?
b. Que peux-tu dire de la masse totale de sa récolte ?

5* En moyenne, un Allemand consomme 10 kg de chocolat par an.
Un Français en consomme 3 kg et demi de moins.
Un Espagnol consomme seulement la moitié de ce que consomme un Allemand.
Un Irlandais consomme 4 kg de plus qu'un Espagnol.
La consommation d'un Grec est trois fois moins élevée que celle d'un Irlandais.
Quelle est la consommation en kilogrammes de chocolat pour chacun ?

6* Un confiseur prépare des paquets de chocolats en mettant dans chacun 8 chocolats blancs et 5 chocolats noirs.
Il y a 90 chocolats blancs et 60 chocolats noirs.
a. Combien de paquets peut-il préparer ?
b. Combien lui restera-t-il de chocolats de chaque sorte ?

7* **Combien chaque enfant a-t-il mangé de papillotes ?**
- Alex en a mangé trois fois plus que Céline.
- Brice en a mangé deux de plus qu'Alex.
- Au total, ils en ont mangé 44.

cent soixante-neuf • 169

Manuel p. 169

Problème 1

Il suffit d'interpréter la dernière phrase de l'introduction.

Réponse : 6 m.

Problème 2

Pour répondre, les élèves doivent prendre les bonnes informations dans le texte introductif (1 520, 1 819).

Réponse : 299 ans.

Problème 3

Là aussi, les élèves doivent prendre les bonnes informations dans le texte introductif (1 828) et comprendre que la poudre de Banania a été fabriquée 84 ans plus tard.

Réponse : l'année 1912.

Problème 4*

Les réponses sont à donner sous forme d'encadrement.

Réponse : **a)** entre 2 500 fèves et 12 500 fèves ;
b) entre 50 kg et 200 kg.

Problème 5*

L'énoncé évoque différents types de comparaison, absolue (3 kg et demi de moins) ou relative (trois fois moins). L'ordre dans lequel les résultats peuvent être obtenus ne présente pas de difficulté : c'est celui de l'énoncé. La différence entre 10 kg et 3 kg et demi peut être source de difficulté : on peut enlever successivement 3 kg et un demi-kg (la connaissance des décimaux n'est pas nécessaire).

Réponse : Allemagne : 10 kg ; France : 6 kg et demi ; Espagne : 5 kg ; Irlande : 9 kg ; Grèce : 3 kg.

Problème 6*

Pour la question a, il faut déterminer les deux quotients et choisir le plus petit.

Réponse : **a)** 11 paquets ; **b)** 2 chocolats blancs, 5 chocolats noirs.

Problème 7*

La recherche peut être conduite en faisant une hypothèse, par exemple sur le nombre de papillotes mangées par Céline, puis en ajustant pour obtenir le total cherché.

Réponse : Céline : 6 ; Alex : 18 ; Brice : 20.

UNITÉ 4

UNITÉ 5

- Problèmes
- Nombres
- Calcul
- Géométrie
- Mesure
- ★ Situations incontournables

PRINCIPAUX OBJECTIFS

- **Division :**
  – recherche de la valeur de chaque part dans des problèmes de partage en parts égales ;
  – calcul réfléchi de quotients.
- **Droites parallèles :** droites qui ne se coupent pas, droites d'écart constant.

	CALCUL MENTAL (environ 30 min par séance)	RÉVISER (environ 30 min par séance)	APPRENDRE (environ 45 min par séance)
Séance 1 Manuel p. 49 Guide p. 97	**Problèmes dictés** (quadruple, quart)	**Problèmes écrits** (quadruple, quart)	**Partage : valeur de chaque part** ▶ Le partage des pépites (1)
Séance 2 Manuel p. 50 Guide p. 100	**Double, moitié, quadruple, quart**	**Calcul de produits**	**Partage : valeur de chaque part** ▶ Le partage des pépites (2)
Séance 3 Manuel p. 51 Guide p. 103	**Double, moitié, quadruple, quart**	**Cercle et compas**	**Partage : valeur de chaque part** ▶ Le partage des pépites (3)
Séance 4 Manuel p. 52 Guide p. 105	**Le bon compte**	**Contenance : conversion et comparaison**	**Division : calcul réfléchi par décomposition additive du dividende** ▶ Quotient et reste
Séance 5 Manuel p. 53 Guide p. 108	**Problèmes dictés** (partage, double)	**Problèmes écrits** (partage, double)	**Division : approche d'une technique de calcul posé** ▶ Le partage des points
Séance 6 Manuel p. 54 Guide p. 111	**Tables de multiplication**	**Lecture de l'heure en heures, minutes, secondes**	**Droites parallèles** ▶ Des droites dans tous les sens
Séance 7 Manuel p. 55 Guide p. 115	**Tables de multiplication**	**Quotient et reste**	**Droites parallèles** ▶ Reconnaître et tracer des droites parallèles

Bilan Manuel p. 56-57 Guide p. 118	**Je prépare le bilan / Je fais le bilan** environ 45 min

Partage : valeur de chaque part

Manuel p. 49

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Problèmes dictés** (quadruple, quart)	– résoudre mentalement des petits problèmes	individuel	par élève : – cahier de maths
RÉVISER Problèmes	**Problèmes écrits** (quadruple, quart)	– résoudre des problèmes posés par écrit	individuel	**Manuel p. 49 exercices A, B et C** par élève : – ardoise ou cahier de brouillon
APPRENDRE Problèmes	**Partage : valeur de chaque part** ▶ Le partage des pépites (1)	– chercher le nombre de pépites que recevra chacun dans un partage équitable	**Chercher** 1 et 2 équipes de 2 ou 3, puis collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 49 questions 1 et 2 / exercices 3 à 6** par équipe de 2 ou 3 : – feuille de recherche par élève : – cahier de maths **La calculatrice n'est pas autorisée.**

CALCUL MENTAL

Problèmes dictés (quadruple, quart)

Fort en calcul mental*
Manuel p. 48

– Résoudre mentalement des problèmes donnés oralement.

INDIVIDUEL

- Énoncer chaque problème oralement, deux fois.
- Les élèves répondent sur leur cahier ou sur une fiche, en notant la lettre correspondant au problème et, à côté, une réponse réduite (du type « 20 euros »). L'exploitation peut être faite après chaque problème ou à l'issue de la série.

Problème a Numérix a ramassé 5 coquillages. Calculo en a trouvé le quadruple, c'est-à-dire qu'il en a trouvé quatre fois plus. Combien en a-t-il trouvés ?

Problème b Jules a déjà 20 timbres dans sa collection. Léa en a le quadruple, c'est-à-dire qu'elle en a quatre fois plus. Combien en a-t-elle ?

Problème c José a reçu 12 cartes pendant les vacances. Jules n'en a reçu que le quart. Combien Jules en a-t-il reçues ?

Problème d Le papa de Tom a 40 ans. Tom a le quart de cet âge. Quel est l'âge de Tom ?

Problème e Un dictionnaire coûte 32 €. Un livre de contes coûte le quart de ce prix. Combien coûte un livre de contes ?

Il s'agit de familiariser les élèves avec le sens des mots quadruple (et de l'expression quatre fois plus) **et quart** (on peut également utiliser l'expression quatre fois moins) et de déterminer des méthodes de calcul qui feront l'objet d'une formulation collective :
– pour prendre le quadruple, on peut ajouter 4 fois, multiplier par 4 ou doubler deux fois de suite ;
– pour prendre le quart, on peut chercher le nombre qui multiplié par 4 donne le nombre initial, diviser par 4 ou prendre la moitié deux fois de suite.
Ce travail est important car, outre l'objectif de calcul mental, il prépare l'introduction des fractions en cours d'année.

* Entraînement individuel pour préparer, renforcer ou remplacer les exercices collectifs prévus dans chaque séance de l'unité 5.

RÉVISER

Problèmes écrits (quadruple, quart)

– Résoudre des problèmes faisant intervenir les notions de quadruple et de quart.

INDIVIDUEL

Manuel p. 49 exercices A, B et C

A Leïla a 60 billes.
Salim en a le quadruple et Melina a seulement le quart des billes de Leïla.
Combien chacun a-t-il de billes ?

B 120 000 personnes, environ, habitent Perpignan. C'est approximativement le quart de la population de Lyon et le quadruple de la population d'Annemasse.
Quelles sont les populations de Lyon et d'Annemasse ?

***C** Xavier a le quart de l'âge de sa sœur Sonia.
L'âge de leur maman est le quadruple de l'âge de Sonia.
Si on ajoute leurs trois âges, on trouve 42 ans.
Quel est l'âge de chacun ?

Exercice A

Il fait intervenir les mêmes connaissances que les problèmes du calcul mental qui précède et peut être traité mentalement.
Réponse : 240 et 15.

Exercice B

Exercice plus difficile dans la mesure où il faut chercher le nombre dont 120 000 est le quart et celui dont 120 000 est le quadruple. Un schéma peut constituer une aide :

$$\text{Perpignan} \; \underset{\text{multiplier par 4}}{\overset{\text{diviser par 4}}{\rightleftarrows}} \; \text{Lyon}$$

Les nombres choisis se prêtent également à un calcul mental.
Réponse : Lyon (480 000 habitants), Annemasse (30 000 habitants).

Exercice C*

Exercice de recherche qui peut être réservé aux élèves plus rapides. Il peut être résolu par essais et ajustements, par exemple en faisant des hypothèses sur l'âge de Xavier.
Réponse : Xavier (2 ans), Sonia (8 ans), leur maman (32 ans).

APPRENDRE

Partage : valeur de chaque part ▸ Le partage des pépites (1)

– Résoudre un problème de recherche du nombre de parts (dans un partage équitable).
– Utiliser la division pour résoudre ce type de problèmes.

ÉQUIPES DE 2 OU 3, PUIS COLLECTIF

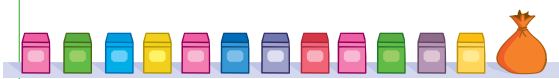
CHERCHER

Manuel p. 49 questions 1 et 2

La calculatrice n'est pas autorisée.

Douze chercheurs d'or rassemblent toutes les pépites qu'ils ont trouvées : il y en a 185.
Elles pèsent toutes le même poids et ils veulent se les partager équitablement.
Il doit rester le moins possible de pépites après le partage.

Voici les boîtes de chaque chercheur d'or et le sac pour mettre les pépites qui restent après le partage.



1 Dessine rapidement les 12 boîtes et le sac.
a. Écris, sur chaque boîte, le nombre de pépites que reçoit chaque chercheur d'or.
b. Écris, sur le sac, le nombre de pépites qui n'ont pas pu être partagées.

2 25 chercheurs d'or se partagent équitablement 618 pépites.
a. Combien chacun en reçoit-il ?
b. Combien en reste-t-il ?

1 185 pépites entre 12 personnes

Question 1

• Insister sur les deux contraintes :
➡ *Chaque chercheur d'or doit avoir le même nombre de pépites et il doit rester le moins possible de pépites. D'autre part, il faudra expliquer aux autres comment vous avez trouvé la réponse.*

• **Mise en commun** en trois temps :
1) Recenser les différentes réponses.
2) Faire rechercher, toujours par équipes de deux, des réponses erronées et mettre en discussion des arguments qui permettent d'être sûr que certaines réponses sont erronées.
3) Faire expliciter les procédures utilisées pour trouver les réponses, en particulier :
– **Procédure 1** : *simulation du partage par le dessin des pépites dans les boîtes et dans le sac.*
– **Procédure 2** : *ajouts successifs de 12 ou de multiples de 12 pour s'approcher le plus près de 185.*
Par exemple : 24 + 24 + 24 + 24 + 24 + …

$$\begin{array}{cc} \downarrow & \downarrow \\ 96 & 120 \end{array}$$

en comptant ensuite 2 pépites pour « chaque 24 ».
Cette procédure revient à simuler « numériquement » une distribution, par exemple en donnant 2 pépites à chacun à chaque tour et à déterminer le nombre de pépites données au terme de chaque tour.
– **Procédure 3** : *retraits successifs de 12 ou multiples de 12 à partir de 185.*
185 – 12 = 173 ; 173 – 12 = 161… en comptant ensuite 1 pépite pour « chaque 12 ».
Cette procédure revient également à simuler « numériquement » une distribution, par exemple en donnant 1 pépite à chacun à chaque tour et à déterminer le nombre de pépites restantes au terme de chaque tour.

– **Procédure 4** : *essais de produits par 12 et ajustement*.
12 × 10 = 120 trop petit
12 × 20 = 240 trop grand
12 × 15 = 180 réponse : 15 pépites avec reste = 5.
Cette procédure revient à tester des hypothèses sur le résultat de la répartition et à les ajuster pour s'approcher du nombre de pépites total.
– **Procédure 5** : *tentative aboutie ou non de diviser 185 par 12*.
Si des élèves ont utilisé une technique en posant la division, ils sont invités à expliquer leur calcul, mais il est précisé que celui-ci sera travaillé un peu plus tard.

• Au cours de la **synthèse**, mettre en évidence les points suivants :

➡ **Le problème peut être résolu par différentes procédures :**
– compléter 12 × … de façon à s'approcher le plus possible de 185 ;
– l'addition répétée de 12 ou d'un multiple de 12 (procédure 2) revient à chercher « combien de fois il y a 12 dans 185 » ;
– diviser 185 par 12.
Mettre en parallèle ces procédures avec celles utilisées dans le cas du partage des rubans en unité 3.

➡ **Il existe deux résultats :** le nombre de pépites par personne (c'est le **quotient**) et le **reste** ; celui-ci est forcément plus petit que 12, sinon on pourrait poursuivre la distribution ; mais il peut aussi être nul.

➡ **L'écriture** 185 = (12 × **15**) + **5** **rend compte du résultat :** on y retrouve le quotient et le reste et elle permet de **vérifier** ce qu'on a trouvé.

➡ Une autre manière de présenter le résultat est d'utiliser **la potence** :

dividende → 185	12	← diviseur
	15	← quotient
reste → **5**		

Les élèves ont déjà résolu des problèmes de partage équitable : il s'agissait de chercher le nombre de parts (problème des rubans). Ici, la question porte sur la valeur de chaque part.
Les procédures de vérification des résultats obtenus conduisent à écrire soit une addition du type 15 + 15 + 15 + … + 5 (avec 12 termes égaux à 15), soit une égalité comme : 185 = (12 × 15) + 5 dans laquelle figure à la fois la valeur de chaque part et le reste.
Aide **1.** Avant la séance, certains élèves peuvent avoir été invités à résoudre ce même problème, par exemple avec 52 pépites et 4 ou 5 pirates. Éventuellement, ils ont eu la possibilité de réaliser une distribution effective ou de la schématiser.
2. Le dessin de 12 boîtes suggéré par l'énoncé permet aux élèves de mieux gérer la contrainte « nombre de personnes » et également d'avoir un meilleur contrôle sur leur résultat. Il peut donc être utilisé comme support de résolution, en écrivant dans les boîtes ce qui est distribué à chaque tour.

ÉQUIPES DE 2 OU 3, PUIS COLLECTIF

2 618 pépites entre 25 personnes

Question 2

• Le déroulement est le même que pour la question précédente. La réponse est : 24 pépites, reste 18 pépites.

• **En synthèse**, à la fin de la résolution, faire remarquer aux élèves que :

La plupart des procédures utilisées reviennent à chercher **« combien de fois il y a 25 dans 618 »**, ce qui établit à nouveau un lien avec les situations dans lesquelles on cherchait le nombre de parts. Cela permet donc de mettre en relation les « deux sens » de la division.

La taille des nombres rend plus difficile le recours au dessin (de plus, les boîtes ne sont pas représentées) et peut conduire à ne plus se limiter aux additions et soustractions successives de 25. D'autant plus que l'apparition de 100, après 4 tours de distribution, peut inciter à une distribution par paquets.

INDIVIDUEL

EXERCICES

Manuel p. 49 exercices 3 à 6

Combien y a-t-il de pépites pour chaque chercheur d'or ?
Combien en reste-t-il ?
3 8 chercheurs d'or et 803 pépites.
4 50 chercheurs d'or et 600 pépites.
5 7 chercheurs d'or et 1 420 pépites.
*6 12 chercheurs d'or et 2 520 pépites.

Exercice 3

Le choix des nombres incite à procéder par multiplication :
803 = (8 × 100) + 3.
Réponse : 100 pépites, reste 3 pépites.

Exercice 4

Le choix des nombres peut inciter à procéder par décomposition de 600 en 500 + 100.
Réponse : 12 pépites, reste 0 pépite.

Exercice 5

Les élèves peuvent décomposer 1 420 en 1 400 + 20.
Réponse : 202 pépites, reste 6 pépites.

Exercice 6*

Là encore, une décomposition est possible, mais peut-être moins apparente, sous la forme 2 400 + 120 ou sous la forme 1 200 + 1 200 + 120.
Réponse : 210 pépites, reste 6 pépites.

Partage : valeur de chaque part

Manuel p. 50

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Double, moitié, quadruple, quart**	– donner le double, la moitié, le quadruple ou le quart de nombres simples	individuel	par élève : – cahier de maths
RÉVISER Calcul	**Calcul de produits**	– calculer des produits qui peuvent être obtenus en décomposant additivement un des facteurs	individuel	**Manuel p. 50 exercices A et B** par élève : – cahier de maths
APPRENDRE Problèmes	**Partage : valeur de chaque part** ▶ Le partage des pépites (2)	– chercher le nombre de pépites que recevra chacun dans un partage équitable	**Chercher** **1** individuel, puis équipes de 2 **2** et **3** collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 50 question 1 / exercices 2 à 5** par équipes de 2 ou 3 : – feuille de recherche par élève : – cahier de maths **La calculatrice n'est pas autorisée.**

CALCUL MENTAL

Double, moitié, quadruple, quart

Fort en calcul mental Manuel p. 48

– Calculer rapidement les doubles, moitiés, quadruples et quart de nombres simples.

INDIVIDUEL

• Exemples de calculs dictés :

a. Double de 5	**b.** Quadruple de 5	**c.** Double de 25
d. Quadruple de 25	**e.** Double de 75	**f.** Moitié de 12
g. Quart de 12	**h.** Moitié de 100	**i.** Quart de 100
j. Moitié de 36		

• Rappeler la signification des termes **quadruple** (prendre le nombre quatre fois) et **quart** (le diviser par quatre).

• Lors de l'exploitation, on peut faire remarquer que chercher le quadruple c'est chercher le double du double et chercher le quart c'est chercher la moitié de la moitié.

RÉVISER

Calcul de produits

– Calculer des produits qui peuvent être traités en décomposant additivement un des facteurs.

INDIVIDUEL

Manuel p. 50 exercices A et B

A **Les perles sont vendues par boîtes de 25.**

a. Calculo achète 10 boîtes. Combien emporte-t-il de perles ?
b. Mesurine achète 2 boîtes. Combien emporte-t-elle de perles ?
c. Géomette achète 11 boîtes. Combien emporte-t-elle de perles ?
d. Numérix achète 12 boîtes. Combien emporte-t-il de perles ?

B **Calcule.**

a. 12 x 15	**c.** 12 x 12	**e.** 11 x 63	**g.** 12 x 14	**i.** 12 x 21
b. 11 x 14	**d.** 11 x 21	**f.** 11 x 12	**h.** 11 x 24	**j.** 12 x 35

Exercice A

• Demander aux élèves de traiter les quatre questions de l'exercice. Exploiter immédiatement les réponses aux deux premiers calculs et conserver les résultats au tableau sous forme multiplicative : $25 \times 10 = 250$ et $25 \times 2 = 50$.

• Pour 11 et 12 paquets, inventorier les résultats et les procédures utilisées :
– tentative de comptage de 25 en 25 (avec éventuellement regroupement de termes) ;
– appui sur 10, en ajoutant ensuite la valeur d'un ou deux paquets ;
– pour 12 paquets, appui sur le résultat trouvé avec 11 paquets en ajoutant la valeur d'un paquet…

• Souligner en **synthèse** :

L'appui sur 10 est très utile pour réduire le nombre de calculs à effectuer : 12 fois 25, c'est 10 fois 25 et encore 2 fois 25.

Réponse : **a)** 250 ; **b)** 50 ; **c)** 275 ; **d)** 300.

Exercice B

• Proposer de calculer mentalement les produits dont l'un des termes est 11 ou 12.

• Exploiter les procédures utilisées et les faire formuler sous deux formes :
– sous la forme orale : 11 fois 24, c'est 10 fois 24 et 1 fois 24 ;
– sous la forme écrite, par exemple pour 11 × 24 :

$$\left.\begin{array}{l}10 \times 24 = 240 \\ 1 \times 24 = 24\end{array}\right\} 11 \times 24 = 240 + 24 = 264$$

Réponse : **a)** 180 ; **b)** 154 ; **c)** 144 ; **d)** 231 ; **e)** 693 ; **f)** 132 ; **g)** 168 ; **h)** 264 ; **i)** 252 ; **j)** 420.

Cette activité vise deux objectifs :
– commencer une première initiation à une propriété de la proportionnalité : si on connaît les correspondants de 1, de 2 et de 10, on peut déterminer facilement ceux de 11 et de 12 ;
– mettre en place le fait que multiplier un nombre par 11 ou 12 revient à le multiplier par 10 et à ajouter une ou deux fois le nombre au résultat.
Le nombre 25 est choisi au départ pour rendre les calculs faciles à effectuer mentalement.

Aide Les questions peuvent être reformulées par l'enseignant sous la forme « 12 fois 15 » pour 12 × 15. Certains élèves peuvent ne traiter que 5 calculs.

APPRENDRE

Partage : valeur de chaque part ► Le partage des pépites (2)

– Résoudre un problème de recherche du nombre de parts (dans un partage équitable).
– Utiliser la division pour résoudre ce type de problèmes.

INDIVIDUEL, PUIS CONFRONTATION PAR 2

CHERCHER

Manuel p. 50 question 1

La calculatrice est autorisée, mais tu peux ne pas l'utiliser.

1 37 chercheurs d'or se partagent équitablement 652 pépites.
a. Combien chacun en reçoit-il ?
b. Combien en reste-t-il ?

1 652 pépites entre 37 chercheurs d'or

Question 1

• Lorsque les élèves ont pris connaissance de la question, préciser la tâche :
➡ *Vous devez résoudre un nouveau problème de type « partage de pépites », mais avec des nombres un peu plus compliqués. La calculatrice est disponible, mais son usage n'est pas obligatoire. Si vous utilisez la calculatrice, notez bien tout ce que vous avez tapé et ce qui a été affiché comme résultat. C'est à chacun de choisir sa méthode de résolution et son moyen de calcul.*

• Au terme de la résolution individuelle, demander aux élèves de confronter par deux leurs réponses et leurs méthodes et, en cas de désaccord sur la réponse, de trouver un moyen de vérifier celles qu'ils ont obtenues.

COLLECTIF

2 Mise en commun

La mise en commun se déroule en plusieurs temps :

1) **Inventaire des réponses** accompagnées simplement du ou des moyens de calcul utilisés (mental, posé, calculatrice) ;

2) **Contrôle des réponses** : laisser un temps aux équipes pour chercher les réponses erronées et pourquoi elles le sont (des calculs sont permis, avec la calculatrice pour ceux qui le jugent utile). Ce contrôle pour déterminer si un résultat convient ou non devrait favoriser les calculs du type :
(37 × q) + r *ou* 17 + 17 + 17 … + r (17 répété 37 fois).

3) **Explicitation des procédures utilisées**

• Commencer par quelques procédures qui ont conduit à des résultats erronés. Collectivement, demander aux élèves de chercher pourquoi elles n'ont pas abouti.

• Faire expliciter les principales procédures pertinentes utilisées et les regrouper en catégories :
– addition itérée de 37 ou d'un multiple simple de 37 (par exemple 370), en considérant qu'à chaque tour on distribue 1 (ou 10) pépite(s) ;
– soustraction itérée de 37 ou d'un multiple simple de 37 (par exemple 370), en travaillant sur ce qui reste à répartir ;
– essai de produits de 37 par des nombres, et ajustements (37 × 10 trop petit, 37 × 20 trop grand…) ;
– essai de calcul d'une multiplication lacunaire : 37 × … avec un résultat proche de 652 ;
– division de 652 par 37 à l'aide de la calculatrice ou en posant l'opération (si cela a été travaillé au CE2).

COLLECTIF

3 Synthèse

• Trois points sont à étudier particulièrement :

➡ **Pour les élèves qui ont procédé par essais de produits de 37 par des nombres :** il est important de procéder à une estimation mentale (ordre de grandeur) des nombres à essayer (ici, par exemple, le résultat est plus proche de 20 fois 37 que de 10 fois 37) ; il faut calculer le reste par soustraction, à la fin. Cela revient à chercher combien de fois 37 est contenu dans 652.

➡ **À propos de l'utilisation de la division à l'aide de la calculatrice, des précisions sont nécessaires :** on peut se servir de la touche : pour obtenir le quotient, en négligeant ce qui se trouve affiché après le point. Comme pour le problème des rubans en unité 3, souligner que ce qui se trouve après le point n'est pas le reste et que sa signification sera expliquée plus tard (au CM2). Pour calculer le reste, à l'aide de la calculatrice il faut d'abord calculer 37 × 17, puis 652 – 629.
Si la classe possède des calculatrices qui affichent à la fois le quotient et le reste, elles font l'objet d'une rapide présentation.

➡ **Diviser 652 par 37 :**
– c'est soit partager 652 en 37 parts égales,
– soit chercher combien de fois 37 est contenu dans 652.

• La synthèse fait également ressortir la diversité des procédures possibles :

➡ **L'écriture** 652 = (37 × **17**) + **23** **rend compte du résultat.** On y retrouve le quotient et le reste, et elle permet de vérifier ce qu'on a trouvé.

➡ **Une autre manière de présenter le résultat est d'utiliser la potence.**

Les nombres choisis rendent plus difficile l'utilisation des procédures par additions ou soustractions itérées. Ils favorisent plutôt :
– **soit des procédures utilisant la multiplication** : addition ou soustraction de multiples de 37 (par exemple de 370), essais de produits par 37 avec ajustements ;
– **soit l'utilisation de la touche : de la calculatrice** ; il faudra alors en préciser l'usage, notamment pour l'interprétation de ce qui est affiché (écriture avec un point, fait que le reste n'est en général pas affiché).
Ces procédures peuvent favoriser la reconnaissance du problème posé comme problème relevant de la division.

INDIVIDUEL

EXERCICES

Manuel p. 50 exercices 2 à 5

2 Calculo a pris 52 photos pendant ses vacances. Il les colle dans un album en mettant 5 photos par page.
a. **Combien de pages va-t-il remplir ?**
b. **Combien y aura-t-il de photos sur la page incomplète ?**

3 Numérix a aussi pris 52 photos. Il les colle dans un album en mettant 6 photos par page.
a. **Combien de pages va-t-il remplir ?**
b. **Combien y aura-t-il de photos sur la page incomplète ?**

4 Mesurine a reçu 154 perles. Elle crée des colliers avec 10 perles par collier.
a. **Combien de colliers complets peut-elle réaliser ?**
b. **Combien lui restera-t-il de perles ?**

5 Les 132 chanteurs d'une chorale se répartissent sur 6 rangées. Il doit y avoir le même nombre de chanteurs par rangée.
Combien y a-t-il de chanteurs par rangée ?

Exercices 2, 3, 4 et 5

Les problèmes choisis, situés dans d'autres contextes, sont gradués de façon à permettre à tous les élèves de traiter les exercices 2, 3 et 4 par au moins une procédure qu'ils ont comprise (y compris le recours possible à une schématisation pour les deux premiers). Ces exercices peuvent également être résolus en utilisant des produits par 10 ou des résultats des tables de multiplication.

Réponse : **2. a)** 10 pages ; **b)** 2 photos.
3. a) 8 pages ; **b)** 4 photos.
4. a) 15 colliers ; **b)** 4 perles.
5. 22 chanteurs.

Séance **3** Unité 5

Partage : valeur de chaque part

Manuel p. 51
Cahier GM p. 25-26

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Double, moitié, quadruple, quart**	– donner le double, la moitié, le quadruple ou le quart de nombres simples	individuel	par élève : – cahier de maths
RÉVISER Géométrie	**Cercle et compas**	– reproduire une figure faite de cercles – compléter le tracé des cercles	individuel, puis collectif	**Cahier GM p. 25-26 exercices A et B** pour la classe : – p. 25 et 26 sur transparents – compas d'écolier avec une branche où sera logé un crayon ou un feutre à encre non permanente par élève : – uniquement un compas
APPRENDRE Problèmes	**Partage : valeur de chaque part** ▶ Le partage des pépites (3)	– chercher le nombre de pépites que recevra chacun dans un partage équitable	**Chercher** 1 individuel, puis confrontation par 2 2 collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 51 question 1 / exercices 2 à 6** par équipe de 2 ou 3 : – feuille de recherche par élève : – cahier de maths **La calculatrice n'est pas autorisée.**

CALCUL MENTAL

Double, moitié, quadruple, quart

Fort en calcul mental
Manuel p. 48

– Calculer rapidement les doubles, moitiés, quadruples et quarts de nombres simples.

INDIVIDUEL

• Exemples de calculs dictés :

a. Double de 12	**b.** Quadruple de 12	**c.** Double de 16
d. Quadruple de 16	**e.** Double de 45	**f.** Moitié de 20
g. Quart de 20	**h.** Moitié de 400	**i.** Quart de 400
j. Moitié de 38		

• Rappeler la signification des termes **quadruple** (prendre le nombre quatre fois) et **quart** (le diviser par quatre).

RÉVISER

Cercle et compas

– Trouver le centre et le rayon pour achever le tracé d'un cercle.
– Reproduire une figure faite de cercles.

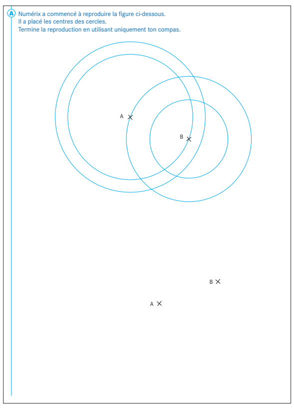
INDIVIDUEL

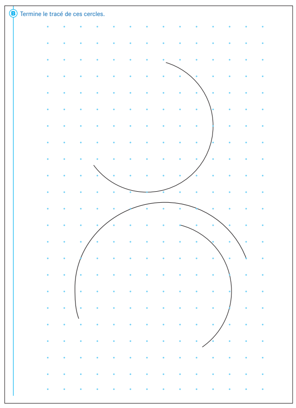
Cahier GM p. 25-26 exercices A et B

L'objectif est de mettre en évidence qu'un cercle se caractérise par un centre et un rayon. La localisation du centre mobilise en acte la conception du cercle comme ligne qui est toujours à la même distance d'un point fixé.

Exercice A p. 25

Aide Venir en aide aux élèves qui ont des difficultés dans la détermination de l'écartement des branches de compas correspondant à chaque cercle ainsi que dans l'utilisation du compas pour obtenir des tracés soignés.





Exercice B p. 26

Aide Venir en aide aux élèves qui ont des difficultés pour localiser par essais et ajustements le centre et le rayon des arcs de cercle.

Conclure la recherche de ces exercices par une courte mise en commun sur les démarches qui permettent de réussir.

Utiliser pour cela les transparents des p. 25 et 26 du cahier de géométrie mesure. Réintroduire les termes *centre*, *rayon* en lieu et place de « point où on pique la pointe du compas », d'« écartement du compas » ainsi que *arc de cercle* et la formulation *cercle de centre... passant (et qui passe) par...* Pour le moment, le rayon est vu comme correspondant à l'écartement des branches du compas, sans référence à un segment.

APPRENDRE

Partage : valeur de chaque part ► Le partage des pépites (3)

– Résoudre un problème de recherche du nombre de parts (dans un partage équitable).
– Utiliser la division pour résoudre ce type de problèmes.

CHERCHER

Manuel p. 51 question 1

1 15 chercheurs d'or se partagent équitablement 2 435 pépites.
a. Combien chacun en reçoit-il ?
b. Combien en reste-t-il ?

INDIVIDUEL, PUIS CONFRONTATION PAR 2

1 2 435 pépites entre 15 chercheurs d'or

Question 1

- Le déroulement est le même qu'en séance 2.

COLLECTIF

2 Synthèse

➡ **Mettre en évidence la lourdeur des procédures appuyées sur le cumul de 15** (addition ou soustraction itérée) et insister à nouveau sur l'économie apportée par les estimations du quotient, éventuellement par approximations : 15 × 100 trop petit, 15 × 200 trop grand.

➡ **L'usage de la touche** [:] **de la calculatrice est possible**, à condition de bien interpréter ce qui est affiché pour obtenir le quotient.

➡ **Les écritures du type** 2 435 = (15 × **162**) + **5** permettent notamment de vérifier les résultats obtenus.

➡ **Le problème posé revient à partager 2 435 en 15 parts égales.**
La résolution par division revient à se demander combien de fois 15 est contenu dans 2 435 : la part de chaque chercheur d'or revient à calculer le nombre de tours de distribution avec 1 pépite donnée à chacun à chaque tour.

Les nombres de la recherche ont été choisis pour favoriser davantage les procédures utilisant la multiplication ou la division. Mais toutes les procédures correctes sont acceptées.

INDIVIDUEL

EXERCICES

Manuel p. 51 exercices 2 à 6

2 Trouve le quotient et le reste.
a. 60 divisé par 2
b. 60 divisé par 3
c. 60 divisé par 15
d. 60 divisé par 24
e. 48 divisé par 2
f. 48 divisé par 5
g. 48 divisé par 12
h. 48 divisé par 15

3 Calculo a reçu 5 paquets contenant 24 images chacun. Il range ses images dans 8 petites boîtes en en mettant autant dans chaque boîte.
Combien peut-il mettre d'images dans chaque boîte ?

*4 Quatorze personnes ont participé à un repas.
Le prix total à payer est 252 euros.
Ce total doit être partagé équitablement entre les convives.
Combien chaque personne doit-elle payer ?

*5 Un jardinier a planté 420 salades sur 28 rangées identiques.
Combien a-t-il planté de salades dans chaque rangée ?

*6 **Comment partager équitablement 852 timbres entre 35 personnes ?**

Exercice 2

La réponse demande de chercher dans certains cas le résultat du partage de 60 en 2 parts égales et dans d'autres cas combien il y a de fois 15 dans 60, ce qui conduit à utiliser les deux « sens » de la division. Tous les calculs peuvent être effectués mentalement et le reste est parfois égal à 0.

Réponse : **a)** q = 30 r = 0 ; **b)** q = 20 r = 0 ; **c)** q = 4 r = 0 ; **d)** q = 2 r = 12 ; **e)** q = 24 r = 0 ; **f)** q = 9 r = 3 ; **g)** q = 4 r = 0 ; **h)** q = 3 r = 3.

Exercice 3

Deux calculs sont nécessaires pour répondre.

Réponse : 15 images.

Exercices 4*, 5* et 6*

Ils sont de même nature que le problème de recherche, mais situés dans d'autres contextes.

Réponse : **4.** 18 € ; **5.** 15 salades ; **6.** 24 timbres à chacun, reste 12 timbres.

Division : calcul réfléchi

Manuel p. 52

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Le bon compte**	– obtenir un nombre en combinant des calculs simples	individuel	par élève : – cahier de maths
RÉVISER Mesure	**Contenance**	– exprimer des contenances dans une autre unité ou les comparer – résoudre des problèmes de la vie courante	individuel	**Manuel p. 52 exercices A, B et C** par élève : – cahier de maths
APPRENDRE Calcul	**Division : calcul réfléchi** ▶ Quotient et reste	– calculer par écrit ou mentalement des quotients et des restes dans des cas où le calcul peut être réalisé à partir d'une décomposition additive du dividende	Chercher 1 individuel 2 et 3 collectif Exercices individuel	**Manuel p. 52 question 1 / exercices 2 à 4** par équipe de 2 ou 3 : – feuille de recherche par élève : – cahier de maths **La calculatrice n'est pas autorisée.**

CALCUL MENTAL

Le bon compte

Fort en calcul mental
Manuel p. 48

– Obtenir un nombre en utilisant l'addition, la soustraction et la multiplication.

INDIVIDUEL

• Il s'agit de trouver une suite de calculs qui a pour résultat un des nombres à atteindre. On ne peut pas utiliser plusieurs fois un même nombre du tirage.

Tirage :	4	5	10	12	20
Nombres à atteindre :	**48**	**125**	**27**	**90**	**110**
Opérations :		+	−	×	

• Les nombres à atteindre sont choisis de façon à pouvoir être obtenus à l'aide d'au plus deux calculs.

• Pour chaque résultat, un inventaire des réponses obtenues peut être fait sous deux formes :

– expressions avec parenthèses correspondantes, par exemple : $125 = (10 \times 12) + 5$;

– suite de calculs : $10 \times 12 = 120$ $120 + 5 = 125$.

RÉVISER

Contenance

– Réaliser des conversions en utilisant des équivalences connues entre unités.
– Résoudre des problèmes nécessitant des conversions simples.

Manuel p. 52 exercices A, B et C

A Complète.

a. 2 l = ... cl
b. 1 dl = ... cl
c. 400 cl = ... l
d. 1 l 25 cl = ... cl
e. 2 cl 3 ml = ... ml
f. 40 ml = ... cl

B Complète par <, > ou =. Explique tes réponses.

a. Un demi-litre ... 50 cl
b. 3 l ... 200 cl
c. 1 l 50 cl ... 1 litre et demi
d. 10 dl ... 1 l
e. 35 ml ... 4 cl
f. 2 dal ... 10 l

C

Mesurine veut réaliser ce cocktail dans une bouteille de 1 litre et demi. Est-ce possible ?

Exercice A

• Les transformations demandées s'appuient sur les équivalences les plus usitées que les élèves doivent connaître par cœur. Si besoin les rappeler ou montrer l'affiche réalisée en unité 3 :

1 l = 100 cl ; 1 cl = 10 ml ;
1 dl = 10 cl ; 1 dal = 10 l.

Réponse : **a)** 200 ; **b)** 10 ; **c)** 4 ; **d)** 125 ; **e)** 23 ; **f)** 4.

Exercice B

• Les comparaisons obligent à des conversions qui ne s'appuient que sur la connaissance des équivalences déjà mentionnées. Un demi-litre, c'est la moitié de 100 cl, donc 50 cl.

Réponse : = (pour a, c, d) ; > (pour b, f) ; < (pour e).

Exercice C

• Le calcul sur les mesures et leur comparaison amènent encore à des conversions simples. Les contenances peuvent être exprimées en cl : 1 litre et demi équivaut à 150 cl.

Réponse : Le volume du cocktail est de 120 cl, il peut donc être contenu dans la bouteille de 150 cl.

Pour les conversions, privilégier les procédures de calcul réfléchi s'appuyant sur des équivalences connues, comme dans les unités précédentes.
Il doit être mis en évidence, dans ces exercices, que la comparaison de mesures ainsi que le calcul sur des mesures ne peuvent être réalisés que si les mesures sont exprimées dans la même unité. Mais, là encore, aucune règle systématique ne sera donnée, comme « tout exprimer dans l'unité la plus petite ». Chaque exercice sera résolu par un raisonnement « local » en tenant compte des nombres et des unités présentes.

APPRENDRE

Division : calcul réfléchi ▸ Quotient et reste

– Calculer par écrit ou mentalement des quotients et des restes dans des cas où le calcul peut être réalisé à partir d'une décomposition additive du dividende.

CHERCHER Manuel p. 52 question 1

Tu ne dois pas poser de division ni utiliser la calculatrice.

1 Trouve le quotient et le reste.
Vérifie en écrivant le calcul avec des parenthèses, comme dans l'exemple.

exemple 17 divisé par 5 Réponse : { quotient : 3 ; reste : 2 } Calcul : 17 = (5 x 3) + 2

a. 245 divisé par 10 c. 75 divisé par 15 e. 92 divisé par 8
b. 100 divisé par 9 d. 100 divisé par 15 f. 150 divisé par 12

INDIVIDUEL

1 Des divisions sans poser le calcul, ni calculatrice

Question 1

• Préciser les conditions de résolution :

➡ *Vous devez répondre sans utiliser la calculatrice et sans poser de division. Vous pouvez donc calculer mentalement ou écrire d'autres calculs que des divisions.*

• Selon les réactions des élèves, la mise en commun est réalisée à l'issue des six calculs ou lorsque les trois premiers ont été effectués.

COLLECTIF

2 Mise en commun

• Exploitation collective de chaque question, portant essentiellement sur l'explicitation des procédures de résolution et sur celles qui ont été utilisées pour contrôler les réponses.

• Pour certains calculs, une réponse directe est possible :

a) 245 divisé par 10 peut être résolu en cherchant le nombre de dizaines de 245 ou en utilisant la multiplication par 10 et la décomposition 245 = (24 × 10) + 5.

• Pour d'autres, mettre en évidence l'intérêt qu'il peut y avoir à décomposer le dividende sous forme de sommes de termes dont la division est facile :

b) 100 divisé par 9 peut être pensé comme (90 + 10) divisé par 9 ; 90 donne 10 comme quotient et 10 donne 1 comme quotient et 1 pour reste ; le quotient est donc 11 et le reste 1, ce qui se vérifie par 100 = (9 × 11) + 1. Une disposition du type suivant peut aider à comprendre ce type de calcul :

100 → 90 + 10
div 9 ↓ ↓ div 9
10 1 reste 1
11 reste 1

c) 75 divisé par 15 peut être pensé comme (30 + 30 + 15) à diviser par 15, le quotient sera donc 2 + 2 + 1, soit 5 et le reste est égal à 0…

Réponse : **a)** q = 24 r = 5 ; **b)** q = 11 r = 1 ; **c)** q = 5 r = 0 ;
d) q = 6 r = 10 ; **e)** q = 11 r = 4 ; **f)** q = 12 r = 6.

COLLECTIF

3 Synthèse

• Les compétences travaillées ici seront réinvesties à la fois dans le calcul posé de divisions et dans la recherche de décomposition d'une fraction en somme d'un entier et d'une fraction inférieure à 1.

• La **synthèse** se fait sur trois points principaux :

➡ Pour calculer certaines divisions, il est plus facile de **décomposer le dividende sous forme de sommes**.

➡ **Le reste** doit être inférieur au diviseur (« nombre qui divise »).

➡ Toutes les réponses peuvent être vérifiées par un calcul du type **(b × q) + r = a**.

INDIVIDUEL

EXERCICES

Manuel p. 52 exercices 2 à 4

2 **Calcule mentalement** le quotient et le reste de :
a. 37 divisé par 5 c. 315 divisé par 50
b. 412 divisé par 4 d. 120 divisé par 5

3 **Trouve le quotient et le reste.** Vérifie tes réponses à l'aide d'un autre calcul.
Combien de fois :
a. 10 dans 306 ? c. 25 dans 150 ?
b. 7 dans 100 ? d. 9 dans 200 ?

4 Avec une bouteille de jus de fruits, on peut servir 8 enfants.
Combien faut-il de bouteilles dans chaque classe pour que chaque enfant ait un verre de jus de fruit ?

classe	CP	CE1	CE2	CM1	CM2
nombre d'élèves	24	50	60	85	73

Exercice 2

Plusieurs procédures sont possibles.

a) 37 divisé par 5 : les élèves peuvent :
– chercher combien il y a de fois 5 dans 37 soit à partir de 37 = 5 + 5 + 5 + 5 + 5 + 5 + 5 + 2, soit à partir de la table de multiplication : c'est « 7 fois 5 plus 2 » ;
– tenter de partager 37 en 5 parts égales en essayant par exemple 5 parts de 4, puis 5 parts de 6 ;
– décomposer 37 en 30 + 5 + 2…
La vérification, dans tous les cas, se fait par le calcul : 37 = (5 × 7) + 2.

b) 412 divisé par 4 : les élèves peuvent diviser deux fois par 2 successivement ou décomposer 412 en 400 + 12.

c) 315 divisé par 50 : diverses décompositions peuvent être utilisées comme 100 + 100 + 100 + 15.

Réponse : **a)** q = 7 r = 2 ; **b)** q = 103 r = 0 ; **c)** q = 6 r = 15 ;
d) q = 24 r = 0.

Exercice 3

Les élèves devraient maintenant avoir repéré que les questions posées sous la forme « combien de fois… dans … ? » sont équivalentes à « … divisé par … ».
Plusieurs procédures pertinentes sont possibles :
– recours à des décompositions du dividende :
b) 100 = 70 + 28 + 2 ;
c) 150 = 100 + 50… ;
– production directe de l'égalité :
a) 306 = (10 × 30) + 6.

Réponse : **a)** q = 30 r = 6 ; **b)** q = 14 r = 2 ; **c)** q = 6 r = 0 ;
d) q = 22 r = 2.

Exercice 4

Lors de l'exploitation, faire remarquer que, lorsque le reste n'est pas nul, la réponse est fournie par le quotient entier augmenté de 1. Toutes les réponses peuvent être obtenues à l'aide de la table de multiplication par 8 ou la multiplication de 8 par 10.

Réponse : 3 ; 7 ; 8 ; 11 ; 10.

Division : vers le calcul posé

Manuel p. 53

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Problèmes dictés** (partage, double)	– résoudre mentalement des petits problèmes	individuel	par élève : – cahier de maths – ardoise ou cahier de brouillon
RÉVISER Problèmes	**Problèmes écrits** (partage, double)	– résoudre des problèmes posés par écrit	individuel	**Manuel p. 53 exercices A et B** par élève : – ardoise ou cahier de brouillon
APPRENDRE Calcul	**Division : vers le calcul posé** ▶ Le partage des points	– réaliser un partage d'une quantité représentée par des centaines, des dizaines et des unités	**Chercher** 1 individuel, puis collectif 2 et 3 équipes de 2 ou 3, puis collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 53 question 1 à 3 / exercices 4 à 6** pour la classe : – 30 jetons de chaque sorte marqués 1, 10 et 100 ➡ **fiche 12** par équipe de 2 ou 3 : – feuille de recherche par élève : – cahier de maths **La calculatrice n'est pas autorisée.**

CALCUL MENTAL

Problèmes dictés (partage, double)

Fort en calcul mental
Manuel p. 48

– Résoudre des problèmes de partage inéquitable avec contraintes.

INDIVIDUEL

• Dessiner au tableau deux boîtes, une jaune et une bleue (plus grande). Préciser que le nombre de billes contenues dans la boîte bleue doit toujours être le double de celui des billes contenues dans la boîte jaune.

• Trois problèmes sont proposés oralement, de façon à laisser du temps pour exploiter les réponses :

Problème a Numérix veut ranger ses 3 billes dans les deux boîtes. (*3 billes* est écrit au tableau) Combien doit-il mettre de billes dans chaque boîte ?

Problème b Millie veut ranger ses 6 billes dans les deux boîtes. Combien doit-elle mettre de billes dans chaque boîte ?

Problème c Calculo veut ranger ses 12 billes dans les deux boîtes. Combien doit-il mettre de billes dans chaque boîte ?

• Questionner les élèves essentiellement sur deux points lors de l'exploitation des réponses :

– les deux contraintes sont-elles respectées (pour le problème b : 6 billes, deux fois plus de billes dans la boîte jaune que dans la boîte bleue) ? ;

– Comment les réponses ont-elles été obtenues (dessin, essai, réponse directe) ?

Réponse : **a)** 1 et 2 ; **b)** 2 et 4 ; **c)** 4 et 8.

Procédures possibles :
– Les élèves peuvent mettre mentalement (ou sur un dessin) simultanément 1 bille dans la boîte bleue et 2 dans la boîte jaune ou répondre après des essais rapides de nombres.
– Certains peuvent utiliser la réponse à une question précédente pour trouver celle de la question qui suit : 6 est le double de 3, il y a donc 2 fois plus de billes dans chaque boîte que pour 3. De la même façon, 12 est le double de 6, il y a donc 2 fois plus de billes dans chaque boîte que pour 6.
– D'autres peuvent découvrir qu'il suffit de diviser par 3 pour avoir le nombre de billes de la boîte jaune.

RÉVISER

Problèmes écrits (partage, double)

– Résoudre des problèmes de partage inéquitable avec contraintes.

INDIVIDUEL

Manuel p. 53 exercices A et B

Mesurine et Géomette veulent ranger leurs billes dans deux boîtes, une jaune et une bleue.
Le nombre de billes dans la boîte jaune doit être le double du nombre de billes dans la boîte bleue.
Combien doivent-elles mettre de billes dans chaque boîte ?

Ⓐ Mesurine a 30 billes. *Ⓑ Géomette a 72 billes.

Ces problèmes sont du même type que ceux traités en calcul mental.

Exercice A

Le nombre 30 a été choisi pour que diverses procédures puissent être menées à leur terme :
– simulation d'une répartition progressive (1 et 2, ou 3 et 6…) ;
– essais de nombres, avec ajustements successifs ;
– partage en 2, suivi d'ajustements ;
– partage direct en 3, avec deux parts placées dans la boîte bleue…

Réponse : 10 et 20.

Exercice B*

Le nombre 72 n'interdit aucune procédure, mais rend certaines plus délicates à mener à bien. Un nombre plus simple que 72 (24 ou 42) ou plus difficile (87 ou 105) peut être proposé à certains élèves.
Les élèves doivent d'abord chercher au brouillon, puis rendre compte dans leur cahier de maths des principales étapes de leur démarche et de leur réponse.

Réponse : 24 et 48.

Progressivement, les élèves doivent prendre conscience de la différence de statut entre les « écrits pour chercher » et les « écrits pour rendre compte ». Dans les premiers, on peut se tromper, barrer… Dans les seconds, on ne garde que ce qui est pertinent et on l'organise de façon claire et compréhensible par d'autres.

APPRENDRE

Division : vers le calcul posé ► Le partage des points

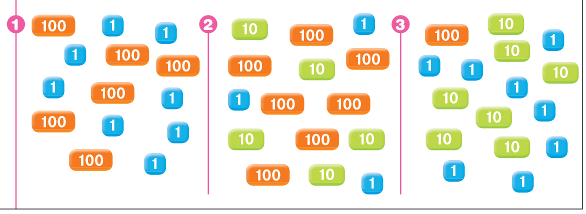
– Calcul du quotient et du reste d'une division dont le dividende est donné sous forme de centaines, dizaines et unités.

INDIVIDUEL, PUIS COLLECTIF

CHERCHER **Manuel p. 53 questions 1 à 3**

Calculo, Numérix et Géomette se partagent équitablement chaque ensemble de points.
Quelle est la part de chacun ? Que restera-t-il après le partage ?
Certains points peuvent être échangés contre d'autres points représentant la même valeur.

exemple 10 peut être échangé contre 10 points 1



1 608 points partagés entre 3 joueurs

Question 1

• Préciser la consigne :
➡ *Trois joueurs ont participé à un jeu et ont gagné les jetons représentés dans le manuel : 6 jetons de 100 et 8 jetons de 1. Combien cela représente-t-il de points ?* (noter la réponse au tableau : 608 points). *Les joueurs veulent se partager exactement les points qui ont été gagnés. Vous devez trouver ce qu'aura chaque joueur à la fin du partage (les points et les jetons qu'il aura). Il se peut qu'à la fin il reste quelques points qui ne peuvent pas être partagés.*

• Mise en commun à l'issue de la recherche, destinée à mettre en évidence les procédures utilisées :
– procédure 1 : partage successif des différentes sortes de jetons (jetons de 100, puis jetons de 1) ;
– procédure 2 : division du nombre « global » par 3, par exemple en décomposant 608 en 600 + 8, et en divisant successivement 600 et 8 par 3 ;
– procédure 3 : essais de nombres multipliés par 3 ou ajoutés 3 fois.

• Valider le résultat par le partage effectif des jetons : elle illustre particulièrement la procédure 1. Les réponses (202 points par joueur ou 2 jetons de 100 et 2 jetons de 1 ou encore 2 centaines et 2 unités) sont reconnues équivalentes.

• Mettre en évidence le fait que résoudre le problème revient à diviser 608 par 3 et à trouver le quotient et le reste. La vérification du résultat peut être obtenue par l'égalité habituelle :
608 = (3 × 202) + 2.

UNITÉ 5

Les problèmes proposés ont pour but de préparer la mise en place d'une technique de la division basée sur le partage successif des chiffres du dividende (en unité 10), en procédant par un calcul raisonné. Sont donc d'abord choisies des divisions par des nombres à un chiffre, ce qui favorise ce type de démarche. Il ne s'agit pas ici d'installer une technique mais, parmi diverses manières de procéder qui toutes sont valides et acceptées, d'identifier l'une d'elles qui sera systématisée ensuite. Le 1er problème posé, qui ne met en œuvre aucun échange entre ordres d'unités, vise à une entrée facile dans ce type de situations. **Pour les trois problèmes posés**, il importe, au moment de la mise en commun, d'accompagner l'explicitation de la procédure de partage de chaque type de jetons (procédure 1) d'une manipulation effective (partage, échange) qui pourra être évoquée ensuite mentalement par les élèves.
L'erreur la plus fréquente, pour la procédure 1, peut provenir du fait que les élèves partagent les jetons sans commencer par ceux de plus grande valeur, ce qui rend plus difficiles les échanges dans les problèmes suivants.

Aide Pour la procédure de résolution 1, certains élèves peuvent avoir besoin des jetons, d'autres éprouver la nécessité de les dessiner, mais la plupart devraient pouvoir raisonner directement sur les chiffres en évoquant mentalement les jetons.

ÉQUIPES DE 2 OU 3, PUIS COLLECTIF

2 753 points partagés entre 3 joueurs

Question 2

- La situation est reprise avec le même déroulement.
- Au moment de la mise en commun, la **procédure 1** est reconnue plus difficile à mettre en œuvre car elle nécessite des échanges :

– on peut donner 2 centaines (2 jetons 100) à chaque joueur, mais il reste 1 centaine non partagée qu'il faut échanger contre 10 dizaines… ;
– on a alors 15 dizaines qui peuvent être partagées en donnant 5 dizaines à chacun, et on peut enfin distribuer exactement les 3 unités ;

- La **procédure 2** peut s'appuyer sur d'autres décompositions de 753 que 700 + 50 + 3, par exemple : 600 + 150 + 3 ou 300 + 300 + 60 + 60 + 33…
- Chacun reçoit 2 centaines, 5 dizaines et 1 unité, soit 251 points. Le reste est égal à 0.

ÉQUIPES DE 2 OU 3, PUIS COLLECTIF

3 178 points partagés entre 3 joueurs

Question 3

- Le problème, voisin du précédent, présente le même déroulement. Toutefois le partage des centaines n'est ici pas possible et il faut échanger 1 centaine contre 10 dizaines, c'est-à-dire considérer que 178 est composé de 17 dizaines et 8 unités.
- Chacun reçoit 59 points et il reste 1 point, ce qui se traduit par l'égalité : 178 = (59 × 3) + 1.

- Lors de la **synthèse**, mettre l'accent sur quatre points :

➡ **Les deux grands types de procédures :** travailler successivement sur les chiffres ou sur le nombre « global ».
➡ **L'importance de procéder en commençant par la gauche du nombre** (notamment pour la procédure 1).
➡ **L'éventualité d'avoir recours à des échanges** (procédure 1).
➡ **La résolution de ces problèmes** revient à diviser chaque nombre par 3 et à déterminer le quotient et le reste.

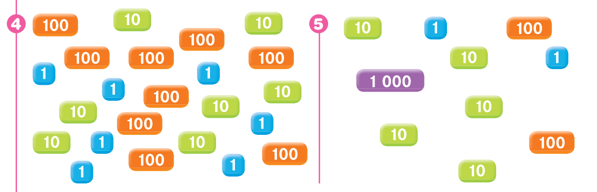
INDIVIDUEL

EXERCICES

Manuel p. 53 exercices 4 à 6

Pour les exercices 4 et 5, mêmes questions mais, cette fois, Mesurine participe au partage.

4 5



6 Trouve le quotient et le reste. Vérifie à l'aide d'un autre calcul.
a. 732 divisé par 5 b. 1 263 divisé par 6 c. 1 056 divisé par 8

Exercices 4 et 5

Deux nouveaux partages, du même type que ceux réalisés en recherche, sont proposés. Ils peuvent donner lieu, si nécessaire, à une exploitation collective ou à des aides individualisées.
Réponse : **4.** 244 points, reste : 1 point. **5.** 313 points, reste : 0 point.

Exercice 6

- Trois questions sont posées, hors contexte. Pour les résoudre, les élèves peuvent évoquer le partage des types d'unités successives.
- Par exemple pour **732 divisé par 5** :

– « 7 centaines partagées en 5 » permet de donner 1 centaine à chacun et il reste 2 centaines à partager (soit 20 dizaines) ;
– avec les 3 dizaines de 732, cela fait « 23 dizaines partagées en 5 », ce qui permet de donner 4 dizaines à chacun et il reste 3 dizaines à partager (soit 30 unités) ;
– avec les 2 unités de 732, cela fait « 32 unités partagées en 5 », ce qui permet de donner 6 unités à chacun et il reste 2 unités ;
– D'où le quotient : 146 et le reste : 2.

- Les élèves peuvent également recourir à d'autres méthodes utilisées antérieurement, comme la décomposition additive du dividende.

Réponse : **a)** q = 146 r = 2 ; **b)** q = 210 r = 3 ; **c)** q = 132 r = 0.

Il s'agit d'entraîner les procédures élaborées dans le contexte des jetons et hors contexte. Les nombres ont été choisis pour permettre l'utilisation de ces procédures. Dans tous les cas, il convient d'insister sur la vérification par le recours au calcul de a = (b × q) + r, en s'assurant que le reste soit inférieur au diviseur.

Droites parallèles

Manuel p. 54
Cahier GM p. 27

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Tables de multiplication**	– donner des produits, des facteurs	individuel	<u>par élève :</u> – cahier de maths
RÉVISER Mesure	**Lecture de l'heure**	– lire l'heure en heures, minutes et secondes sur une horloge à aiguilles	1 et 2 collectif 3 individuel	**Manuel p. 54 exercices A, B et C** <u>pour la classe :</u> – une horloge à aiguilles avec une trotteuse – si possible une horloge à affichage donnant l'heure en heures, minutes et secondes ou un enregistrement de l'horloge parlante (composer le 36 99) <u>par élève :</u> – ardoise et dico maths
APPRENDRE Géométrie	**Droites parallèles** ▶ Des droites dans tous les sens	– définir deux droites parallèles après en avoir identifié une caractéristique – reproduire une figure faite de 2 droites parallèles	**Chercher** 1 collectif 2 équipes de 2 3 équipes de 2 et individuel **Exercices** individuel	**Manuel p. 54 questions 1 et 2 / exercices 4 à 7** **Cahier GM p. 27 question 3** <u>pour la classe :</u> – **fiches 13 à 20** à agrandir au format A3 – p. 27 du cahier sur transparent – feutre pour transparent à encre effaçable <u>par élève :</u> – feuille de brouillon et instruments de géométrie

CALCUL MENTAL

Tables de multiplication

Fort en calcul mental
Manuel p. 48

– Utiliser les tables de multiplication pour donner des produits et des facteurs.

INDIVIDUEL

• Exemples de calculs dictés :

a. 7 × 7	**b.** 7 × 9	**c.** 9 × 3	**d.** 8 × 7
e. • × 7 = 35	**f.** • × 7 = 28	**g.** • × 3 = 21	**h.** 5 dans 40
i. 2 dans 14	**j.** 7 dans 42		

• **7 × 7** est lu « 7 fois 7 » ;
• × **7** = **35** est lu « je pense à un nombre, je le multiplie par 7, je trouve 35, quel est ce nombre ? » ;
5 dans 40 est lu « combien de fois 5 dans 40 ? ».

RÉVISER

Lecture de l'heure

– Lire l'heure en heures, minutes et secondes sur une horloge à aiguilles.

COLLECTIF

1 Présentation de l'horloge et/ou de l'enregistrement de l'horloge parlante

• Inviter les élèves à dire ce qu'ils savent de la trotteuse ou de l'affichage des deux chiffres les plus à droite sur l'horloge à affichage : 4:25 28

• Faire observer le défilement des secondes sur l'horloge ou écouter l'enregistrement de l'horloge parlante et préciser :

➡ **La trotteuse** est l'aiguille fine sur l'horloge qui tourne assez vite : elle indique les secondes.

➡ **Quand la trotteuse fait un tour**, il s'écoule 60 secondes ; la grande aiguille avance d'une graduation, il s'écoule en fait 1 minute.

➡ **Une seconde** correspond à la durée que l'on met pour dire un nombre quand on compte posément de nombre en nombre (pour les petits nombres).

• Demander aux élèves de retrouver l'équivalence 1 min = 60 s dans le dico-maths.

COLLECTIF

2 Lecture en heures, minutes et secondes sur une horloge à aiguilles

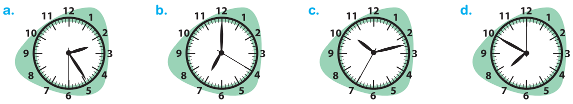
• Arrêter l'horloge à aiguilles sur différents horaires. Demander aux élèves de les lire au fur et à mesure et de les noter sur leur ardoise. Par exemple :
10 h 25 min 30 s ; 6 h 35 min 40 s.

INDIVIDUEL

3 Manuel p. 54 exercices A, B et C

A Écris l'heure affichée par chaque horloge en heures, minutes et secondes.

a. b. c. d.



B Une horloge à aiguilles indique 4 h 55 min.
Vers quel nombre du cadran est pointée la grande aiguille ?

C Une horloge à aiguilles indique 9 h 15 min 30 s.
a. **Vers quel nombre** du cadran est pointée la trotteuse ?
b. **Où se situe** la grande aiguille ?

Exercices A, B et C

Ces exercices constituent un entraînement à la lecture de l'heure.

Réponse : **A. a)** 2 h 24 min 30 s (ou 14 h 24 min 30 s) ;
b) 7 h 20 s (ou 19 h 20 s) ; **c)** 10 h 12 min 35 s (ou 22 h 12 min 35 s) ;
d) 7 h 50 min (ou 19 h 50 min).
B. 11.
C. a) 6 ; **b)** entre 3 et la graduation des minutes qui suit.

On aborde ici, avec l'observation d'une trotteuse ou l'audition de l'horloge parlante, **la seconde comme unité de durée**. L'équivalence 1 minute = 60 secondes est mise en évidence. L'activité de l'unité 1 séance 6 est reprise ici avec des secondes.
Le travail sur les expressions des durées en heures, minutes et secondes sera repris ultérieurement.

APPRENDRE

Comprendre ce que sont 2 droites parallèles ► Des droites dans tous les sens

– Comprendre ce que sont deux droites parallèles (droites qui ne se coupent pas).
– Élaborer une procédure de tracé d'une droite parallèle à une droite donnée (écart constant).

Deux droites parallèles sont introduites comme « deux droites qui ne se coupent pas », ce qui nous semble la définition la plus accessible aux élèves. Mais pour reconnaître à coup sûr ou tracer deux droites parallèles, cette définition n'est pas opérationnelle, d'où la nécessité de disposer d'un procédé : l'écart constant entre deux droites parallèles.

Chercher

1) Manuel p. 54 questions 1 et 2

1 Observe chaque dessin affiché au tableau, les droites tracées sont-elles parallèles ?
2 Avec ton voisin, écrivez maintenant ce qui caractérise pour vous deux droites parallèles.

COLLECTIF

1 Repérage d'une caractéristique de deux droites parallèles

Question 1

• Préparer deux colonnes au tableau. En titre de la première, écrire « Les deux droites sont parallèles » et de la seconde « Les deux droites ne sont pas parallèles ».

• Donner la consigne :
➡ *Nous allons chercher à définir ce que sont deux droites parallèles. Je vais afficher au tableau plusieurs dessins de droites et pour chaque dessin vous allez dire si, à votre avis, les droites sont ou ne sont pas parallèles. Vous pouvez ne pas savoir.*

• Afficher au tableau la première paire de droites (fiche 13) :
➡ *Qui pense que ces deux droites sont parallèles ? Qui pense qu'elles ne le sont pas ? Qui ne sait pas ?*

• Recueillir l'avis des élèves, mais sans engager de discussion. Après quoi, annoncer qu'elles sont parallèles et placer le dessin dans la colonne « droites qui sont parallèles ».

• Procéder de même pour les sept autres paires de droites, toujours sans engager de discussion.

Si au début beaucoup d'élèves sont indécis, au fil de la présentation des dessins leur nombre devrait diminuer. Les paires de droites ont été choisies pour qu'il n'y ait pas de difficulté à décider à l'œil si les droites sont ou ne sont pas parallèles.
Les droites parallèles sont celles des fiches 13, 15, 17, 19 et 20.

ÉQUIPES DE 2

2 Écriture d'une définition

Question 2

• Préciser la consigne :
➡ *Maintenant que nous avons classé ces dessins de droites, vous allez à deux écrire ce que sont pour vous deux droites parallèles.*

• Faire lire différentes propositions par leurs auteurs et les mettre en débat. La discussion porte sur le fait que, dans les deux colonnes, on voit des tracés qui ne se coupent pas, mais certains sont placés dans la colonne « Droites parallèles » et d'autres dans la seconde colonne. Pour comprendre ce classement, il est nécessaire de voir les traits comme des morceaux de droites.

• Après discussion, prolonger les tracés des droites des figures des fiches 18 et 20 et formuler ce point de vue important pour l'étape suivante :

➡ *Pour décider si deux droites sont parallèles, on peut imaginer prolonger les tracés ou encore observer si, sur la feuille, les tracés se rapprochent l'un de l'autre.*

• **En synthèse**, écrire la définition au tableau :

Deux droites parallèles sont deux droites qui ne se coupent pas.

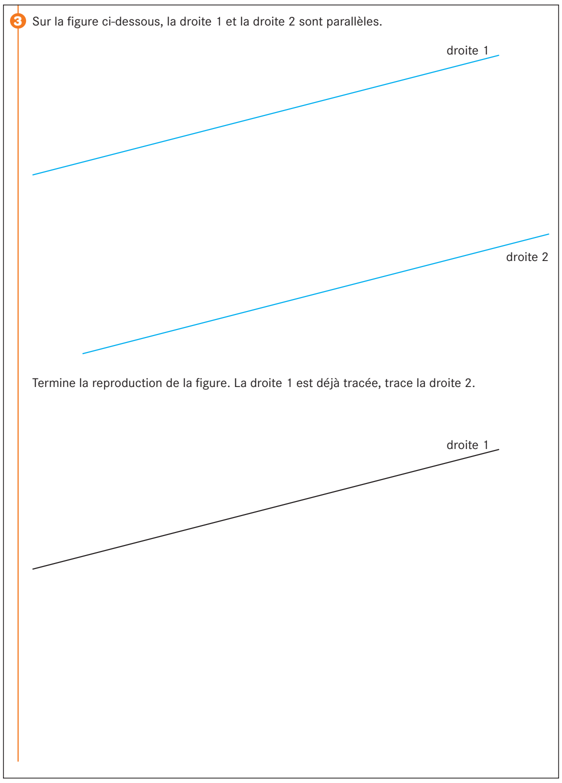
Selon ce que diront les élèves, cette définition pourra être formulée ainsi :

Deux droites parallèles sont deux droites qui ne se coupent pas, ni elles s'écartent, ni elles se rapprochent.

• Laisser cette définition au tableau durant toute la suite de l'activité.

> **La phase d'écriture** a pour but de contraindre tous les élèves à se prononcer sur ce que sont deux droites parallèles. Les productions ne font pas l'objet d'un travail de réécriture, mais servent de support à la discussion qui suit.
> **L'étude du parallélisme est l'occasion de revenir sur la notion de droite.** Au cycle 3, une droite est un trait rectiligne qu'il est possible de prolonger, en action ou en pensée. Il est indispensable au cours de cette activité de prendre le temps de faire la distinction entre le trait et la droite qu'il matérialise.

2) Cahier GM p. 27 question 3



3 Reproduction d'une figure faite de deux droites parallèles

Question 3

• La page 27 du cahier GM est projetée. Préciser les contraintes :

➡ *Une fois complétée, votre figure devra être superposable à la figure modèle. Lorsque vous ferez coïncider les droites 1 en les superposant, la droite que vous aurez tracée devra venir se superposer à la droite 2 de la figure modèle, c'est-à-dire qu'elle devra occuper la même position que sur la figure modèle, mais la longueur du trait est sans importance.*
Vous allez réfléchir à deux comment faire, ensuite chacun tracera la droite 2 dans son cahier GM.

• Les élèves ont deux problèmes à résoudre :
– positionner la droite 2 à la bonne distance de la droite 1 ;
– tracer la droite 2 de façon à ce qu'elle soit parallèle à la droite 1.

• Une fois la construction terminée, recenser les **procédures utilisées.** Discuter la validité et la précision de chacune d'elles. Les procédures les plus fréquemment employées sont :
– **procédure 1** : tracé à la règle au jugé.
– **procédure 2** : mesure sur la figure modèle de l'écartement entre les deux droites (une seule mesure prise), mais pas sur une perpendiculaire aux droites 1 et 2. Placement d'un point à la même distance de la droite 1 et tracé de la droite 2 :
a) À vue.
b) En utilisant la règle comme une bande, en plaçant un bord de celle-ci le long de la droite 1, tracé d'une première droite le long de l'autre bord, puis tracé au jugé d'une droite qui passe par le point marqué et qui est approximativement parallèle à la première droite tracée.
– **procédure 3** : mesure sur la figure modèle de la distance séparant les droites 1 et 2 en deux points (par exemple aux extrémités du trait matérialisant la droite 1). Report de cette distance sur la figure à compléter en essayant de conserver à la règle la même direction que celle qui a servi à prendre la distance sur le modèle. Marquage ainsi de deux points et tracé d'une droite passant par ces deux points.
– **procédure 4** : mesure de l'écart séparant les deux droites sur une perpendiculaire qui leur est commune. Tracé sur la figure à compléter d'une droite 3 perpendiculaire à la droite 1 et report sur celle-ci d'une distance égale à l'écart entre les deux droites. Tracé de la perpendiculaire à la droite 3 passant par le point ainsi positionné sur celle-ci (**procédure de la « double perpendicularité »**).
– **procédure 5** : comme pour la procédure 4, mesure de l'écart séparant les deux droites sur une perpendiculaire en un ou deux points de la droite 1. Tracé sur la figure à compléter de deux droites perpendiculaires à la droite 1 suivi du report sur chacune d'elles d'une distance égale à l'écart entre les deux droites. Tracé de la droite passant par les deux points ainsi déterminés (**procédure de l'« écart constant »**).

– **procédure 5 bis** : il existe une variante à la procédure 5 basée sur **les particularités du double décimètre.** Certains élèves placent les deux bords gradués du double décimètre perpendiculairement à la droite, en faisant coïncider avec celle-ci les graduations 0 et 20 qui se font face et repèrent ensuite deux autres graduations qui se font face (6 et 14 par exemple) afin de pouvoir tracer la 2e droite parallèle. Cette technique correcte, qui s'appuie sur l'écart constant mesuré sur deux perpendiculaires à la droite (les deux bords de la règle), sera reconnue comme exacte mais ne sera pas valorisée. Il ne lui sera pas fait de publicité car cette procédure n'est pas acceptée par la plupart des enseignants de collège.

• Recourir à la superposition avec la figure modèle reproduite sur transparent pour rejeter les procédés 1, 2, 3 et 4 car étant imprécis. Si aucun élève n'a songé à tracer une perpendiculaire à une des deux droites pour mesurer l'écartement entre les droites, donner la technique.

• Conclure en écrivant au tableau que :

➡ Deux droites parallèles sont deux droites qui ne se coupent pas.

➡ L'écartement entre deux droites parallèles est toujours le même.

➡ L'écartement entre deux droites parallèles se mesure sur une droite qu'on trace perpendiculaire à l'une des deux droites parallèles.

➡ « La droite 1 est parallèle à la droite 2 » ou « la droite 2 est parallèle à la droite 1 » sont deux autres façons de dire que « les droites 1 et 2 sont parallèles ».

Si la procédure « double perpendicularité » n'est pas utilisée, ne pas l'exhiber. La procédure « écart constant » sera par contre montrée et privilégiée car pouvant être facilement reliée à l'idée de droites qui ne se coupent pas ou ne se rencontrent jamais, autrement dit « des droites qui ni ne s'écartent, ni se rapprochent et dont l'écart entre les deux reste le même ».

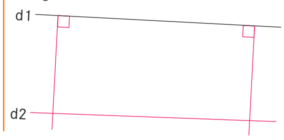
INDIVIDUEL

EXERCICES

Manuel p. 54 exercices 4 à 7

Utilise des feuilles de papier blanc.

4 Géomette a voulu tracer une droite d2 qui est parallèle à la droite d1. Tous les tracés qu'elle a réalisés sont en rouge. Sa construction est-elle exacte ?



5 **Trace** deux droites parallèles.

6 **Trace** deux droites parallèles. L'écartement entre les deux droites est 4 cm 5 mm.

7 **Trace** une première droite puis trace plusieurs autres droites parallèles à la première. Les droites doivent être régulièrement espacées de 1 cm.

Ces exercices ont pour objectif d'entraîner au tracé de droites parallèles en utilisant de préférence la technique de l'écart constant.

Exercice 4

Les élèves doivent vérifier que :

1. les segments tracés sont effectivement perpendiculaires à l'une des deux droites (c'est ici le cas) ;

2. les écartements entre les deux droites mesurés sur ces segments ne sont pas les mêmes (25 mm et 26 mm).

Réponse : Les droites d_1 et d_2 ne sont pas parallèles.

Exercice 5

Aucune contrainte n'étant mise sur l'écartement, les élèves peuvent utiliser les deux bords parallèles de leur double décimètre.

Exercice 6

L'écartement étant contraint, on attend que les élèves réinvestissent la procédure 5 précédemment décrite. Certains utiliseront peut-être la procédure 4.

Exercice 7

Il s'agit de construire ici un réseau de droites parallèles régulièrement espacées. On obtient un « guide âne » dont l'utilisation fait l'objet de la banque de problèmes 6.

Une solution économique consiste à ne tracer que deux droites perpendiculaires à la première droite tracée et à placer sur celles-ci des points régulièrement espacés de 1 cm.

Droites parallèles

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Tables de multiplication**	– donner des produits, des facteurs	individuel	par élève : – cahier de maths
RÉVISER Calcul	**Quotient et reste**	– calculer par écrit ou mentalement des quotients et des restes à partir d'une décomposition additive du dividende	individuel	**Manuel p. 55 exercices A et B** par élève : – cahier de maths
APPRENDRE Géométrie	**Droites parallèles** ▶ Reconnaître et tracer des droites parallèles	– reconnaître deux droites parallèles – tracer une parallèle à une droite passant par un point sans contrainte puis avec contrainte sur les instruments	**Chercher** 1 collectif 2 individuel et collectif 3 individuel 4 équipe de 2 et individuel **Exercices** individuel	**Manuel p. 55 question 1** **Cahier GM p. 28-29 questions 2 à 4** **p. 30 exercices 5 et 6** pour la classe : – p. 28 et 29 du cahier sur transparent et feutre à encre effaçable par élève : – instruments de géométrie

CALCUL MENTAL

Tables de multiplication

Fort en calcul mental
Manuel p. 48

– Utiliser les tables de multiplication pour donner des produits et des facteurs ou répondre à des questions du type « Combien de fois… dans … ? » et « … divisé par … ».

INDIVIDUEL

• Exemples de calculs dictés :

a. 8 × 8	**b.** 7 × 8	**c.** 6 × 9	**d.** • × 5 = 35
e. • × 7 = 49	**f.** 6 dans 42	**g.** 5 dans 37	**h.** 4 dans 37
i. 32 divisé par 8		**j.** 63 divisé par 9	

• Dans ces calculs :
– **8 × 8** est lu « 8 fois 8 » ;
– **• × 5 = 35** est lu « je pense à un nombre, je le multiplie par 5, je trouve 35, quel est ce nombre ? » ;
– **6 dans 42** est lu « combien de fois 6 dans 42 ? ».

Certaines questions sont nouvelles, comme :
– **combien de fois 5 dans 37 ?**, destinée à entraîner les connaissances relatives à la division, la réponse demandée étant ici limitée au quotient (7), mais le reste peut également être formulé ;
– **32 divisé par 8** qui peut être trouvé en cherchant le nombre qui multiplié par 8 donne 32.
La capacité des élèves à répondre à ces différents types de questions sera particulièrement utile pour le travail sur la division et sur la proportionnalité.

RÉVISER

Quotient et reste

– Calculer par écrit ou mentalement des quotients et des restes.

INDIVIDUEL

Manuel p. 55 exercices A et B

Exercices A et B

• Les questions posées sont de même type que celles posées en séance 4.

A Trouve le quotient et le reste de chaque division.
Vérifie en effectuant un autre calcul.
a. 57 divisé par 5
b. 481 divisé par 2
c. 563 divisé par 10

B Trouve le quotient et le reste de chaque division.
Vérifie en effectuant un autre calcul.
a. 481 divisé par 100
b. 563 divisé par 5
c. 563 divisé par 200

• Les réponses des élèves peuvent être exploitées de la même façon en mettant en évidence les procédures utilisables et leur efficacité relative par rapport aux nombres en jeu :
– diviser par un petit nombre peut inciter à utiliser une procédure de type « partage » ;
– diviser par un grand nombre incite à utiliser une procédure de type « combien de fois ? » ;
– utilisation des connaissances relatives à la multiplication par 10 ou par 100 (questions Ac et Ba) ;
– décomposition du dividende sous une forme additive appropriée, par exemple pour 563 divisé par 5 :
563 = 500 + 50 + 10 + 3.

Réponse : **A. a)** q = 11 r = 2 ; **b)** q = 240 r = 1 ; **c)** q = 56 r = 3.
B. a) q = 100 r = 81 ; **b)** q = 112 r = 3 ; **c)** q = 200 r = 163.

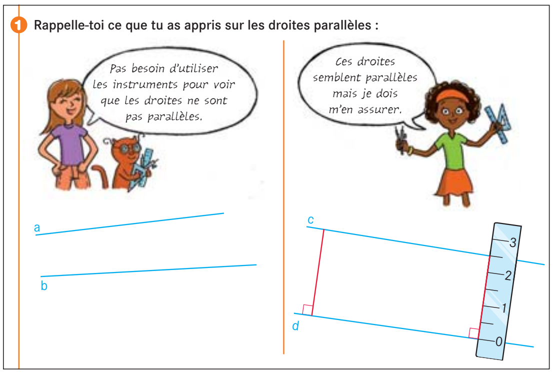
APPRENDRE

Droites parallèles ► Reconnaître et tracer des droites parallèles

– Utiliser l'équerre et la règle pour déterminer si deux droites sont parallèles.
– Tracer une droite parallèle à une autre et passant par un point donné en utilisant l'écart constant puis la double perpendicularité.

Chercher

1) Manuel p. 55 question 1



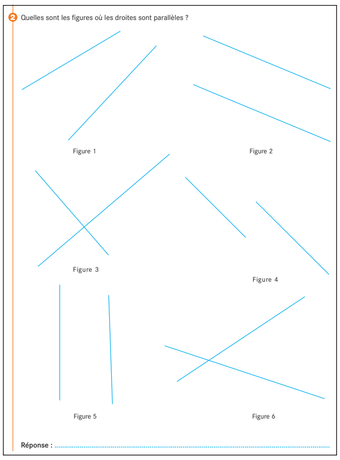
COLLECTIF

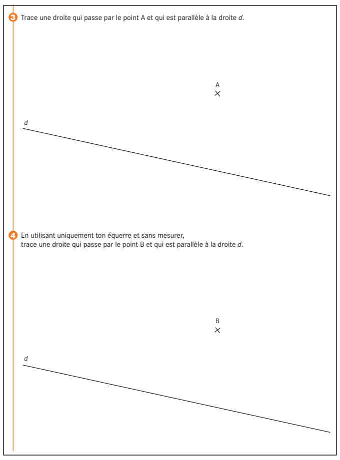
1 Rappel de la définition

Question 1

• Demander de rappeler ce que sont deux droites parallèles :
– ce sont deux droites qui ne se coupent pas ;
– l'écartement entre deux droites parallèles est toujours le même ;
– l'écartement se mesure sur une droite qu'on trace perpendiculaire à une des deux droites.

2) Cahier GM p. 28-29 questions 2, 3 et 4





INDIVIDUEL ET COLLECTIF

2 Droites parallèles ou pas ?

Question 2 p. 28

• Demander aux élèves quelles sont les figures pour lesquelles ils sont certains que les droites ne sont pas parallèles. Recenser ensuite les figures pour lesquelles il n'y a pas de certitude (cas des figures 2, 4 et 5 où les droites sont soit presque parallèles, soit ont des tracés qui demandent à être prolongés).

• Demander, en renvoyant à la définition, ce que les élèves doivent vérifier pour décider si les droites sont ou non parallèles. Conclure qu'il faut pour cela mesurer l'écart entre les deux droites et voir si celui-ci est toujours le même.

• Demander ensuite aux élèves d'effectuer les tracés et mesures nécessaires. Recenser les conclusions et effectuer les tracés nécessaires sur la photocopie sur transparent de la page du cahier GM. Les droites sont parallèles sur les figures 2 et 4.

• Conclure :

Pour déterminer les paires de droites parallèles :

1) Commencer par éliminer les droites pour lesquelles à l'œil il ne fait aucun doute qu'elles ne sont pas parallèles *(insister sur la nécessité de ne pas se laisser abuser par la perception)*.

2) Pour les autres paires de droites, effectuer les tracés et mesures qui vont permettre de vérifier si l'écartement entre les droites est toujours le même ou pas. Il suffit pour cela de tracer deux droites perpendiculaires à une des deux droites dont on veut décider du parallélisme, et de prendre deux mesures.

INDIVIDUEL

3 Tracé d'une parallèle à une droite donnée avec contrainte de position mais pas d'instruments

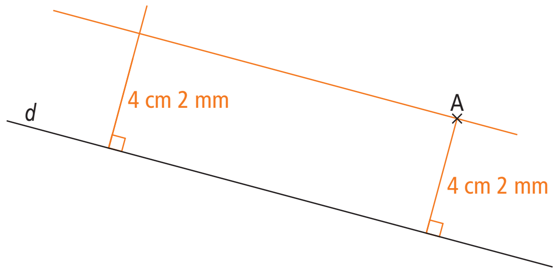
Question 3 p. 29

• Après une recherche individuelle, projeter la page 29 du cahier GM.

• Demander aux élèves de présenter les méthodes utilisées et les discuter quant à leur précision.

• Recenser les procédés utilisés qui permettent de réussir à coup sûr :
– utilisation de l'écart constant ;
– utilisation de la double perpendicularité (si cette procédure n'a pas été utilisée, ne pas la présenter, elle fait l'objet de la question 4).
Dans les deux cas, il est nécessaire de commencer par tracer la perpendiculaire à la droite passant par le point marqué.

• Les tracés sont effectués sur le transparent. La construction par la procédure de l'écart constant restera visible le temps de la recherche par les élèves de la question 4 :



Veiller à lever toute ambiguïté de compréhension des formulations comme « la droite parallèle à la droite d qui passe par le point A », en précisant que le « qui » se rapporte à la droite qui doit être tracée et pas à la droite d, contrairement à l'interprétation que les élèves sont tentés de faire.

4 Tracé d'une parallèle à une droite donnée avec contrainte de position et uniquement l'équerre

Question 4 p. 29

• Reformuler la consigne :
➡ *L'équerre ne doit pas être utilisée pour effectuer des mesures ou reporter des longueurs. Elle ne peut être utilisée que pour tracer des angles droits. Vous devez vous mettre d'accord à deux sur la façon de procéder. Ensuite chacun fera la construction.*

• Si, après un certain temps de recherche, aucun élève n'a utilisé la double perpendicularité, demander quel quadrilatère connu apparaît dans la figure de la question 3 restée au tableau.

Les propriétés de ce quadrilatère sont contrôlées avec les instruments pour conclure que c'est un rectangle.

• Relancer alors la recherche car, après avoir reconnu un rectangle sur la figure, le problème consiste maintenant à déterminer comment, connaissant le support d'un côté et un sommet du côté opposé de ce rectangle, tracer ce côté opposé avec l'équerre seule :

➡ *À partir de certaines des propriétés observées sur la figure de la question 3, vous devez maintenant pouvoir tracer avec seulement votre équerre la droite parallèle à la droite d qui passe par le point A.*

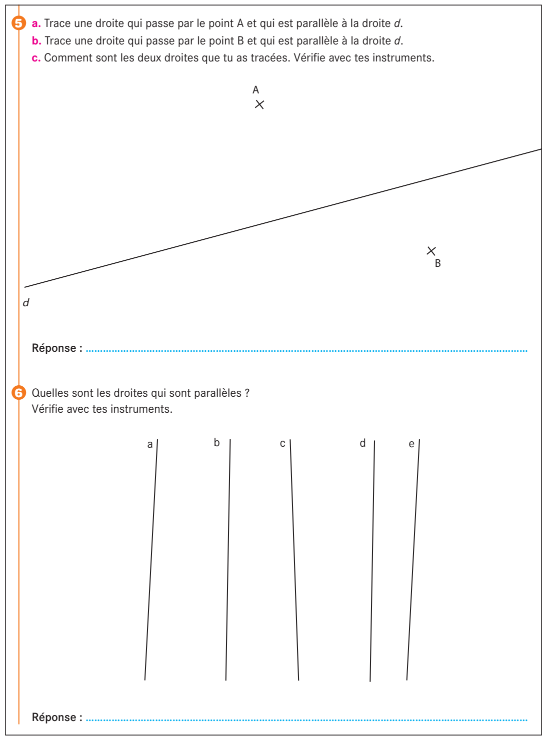
• Lors de la **mise en commun**, réaliser la construction sur le transparent et contrôler que la droite ainsi obtenue a bien un écart constant avec la droite d.

• En conclusion de ces exercices de tracé, inviter les élèves à consulter le dico-maths où ils retrouvent la définition de deux droites parallèles et la description à l'aide de dessins des deux procédés de construction.

Le procédé expert de construction avec l'équerre seule ne sera pas privilégié à ce niveau de scolarité car, d'une part, il ne fait pas appel à la conception première du parallélisme qu'ont les élèves (droites d'écartement constant) et, d'autre part, il n'apporte pas plus de précision au tracé.

EXERCICES

Cahier GM p. 30 exercices 5 et 6



Exercice 5

En conclusion, remarquer que chacune des droites est parallèle aux deux autres, ce qu'on résume en disant que « les trois droites sont parallèles ».

Exercice 6

Réponse : droites parallèles : a et e, b et d.

BILAN DE L'UNITÉ 5

Un bilan intermédiaire, relatif aux principaux apprentissages de cette unité, est réalisé au terme de 7 séances de travail. Il peut être suivi d'un travail de remédiation.

▶ **Voir Unité 1, p. 23** pour plus de détails sur l'exploitation de ce bilan avec les élèves.

Je prépare le bilan

Manuel p. 56

Individuel (en autonomie ou en classe), puis collectif (15 min)

Extrait 1 Recherche de la valeur de chaque part

Plusieurs procédures peuvent être utilisées pour calculer **315 pépites à distribuer entre 6 personnes** :

➡ **Donner un certain nombre de pépites à chacun plusieurs fois :** un 1er tour de distribution avec 10 pépites chacun, donc 60 pépites distribuées, puis un 2e tour… On ajoute alors 60 plusieurs fois pour s'approcher de 315, puis on ajoute encore des 6 (1 pépite à chacun)…

➡ **Même démarche, mais après chaque tour on s'intéresse à ce qui reste à distribuer**, d'où des calculs du type : $315 - 60 = 255$; $255 - 60 = 195$… Dans ce cas, on trouve plus facilement le reste.

➡ **Faire des essais de produits par 6 pour s'approcher de 315 :** il est alors utile de commencer par une estimation.

➡ **Diviser 315 par 6**, avec une technique de division posée si on la connaît bien ou avec la calculatrice (attention dans ce cas à bien savoir lire le résultat affiché).
Dans tous les cas, il faut vérifier par un calcul du type $(6 \times 52) + 3 = 315$. Le reste 3 doit être plus petit que 6.

Extrait 2 Division : calcul réfléchi

➡ **Pour calculer 315 divisé par 50**, on peut se demander combien il y a de fois 50 dans 315. Il y a pour cela différentes méthodes, dont l'une consiste à chercher des calculs simples. Il est facile d'utiliser par exemple $300 + 15$ ou $100 + 100 + 100 + 15$ car on sait qu'il y a 2 fois 50 dans 100.
On peut choisir la décomposition qui facilite le plus les calculs ou une décomposition avec les nombres 100, 10 et 1.

Extrait 3 Cercle

➡ **Pour reproduire ou tracer un cercle**, il faut connaître son **centre** (point où on pique la pointe sèche du compas) et son **rayon** (écartement à donner aux deux branches du compas).

Extrait 4 Droites parallèles

➡ **Pour savoir si deux droites 1 et 2 sont parallèles**, on vérifie que l'écartement entre les deux droites est toujours le même.
Pour cela on trace deux perpendiculaires 3 et 4 à une des droites (1 ou 2) et on mesure sur les droites 3 et 4 l'écart entre les deux droites 1 et 2.

Extrait 5 Lecture de l'heure

➡ La **petite aiguille** indique les heures, la **grande aiguille** les minutes et la **trotteuse** les secondes.

➡ **Le cadran comporte 60 graduations** qui marquent les minutes ou les secondes, et 12 de ces graduations marquent les heures.
– Quand la trotteuse fait un tour de cadran (il s'est écoulé 60 secondes), la grande aiguille avance d'une graduation (donc d'une minute). On a donc l'équivalence **1 min = 60 s**.
– Quand la grande aiguille fait un tour (il s'écoule donc 60 minutes), la petite aiguille avance d'une graduation d'heure. On a l'équivalence **1 h = 60 min**.

Je fais le bilan

Manuel p. 57

Individuel (40 min)

Exercice 1, 2 et 3 Résoudre des problèmes de partage équitable (valeur de chaque part).

Réponse :
1. 11 pépites, reste 2 pépites.
2. 22.
3. 41 feuilles, reste 12 feuilles.

Exercices 4 et 5 Obtenir des quotients et des restes par calcul réfléchi.

Réponse :
4. a) q = 103, r = 1 ; **b)** q = 405, r = 1.
5. 134 €, reste 1 €.

Exercice 6 Compléter le tracé d'un cercle, pour cela déterminer son centre et son rayon.

par élève : **Cahier GM p. 31** et compas

Exercice 7 Contrôler que 2 droites sont parallèles.

Exercice 8 Tracer une droite parallèle à une autre connaissant leur écartement.

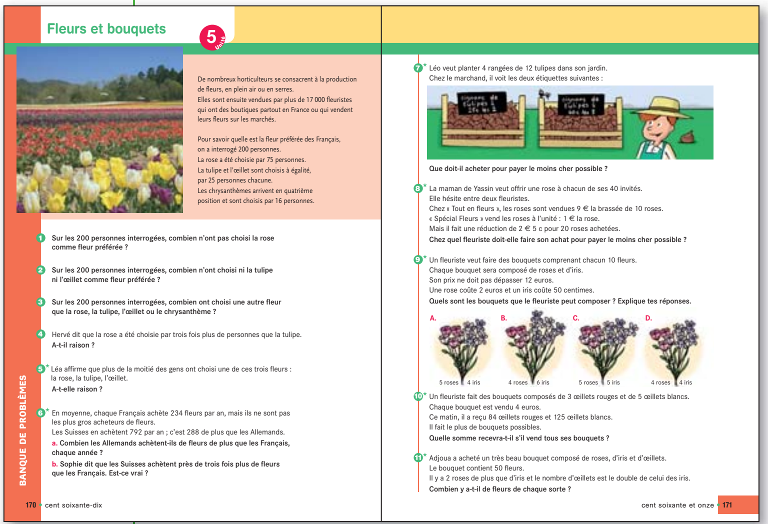
par élève : **Cahier GM p. 31**
instruments de géométrie

Exercice 9 Lire l'heure en heures, minutes et secondes sur une horloge à aiguilles.

Réponse : 10 h 15 min 20 s ; 3 h 45 min 5 s.

Le document de présentation de cette série de problèmes utilise des données réelles, ce qui pourra être souligné auprès des élèves.

Certains problèmes sont l'occasion d'aborder la comparaison de nombres de deux points de vue : point de vue absolu (tant de plus ou tant de moins) ou point de vue relatif (tant de fois plus ou tant de fois moins). Ces deux types de comparaison seront de nouveau rencontrés dans des problèmes liés à une approche des pourcentages et approfondis au CM2.



Fleurs et bouquets

5 Unité

De nombreux horticulteurs se consacrent à la production de fleurs, en plein air ou en serres.
Elles sont ensuite vendues par plus de 17 000 fleuristes qui ont des boutiques partout en France ou qui vendent leurs fleurs sur les marchés.

Pour savoir quelle est la fleur préférée des Français, on a interrogé 200 personnes.
La rose a été choisie par 75 personnes.
La tulipe et l'œillet sont choisis à égalité, par 25 personnes chacune.
Les chrysanthèmes arrivent en quatrième position et sont choisis par 16 personnes.

1 **Sur les 200 personnes interrogées, combien n'ont pas choisi la rose comme fleur préférée ?**

2 **Sur les 200 personnes interrogées, combien n'ont choisi ni la tulipe ni l'œillet comme fleur préférée ?**

3 **Sur les 200 personnes interrogées, combien ont choisi une autre fleur que la rose, la tulipe, l'œillet ou le chrysanthème ?**

4 Hervé dit que la rose a été choisie par trois fois plus de personnes que la tulipe.
A-t-il raison ?

5* Léa affirme que plus de la moitié des gens ont choisi une de ces trois fleurs : la rose, la tulipe, l'œillet.
A-t-elle raison ?

6* En moyenne, chaque Français achète 234 fleurs par an, mais ils ne sont pas les plus gros acheteurs de fleurs.
Les Suisses en achètent 792 par an ; c'est 288 de plus que les Allemands.
a. Combien les Allemands achètent-ils de fleurs de plus que les Français, chaque année ?
b. Sophie dit que les Suisses achètent près de trois fois plus de fleurs que les Français. Est-ce vrai ?

BANQUE DE PROBLÈMES

170 • cent soixante-dix

7* Léo veut planter 4 rangées de 12 tulipes dans son jardin.
Chez le marchand, il voit les deux étiquettes suivantes :

Que doit-il acheter pour payer le moins cher possible ?

8* La maman de Yassin veut offrir une rose à chacun de ses 40 invités.
Elle hésite entre deux fleuristes.
Chez « Tout en fleurs », les roses sont vendues 9 € la brassée de 10 roses.
« Spécial Fleurs » vend les roses à l'unité : 1 € la rose.
Mais il fait une réduction de 2 € 5 c pour 20 roses achetées.
Chez quel fleuriste doit-elle faire son achat pour payer le moins cher possible ?

9* Un fleuriste veut faire des bouquets comprenant chacun 10 fleurs.
Chaque bouquet sera composé de roses et d'iris.
Son prix ne doit pas dépasser 12 euros.
Une rose coûte 2 euros et un iris coûte 50 centimes.
Quels sont les bouquets que le fleuriste peut composer ? Explique tes réponses.

A. 5 roses 4 iris
B. 4 roses 6 iris
C. 5 roses 5 iris
D. 4 roses 4 iris

10* Un fleuriste fait des bouquets composés de 3 œillets rouges et de 5 œillets blancs.
Chaque bouquet est vendu 4 euros.
Ce matin, il a reçu 84 œillets rouges et 125 œillets blancs.
Il fait le plus de bouquets possibles.
Quelle somme recevra-t-il s'il vend tous ses bouquets ?

11* Adjoua a acheté un très beau bouquet composé de roses, d'iris et d'œillets.
Le bouquet contient 50 fleurs.
Il y a 2 roses de plus que d'iris et le nombre d'œillets est le double de celui des iris.
Combien y a-t-il de fleurs de chaque sorte ?

cent soixante et onze • 171

Manuel p. 170-171

Problèmes 1, 2 et 3

La résolution des problèmes 2 et 3 nécessite deux étapes (calcul d'une somme, puis d'une différence) et de comprendre que le nombre 25 concerne la tulipe d'une part et l'œillet d'autre part.

Réponse : **1.** 125 personnes. **2.** 150 personnes. **3.** 59 personnes.

Problème 4

L'enseignant peut préciser le sens de l'expression « trois fois plus », reliée à celle de triple.

Réponse : oui, car 75 = 25 × 3.

Problème 5*

Il faut comprendre qu'« une de ces trois fleurs » implique de totaliser les personnes qui choisissent l'une ou l'autre, puis de comparer le total avec 200.

Réponse : oui, car 125 > 100.

Problème 6*

Pour la question a, un calcul intermédiaire est nécessaire (par exemple, le nombre de fleurs achetées par les Allemands). D'autre part, pour la question b, l'expression « près de trois fois plus » peut faire l'objet d'un commentaire.

Réponse : **a)** 270 ; **b)** 234 × 3 = 702, on peut répondre « oui » en considérant que 792 et 702 sont assez voisins ou répondre « non » en précisant qu'il aurait mieux valu dire « plus de trois plus ».

Problème 7*

La solution optimale consiste à acheter 50 oignons (10 paquets de 5) pour 400 c, plutôt que 48 (8 paquets de 5 et 4 paquets de 2) pour 420 c, ou même 49 (9 paquets de 5 et 2 paquets de 2) pour 410 c.

Problème 8*

Il faut faire deux ensembles de calculs. Pour le premier, 10 roses doit être mis en relation avec 9 euros et une procédure progressive (10 + 10 + 10 + 10 et 9 + 9 + 9 + 9) est possible. Pour le deuxième, il faut considérer que la réduction de 2,5 euros doit être faite deux fois.

Réponse : spécial fleurs (35 euros au lieu de 36 euros).

Problème 9*

Pour répondre « oui », il faut que les deux contraintes soient vérifiées (10 fleurs, moins de 12 euros). Si l'une des deux n'est pas vérifiée, il faut répondre « non ». C'est sur ce point que seront examinées les réponses des élèves.

Réponse : oui pour B.

Problème 10*

Ce problème peut s'interpréter comme « combien de fois un nombre est-il contenu dans un autre ? ». Plusieurs procédures sont alors envisageables. Il faut choisir le plus petit des deux quotients.

Réponse : 25 bouquets, 100 euros.

Problème 11*

Pour trouver la solution, il faut faire des hypothèses sur le nombre d'iris, puis procéder par ajustements.

Réponse : 12 iris, 14 roses et 24 œillets.

UNITÉ 5

UNITÉ 6

Problèmes
Nombres
Calcul
Géométrie
Mesure
★ Situations incontournables

PRINCIPAUX OBJECTIFS

- **Notion de multiple**, relation entre multiple et division.
- **Fractions :** première approche (demi, quart, tiers).
- **Alignement** pour reproduire une figure.
- **Mesure d'aires.**

	CALCUL MENTAL (environ 30 min par séance)	RÉVISER	APPRENDRE (environ 45 min par séance)
Séance 1 Manuel p. 59 Guide p. 121	**Problèmes dictés** (autour du nombre 60)	**Problèmes écrits** (problèmes de répartition)	**Multiples** ▶ Le jeu de la puce (1) ★
Séance 2 Manuel p. 60 Guide p. 124	**Ajout, retrait de dizaines entières**	**Tracer des droites parallèles**	**Multiples** ▶ Le jeu de la puce (2)
Séance 3 Manuel p. 61 Guide p. 127	**Ajout, retrait de dizaines entières**	**Quadrilatères avec des côtés parallèles**	**Multiples** ▶ Multiples de 5, de 25 ★
Séance 4 Manuel p. 62 Guide p. 129	**Tables de multiplication et division**	**Énigmes** (comparaison de nombres, écritures chiffrées et littérales)	**Aires** ▶ Des aires doubles et moitiés ★
Séance 5 Manuel p. 63 Guide p. 132	**Problèmes dictés** (moitié, quart, tiers)	**Le bon compte**	**Moitié, quart et tiers** ▶ Partage de longueurs et d'aires ★
Séance 6 Manuel p. 64 Guide p. 135	**Tables de multiplication et division**	**Durée : quarts d'heure**	**Aires** ▶ Mesurer des aires ★
Séance 7 Manuel p. 65 Guide p. 138	**Multiplication, division par 20 et 50**	**Durée : demi, quart et tiers**	**Alignement** ▶ Avec la règle, mais sans mesurer

Bilan Manuel p. 66-67 Guide p. 141	**Je prépare le bilan / Je fais le bilan** environ 45 min

Multiples

Manuel p. 59

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Problèmes dictés** (autour du nombre 60)	– résoudre mentalement des petits problèmes	individuel	par élève : – cahier de maths
RÉVISER Problèmes	**Problèmes écrits** (problèmes de répartition)	– résoudre des problèmes de « groupements » avec des boîtes de 6 et de 12 œufs	individuel	**Manuel p. 59 exercices A et B** par élève : – ardoise ou cahier de brouillon
APPRENDRE Calcul	**Multiples** ▶ Le jeu de la puce (1)	– trouver le nombre et la valeur des sauts qui permettent d'atteindre un nombre en partant de 0.	**Chercher** 1 collectif 2 équipes de 3 ou 4 3 et 4 collectif	**Manuel p. 59 règle du jeu** par élève : – ardoise ou cahier de brouillon **La calculatrice n'est autorisée que pour les phases de vérification.**

CALCUL MENTAL

Problèmes dictés (autour du nombre 60)

Fort en calcul mental*
Manuel p. 58

– Résoudre mentalement des problèmes donnés oralement.

INDIVIDUEL

• Énoncer chaque problème oralement, deux fois. Les élèves répondent sur leur cahier ou sur une fiche, en notant la lettre correspondant au problème et, à côté, une réponse réduite (du type « 30 coquillages »).

• L'exploitation peut être faite après chaque problème ou à l'issue de la série.

Problème a Sophie a ramassé 60 coquillages. Elle en donne la moitié à son petit frère. Combien lui reste-t-il de coquillages ?

Problème b Alfred a planté 4 rangées de salades en mettant autant de salades dans chaque rangée. Il a planté en tout 60 salades. Combien a-t-il planté de salades dans chaque rangée ?

Problème c Dans son album de photos, Brice peut coller 60 photos. Il en a déjà collé 45. Combien peut-il encore en coller ?

Problème d Le directeur de l'école dispose de 60 euros pour acheter des dictionnaires. Un dictionnaire coûte 20 euros. Combien le directeur peut-il acheter de dictionnaires ?

Problème e Franck fabrique des petits objets en fil de fer. Il lui faut 5 minutes pour fabriquer un objet. Il travaille sans s'arrêter pendant 60 minutes. Combien a-t-il fabriqué d'objets ?

Les cinq problèmes proposés sont construits autour du nombre 60. Une bonne familiarisation sur les compléments à ce nombre et sur certaines de ses décompositions additives et multiplicatives est utile pour les calculs faisant intervenir des heures et des durées.

* Entraînement individuel pour préparer, renforcer ou remplacer les exercices collectifs prévus dans chaque séance de l'unité 6.

RÉVISER

Problèmes écrits (problèmes de répartition)

– Résoudre des problèmes de « groupements » par 6 ou par 12 (recherche du nombre de parts et du reste).

INDIVIDUEL

Manuel p. 59 exercices A et B

Ⓐ Complète.

nombre d'œufs	combien peut-on remplir de **boîtes de 6 œufs** ?	combien reste-t-il d'œufs ?
30		
45		
54		
62		
70		

*Ⓑ Complète.

nombre d'œufs	combien peut-on remplir de **boîtes de 12 œufs** ?	combien reste-t-il d'œufs ?
30		
45		
54		
62		
70		

Exercice A et B*

• Les élèves sont autorisés à tracer les tableaux à main levée. Certains élèves peuvent ne traiter que l'exercice A.

• Chaque exercice donne lieu à une exploitation collective, portant sur l'explicitation des procédures de résolution et sur celles qui ont été utilisées pour contrôler les réponses :

– dessin et comptage ;
– addition ou soustraction de 6 en 6 ou de 12 en 12 ;
– essais de produits ;
– calcul direct (par exemple, en cherchant combien de fois 6 dans 45, à l'aide de la table de multiplication).

• Le fait que toutes les réponses peuvent être contrôlées par le calcul $(b \times q) + r = a$ est mis en évidence, ainsi que la nécessité que le reste soit inférieur au « nombre qui divise ».

Lors de l'exploitation des deux exercices, les élèves peuvent remarquer que les quantités d'œufs sont les mêmes, mais que le nombre de boîtes de 6 n'est pas toujours le double du nombre de boîtes de 12.

APPRENDRE

Multiples ► Le jeu de la puce (1)

– Décomposer un nombre sous forme de produit.
– Comprendre et utiliser la notion de multiple, et la relation entre multiplication et division.

CHERCHER

Manuel p. 59 règle du jeu

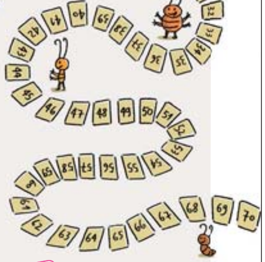
Règle du jeu

3 ou 4 joueurs
Le jeu se déroule sur une piste numérotée qui peut être prolongée.
La puce part de 0 et fait des sauts réguliers.

Un joueur choisit une de ces cartes :

11	15	18	23	24	36	45	47
48	60	75	100	120	150	240	250

La carte choisie indique la case sur laquelle la puce doit arriver.
Chaque joueur répond à trois questions :
• La puce peut-elle atteindre cette case ?
• Quelle doit être la longueur d'un saut ?
• En combien de sauts ?
Il faut trouver le plus possible de solutions et les indiquer sur sa feuille de jeu.
Si le joueur trouve la longueur du saut et le bon nombre de sauts, il gagne un point.
Si l'un des deux est faux, il perd un point.
Au cours d'une partie, on tire six cartes.
Le gagnant est celui qui totalise le plus de points.



exemple
Le joueur a tiré 24

FEUILLE DE JEU

nombre à atteindre : 24				
longueur du saut	4	2		
nombre de sauts	6	12		

COLLECTIF

1 Appropriation du jeu

Règle du jeu

• Dessiner la piste du manuel au tableau. Elle reste visible pendant la phase d'appropriation et, selon les cas, peut ou non être cachée pendant les phases de jeu suivantes.

• Demander aux élèves de prendre connaissance du « jeu de la puce » : certains expliquent le jeu, d'autres posent des questions relatives à la compréhension de la règle.

• Un exemple de jeu peut être réalisé avec le nombre 6, mais aucune procédure de résolution ou de vérification (autre que le déplacement de la puce) n'est explicitée.

• Préciser que 2 sauts de longueur 3 et 3 sauts de longueur 2 sont deux solutions différentes et que les sauts de longueur 1 ou de longueur 6 sont acceptés.

Le jeu proposé revient à rechercher les décompositions d'un nombre sous forme de produits de deux facteurs, l'un représentant la valeur du saut, l'autre le nombre de sauts nécessaires pour atteindre une position donnée.
Il vise, à ce moment de l'année, plusieurs objectifs :
– mettre en œuvre la multiplication (et la division) dans un contexte ordinal ;
– familiariser les élèves, implicitement au départ, avec les notions de multiples et de diviseurs (seule la notion de multiple est explicitée).

Aide Avant la séance, certains élèves ont pu être familiarisés avec le jeu pratiqué avec de petits nombres à atteindre comme 6, 8 ou 10.

ÉQUIPES DE 3 OU 4

2 Jeu par équipes

• Chaque équipe joue au moins une partie (quatre nombres à atteindre).

• Au cours de la première partie, préciser à nouveau :

➡ *Il faut penser à vérifier les réponses et dire ce qu'on a fait pour vérifier. Chaque élève doit noter ses réponses dans un tableau comme celui du manuel. La feuille peut également être utilisée pour chercher. Les calculatrices ne peuvent être utilisées qu'au moment de la vérification, mais ce n'est pas une obligation.*

• Pendant cette phase de jeu, observer les stratégies utilisées par les élèves et n'intervenir que pour apporter des éclaircissements sur son déroulement.

Aide Pour certaines équipes, le nombre de cartes disponibles peut être réduit, en choisissant des nombres plus simples à décomposer (comme 11, 15, 24, 45, 60 et 100).

COLLECTIF

3 Mise en commun

• Choisir quelques nombres de la liste qui ont été traités par plusieurs équipes (par exemple : 48).

• Faire l'inventaire de toutes les réponses trouvées (justes et fausses) pour chacun de ces nombres.

• Faire l'inventaire des moyens de vérification, par exemple :

– addition itérée ;

– multiplication (facilitée par les nombres choisis et par l'usage de la calculatrice).

• Faire expliciter les procédures utilisées pour trouver les réponses, par exemple :
– hypothèse sur un nombre possible, puis essai sur la piste ou par addition itérée ou par suites de ses multiples ou encore par quelques produits seulement ;
– utilisation de la connaissance de la table de multiplication ou de produits particuliers (par 10, par exemple) ;
– appui sur un multiple connu : par exemple pour 120, des sauts de 4 sont possibles car ces sauts sont possibles pour 100 et pour 20.

Les nombres ont été choisis pour qu'un traitement mental soit possible : nombres inférieurs à 100 ou nombres plus grands, mais familiers. Deux nombres premiers (23 et 47) sont proposés. On se limitera à constater que certains nombres n'admettent de décomposition qu'avec le nombre 1 (mais la notion de nombre premier n'a pas à être explicitée).

COLLECTIF

4 Synthèse

• Récapituler les points suivants :

➡ Le problème a pu être résolu par **addition itérée** ou **multiplication** *(montrer le lien entre les deux procédures).*

➡ Un nombre (longueur du saut) étant choisi comme hypothèse, chercher le nombre de sauts revient à chercher **« combien de fois ce nombre est contenu dans le nombre à atteindre »**, donc à diviser le nombre à atteindre par ce nombre de sauts *(faire le lien avec les problèmes de division traités précédemment).*

➡ **Pour trouver de nouveaux produits à partir d'un produit déjà trouvé**, on peut :
– soit permuter les 2 facteurs : 6 sauts de 8 et 8 sauts de 6 car $6 \times 8 = 8 \times 6$;
– soit multiplier un facteur par un nombre et, simultanément, diviser l'autre facteur : par exemple, passage de $\mathbf{6 \times 8}$ à $\mathbf{3 \times 16}$ par division et multiplication par 2 *(cette propriété sera reprise et approfondie plus tard).*

• Introduire le terme de « multiple » :

➡ **On peut atteindre 48 par des sauts de 6** parce que :
– 48, c'est 8 fois 6 ;
– 48 est dans la table de 6 ;
– 48 est le résultat d'une multiplication par 6 : $48 = 6 \times 8$.

➡ On dit que **48 est un multiple de 6**.

Le terme « multiple » est ainsi expliqué en référence à la multiplication : 48 est multiple de 6 parce qu'il se trouve dans la table de multiplication par 6 ; 120 est multiple de 6 parce qu'il se trouve dans la table de multiplication de 6, prolongée au-delà de 60…
La signification mathématique du mot « multiple » peut être comparée à d'autres significations du même mot, en invitant les élèves à donner celles qu'ils connaissent ou en faisant une recherche dans un dictionnaire.

Multiples

Manuel p. 60
Cahier GM p. 32

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Ajout, retrait de dizaines entières**	– calculer des sommes, des différences, des compléments	individuel	par élève : – cahier de maths
RÉVISER Géométrie	**Droites parallèles**	– tracer des parallèles à une droite passant par des points donnés – terminer la construction d'un trapèze	individuel	**Cahier GM p. 32 exercices A et B** pour la classe : – p. 32 sur transparent et feutre à encre effaçable par élève : – instruments de géométrie
APPRENDRE Calcul	**Multiples** ▶ Le jeu de la puce (2)	– trouver le nombre de sauts qui permet d'atteindre un nombre en partant de 0 (la longueur de chaque saut étant fixée)	**Chercher** **1** équipes de 2, puis collectif **2** et **3** individuel, puis collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 60 questions 1 à 3 / exercices 4 à 9** par élève : – ardoise ou cahier de brouillon **La calculatrice n'est autorisée que pour la question 3.**

CALCUL MENTAL

Ajout, retrait de dizaines entières

Fort en calcul mental
Manuel p. 58

– Ajouter, soustraire un nombre entier de dizaines.

INDIVIDUEL

• Exemples de calculs dictés :

a. 460 + 70	**b.** 280 + 60	**c.** 196 + 20	**d.** 575 + 80
e. 630 + 70	**f.** 210 – 70	**g.** 405 – 50	**h.** 123 – 80
i. 370 ⟶ 420	**j.** 290 ⟶ 380		

• **370 ⟶ 420** signifie « 370 pour aller à 420 ».

Il existe ici plusieurs procédures possibles :
– utilisation directe de la table d'addition appliquée aux chiffres des dizaines ;
– ajouts ou retraits successifs (de 10 en 10)…

RÉVISER

Droites parallèles

– Tracer une parallèle à une droite passant par un point donné.
– Terminer la construction d'un trapèze à partir d'une description et en utilisant le parallélisme.

INDIVIDUEL

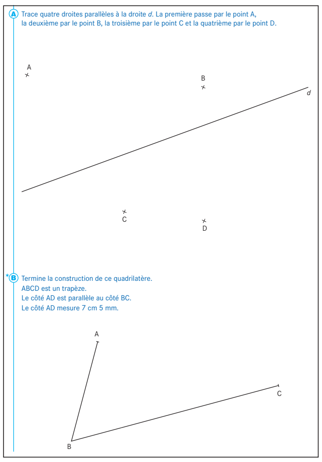
Cahier GM p. 32 exercices A et B

Exercice A

Il s'agit d'entraîner la technique déjà travaillée en unité 5.
Le nombre de tracés de droites perpendiculaires à la droite *d* peut être limité en reportant les différents écarts sur une même perpendiculaire à la droite *d*.

Exercice B*

En cas de difficulté pour le tracé du côté AD, faire une mise au point collective : « Pour tracer AD, il faut commencer par tracer une droite parallèle au côté BC. Cette droite doit passer par le point A. »



APPRENDRE

Multiples ► Le jeu de la puce (2)

– Décomposer un nombre sous forme de produit.
– Comprendre et utiliser la notion de multiple, la relation entre multiplication et division.
– Encadrer le dividende entre deux multiples du diviseur.

CHERCHER

Manuel p. 60 questions 1 à 3

Géomette et Numérix jouent au jeu de la puce avec de nouvelles cartes.

1 Ils ont tiré la carte 430.

Qui a raison ?
Si Numérix a raison, quels sont les deux nombres sur lesquels la puce peut arriver avant et après 430 ?

2 Ils tirent ensuite la carte 1 530.
La puce fait des sauts de 15 en 15, peut-elle arriver sur la case 1 530 ?

3 La puce fait toujours des sauts de 15 en 15, peut-elle arriver sur 2 500 ?

ÉQUIPES DE 2, PUIS COLLECTIF

1 Peut-on atteindre 430 avec des sauts de 8 ?

Question 1

• Les élèves cherchent par deux. L'usage de la calculette n'est pas autorisé.

• La **mise en commun** porte essentiellement sur **l'explicitation, la justification et la pertinence des procédures** utilisées ou amorcées :
– ajout successif de 8, reconnu comme difficile à mener à son terme ;
– ajout successif de multiples de 8, par exemple :
80 + 80 + 80 + 80 + 80 + 8 + 8 + 8 = 424
ce qui demande à la fin pour répondre à la question d'interpréter chaque « 80 » comme 10 sauts et chaque « 8 » comme 1 saut ;
– essais successifs de produits dont l'un des facteurs est 8 ;
– calcul d'un produit dont l'un des facteurs est 8 (par exemple 8 × 20 = 160), puis calcul de l'écart à 430 (ici 270) et nouvel essai pour s'approcher de 270, etc. ;
– division de 430 par 8, par exemple en décomposant 430 en 400 + 24 + 6.

• La mise en commun permet aussi de repérer les procédures correctes que leurs auteurs n'ont pas pu interpréter pour en tirer la réponse à la question. Par exemple, dans l'ajout répété de 80 ci-dessus, il faut interpréter chaque « 80 » comme « 10 sauts », ce qui est difficile pour certains élèves.

• Faire une première **synthèse** :

➡ **Les deux nombres « atteints » par la puce qui encadrent 430** sont : 424 et 432.

➡ On peut écrire :
– la double inégalité : **8 × 53 < 430 < 8 × 54**
– l'égalité : **430 = (8 × 53) + 6.**

➡ Le problème posé revient à chercher **« combien de fois 8 est contenu dans 430 »** et donc à **diviser 430 par 8** :
– le quotient 53 représente le nombre de sauts pour atteindre le nombre situé juste avant 430 ;
– le reste 6 représente la distance qui sépare ce nombre de 430.

➡ **Le résultat trouvé permet d'affirmer que 430 n'est pas un multiple de 8.** Il n'est pas dans la « table de 8 prolongée » et il ne s'écrit pas sous la forme **8 × ●**.

Les élèves ont à résoudre des problèmes « de division » puisque la longueur du saut est connue. Le problème revient donc à chercher combien de fois 8 est contenu dans 430 et à déterminer si le reste est nul ou non. S'il ne l'est pas, la question posée conduit à proposer un encadrement par deux multiples consécutifs de 8 et, au moment de la vérification, à écrire 430 sous la forme (8 × 53) + 6. Compte tenu du travail réalisé précédemment, certains élèves peuvent reconnaître que la division permet de répondre à la question posée. **Les nombres sont choisis assez grands** pour que les élèves soient incités à s'appuyer sur des multiples simples du « diviseur » puis, dans la dernière question, à se servir de la touche : de leur calculatrice et interpréter le résultat obtenu dans le contexte du jeu proposé.

INDIVIDUEL, PUIS COLLECTIF

2 Peut-on atteindre 1 530 avec des sauts de 15 ?

Question 2

• Le déroulement est le même que pour la phase 1, mais les élèves cherchent seuls cette fois-ci. Le choix d'un nombre plus grand, mais facilement décomposable en somme de multiples de 15, devrait inciter les élèves à utiliser des procédures qui mobilisent l'usage de la multiplication ou de la division.

• La **synthèse** porte principalement sur les points suivants :

➡ L'écriture de l'égalité : **1 530 = 15 × 102.**

➡ 1 860 est un **multiple** de 15.

➡ La décomposition de **1 530 en 1 500 + 30** permet de facilement reconnaître que dans 1 530, il y a 100 fois 15 et encore 2 fois 15, donc 102 fois 15.

➡ Dans la division de 1 530 par 15, le **quotient** est **102** et le **reste 0**.

INDIVIDUEL, PUIS COLLECTIF

3 Peut-on atteindre 2 500 avec des sauts de 15 ?

Question 3

• Pour le traitement de cette question, informer les élèves que l'usage de la calculatrice est autorisé, mais qu'ils peuvent ne pas l'utiliser. Dans tous les cas, leur demander d'écrire tous les calculs qu'ils font, ainsi que l'information qu'ils en tirent.

• Lors de la **mise en commun**, faire expliciter les procédures en s'appuyant notamment sur celles qui utilisent :
– le calcul mental et les appuis sur des multiples « simples » de 15 (1 500, 300, 150…) ;
– le calcul avec essai de produits, ce qui revient à chercher les multiples de 15 qui se rapprochent du nombre à atteindre ou qui l'encadrent) ;
– le calcul avec la division (touche ÷ ou touche « division euclidienne » si elle existe), par rapprochement par exemple avec le problème des bandes (unité 3, séance 3) : il faut alors interpréter correctement ce qui est affiché (avant le point on lit le quotient et, pour le moment, on ne sait pas interpréter ce qui se trouve après).

• La **synthèse** est centrée, de même que pour les questions précédentes, sur :

➡ L'écriture du type **2 500 = (15 × 166) + 10** et utilisation des mots « quotient » et « reste ».

➡ L'encadrement par deux multiples consécutifs de 15 :
15 × 166 < 2 500 < 15 × 167 ;

➡ L'assimilation du problème posé avec la recherche du « nombre de fois où 15 est contenu dans 2 500 » et donc à la **division de 2 500 par 15**.

Le nombre 2 500 a été choisi pour inciter les élèves à utiliser des procédures variées, mentales, écrites ou aidées par la calculatrice. 2 500 peut faire penser à « extraire » 1 500, mais il reste ensuite à traiter 1 000… Certains élèves peuvent penser à utiliser des résultats obtenus dans les phases précédentes et qui ont été affichés au tableau.
La reformulation du problème sous la forme « combien de fois 15 est-il contenu dans le nombre à atteindre » permet d'établir un lien avec les problèmes traités en unité 3 et le recours possible à la division (à l'aide de la calculatrice).

INDIVIDUEL

Exercices

Manuel p. 60 exercices 4 à 9

4 La puce peut-elle arriver sur 120 en faisant des sauts de 10 en 10 ?
Si oui, combien de sauts doit-elle faire ?

5 La puce peut-elle arriver sur 250 en faisant des sauts de 12 en 12 ?
Si oui, combien de sauts doit-elle faire ?

6 La puce peut-elle arriver sur 1 000 en faisant des sauts de 25 en 25 ?
Si oui, combien de sauts doit-elle faire ?

7 En écrivant les nombres de 5 en 5, à partir de 0, écriras-tu :
30 87 100 500

8 En écrivant les nombres de 8 en 8, à partir de 0, écriras-tu :
40 60 74 100

9* En 2013, le 6 janvier est un dimanche.
a. **À quel jour** correspondra le 27 janvier ?
b. **À quel jour** correspondra le 10 février ?

Exercice 4, 5 et 6

Les exercices peuvent être traités mentalement par les élèves. Certains ont cependant besoin d'écrire des calculs.
Réponse : **4.** 12 sauts. **5.** non 12 × 20 < 250 < 12 × 21. **6.** 40 sauts.

Exercice 7 et 8

Les questions sont identiques aux précédentes, mais situées dans un autre contexte.
Réponse : **7.** 30, 100 et 500 (oui) ; 87 (non). **8.** 40 (oui) ; 60, 74, 100 (non).

Exercice 9*

La résolution nécessite de savoir que le nom d'un jour revient tous les 7 jours et que le mois de janvier comporte 31 jours.
Réponse : **a)** dimanche ; **b)** dimanche.

Multiples

Manuel p. 61
Cahier GM p. 33

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Ajout, retrait de dizaines entières**	– calculer des sommes, des différences, des compléments	individuel	<u>par élève :</u> – cahier de maths
RÉVISER Géométrie	**Quadrilatères avec des côtés parallèles**	– identifier les côtés parallèles de quadrilatères usuels	collectif, puis individuel	**Cahier GM p. 33 exercice A** <u>pour la classe :</u> – p. 33 sur transparent et feutres à encre effaçable <u>par élève :</u> – instruments de géométrie
APPRENDRE Calcul	**Multiples** ▶ Multiples de 2, de 25	– s'entraîner aux multiples de nombres comme 5, 10, 15, 25…	**Chercher** équipes de 2 et collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 61 questions 1 et 2 / exercices 3 à 7** <u>par élève :</u> – ardoise ou cahier de brouillon **La calculatrice n'est autorisée que pour la question 2.**

CALCUL MENTAL

Ajout, retrait de dizaines entières

Fort en calcul mental
Manuel p. 58

– Ajouter, soustraire un nombre entier de dizaines.

INDIVIDUEL

• Exemples de calculs dictés :

a. 230 + 70	**b.** 545 + 70	**c.** 178 + 80	**d.** 445 + 60
e. 258 + 60	**f.** 430 – 70	**g.** 702 – 70	**h.** 143 – 70
i. 250 → 290	**j.** 340 → 480		

• Dans ces calculs : **250 → 290** signifie « 250 pour aller à 290 ».

• Les élèves écrivent le résultat des calculs dictés, en notant la lettre correspondante.

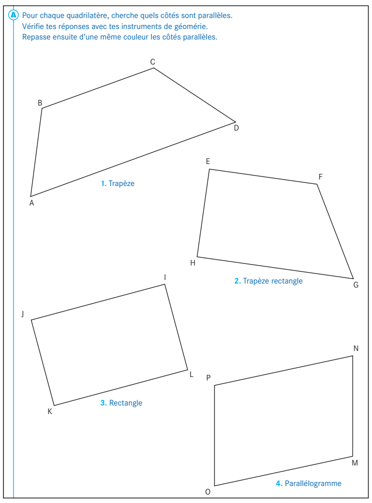
RÉVISER

Quadrilatères avec des côtés parallèles

– Reconnaître des côtés parallèles dans un quadrilatère.
– Découvrir les propriétés relatives au parallélisme des côtés de quadrilatères usuels.

INDIVIDUEL

Cahier GM p. 33 exercice A



Exercice A

• Demander aux élèves de procéder dans l'ordre de numérotation des figures.

• Une mise en commun intermédiaire peut être effectuée après la recherche sur le **trapèze**, en utilisant pour cela la figure du cahier reproduite sur transparent. Le parallélisme des côtés AC et BD, identifié perceptivement, est contrôlé avec les instruments. Par exemple :
– tracé de deux « demi-droites » perpendiculaires au côté BD (ou au côté AC) ;
– mesure sur chacune de ces « demi-droites » de l'écart entre les côtés BD et AC (prolonger au besoin le segment BD).

• Seuls les élèves les plus rapides traiteront le cas du **parallélogramme**.

• Une **mise en commun** conclut la recherche. Elle porte sur les réponses pour les trois premières figures et sur les économies de tracés qui peuvent être faites :
– pour le **trapèze rectangle**, une seule demi-droite est à tracer : une première mesure de l'écart entre les côtés EF et HG peut être effectuée sur le côté EH perpendiculaires aux côtés EF et HG ;
– pour le **rectangle**, aucun tracé n'est nécessaire.

Réponse : **1.** BD // AC ; **2.** EF // HG ; **3.** IJ // KL et IL // JK ; **4.** MN // OP et MO // NP.

Remarque : 1. Le terme « demi-droite » n'a pas à être utilisé avec les élèves.
2. Le symbole // n'a pas à être introduit.

APPRENDRE

Multiples ▸ Multiples de 2, de 25

– Reconnaître les multiples de nombres d'usage courant (5, 10, 15, 25…).

CHERCHER

Manuel p. 61 questions 1 et 2

1 Quels sont les multiples de 5 ?
10 45 54 0 100 65 52 70 1 000 325

2 Quels sont les multiples de 25 ?
35 50 100 65 75 200 250 220 125 1 000

Ces deux questions ne supposent pas la connaissance de critères de divisibilité. Toutefois les critères pour reconnaître facilement un multiple de 5 (et de 2 ou de 10 en réponse aux exercices) peuvent être énoncés.

ÉQUIPES DE 2 ET COLLECTIF

Multiple ou non multiple

Questions 1 et 2

• Selon les réactions des élèves, une mise en commun peut être faite après la question 1 ou seulement après résolution de la question 2.

• Organiser la confrontation sur les **méthodes utilisées pour répondre** qui sont de cinq types :
– compter de 5 en 5 ou de 25 en 25 pour savoir si « on passe par les nombres donnés » ;
– recherche d'une décomposition de chaque nombre de la forme 5 × … ou 25 × … ;
– division par 5 ou par 25 et vérification du fait que le reste est égal à 0 ou non ;
– appui sur un multiple connu, par exemple pour savoir si 65 est multiple de 25, on peut considérer 65 = 50 + 15, sachant que 50 est multiple de 25 ;
– identification du fait que les multiples de 5 ont obligatoirement 0 ou 5 comme chiffre des unités.

• Pour terminer, rappeler ce qu'est un multiple d'un nombre avec des exemples à l'appui (renvoi aussi sur le dico-maths) :

➡ **Le multiple d'un nombre** est dans la « table de multiplication prolongée » de ce nombre.

➡ **Il est le résultat d'une multiplication par ce nombre :** un multiple de 25 peut s'écrire 25 × … .

➡ **Si on divise le multiple d'un nombre par ce nombre, le reste est 0.**

INDIVIDUEL

EXERCICES

Manuel p. 61 exercices 3 à 7

3 Quels sont les multiples de 2 ?
10 15 24 38 47
50 206 211 3 000 4 025

4 Quels sont les multiples de 10 ?
0 7 10 38 50 100
206 3 520 7 000 9 090

5 Quels sont les multiples de 4 ?
8 14 20 24 80
34 36 46 400 68

*6 **Qui suis-je ?**
Pour chaque portrait, trouve toutes les réponses possibles.

a. Je suis multiple de 3.
Je suis aussi multiple de 4.
Je suis compris entre 30 et 40.
Je suis …

b. Je suis multiple de 25.
Je suis aussi multiple de 4.
Je suis plus petit que 150.
Je suis …

c. Je suis multiple de 10.
Je suis aussi multiple de 15.
Je suis plus petit que 100.
Je suis …

*7 a. Au jeu de la puce, Numérix décide que la puce fera des sauts de 10 en 10.
La puce part de 0.
Géomette veut capturer la puce.
Elle hésite entre trois cases pour placer son piège :

40 75 100

Sur quelles cases peut-elle placer son piège ?

b. Numérix décide que la puce fait des sauts de 25 en 25.
Sur quelles cases comprises entre 230 et 300, Géomette peut-elle placer des pièges ?

c. Numérix décide que la puce fait des sauts de 18 en 18.
Sur quelles cases comprises entre 600 et 700, Géomette peut-elle placer des pièges ?

Exercices 3, 4 et 5

Ces exercices sont du même type que ceux qui viennent d'être traités. Les élèves peuvent utiliser et formuler le fait que les multiples de 2 sont les nombres pairs ou ceux dont le chiffre des unités est 0, 2, 4, 6 ou 8 et que les multiples de 10 ont 0 pour chiffre des unités.
Pour les multiples de 4, les élèves peuvent noter que la condition d'être pair est nécessaire, mais pas suffisante (exemple de 14 qui n'est pas multiple de 4). Il faut donc avoir recours aux méthodes repérées dans la phase d'apprentissage.

Réponse : **3.** 10, 24, 38, 50, 206, 3 000. **4.** 0 (il peut s'écrire 10 × 0), 10, 50, 100, 3 520, 7 000, 9 090. **5.** 8, 24, 80, 36, 400, 68.

Exercice 6*

Les élèves peuvent, sur l'exemple de la première énigme :
– écrire la liste des multiples de 3 et celle des multiples de 4 (compris entre 30 et 40), puis chercher les nombres écrits deux fois ;
– écrire les multiples de 3 entre 30 et 40, puis chercher ceux qui sont multiples de 4.

Réponse : **a)** 36 ; **b)** 100 ; **c)** 30, 60 et 90.

Exercice 7*

Exemple de procédures pour b :
– écrire la suite des multiples de 25 : 25, 50, 75… ;
– s'appuyer sur un multiple connu de 25 proche de la zone ou dans la zone (250) et avancer ou reculer de 25 en 25 pour retenir les multiples qui conviennent.

Réponse : **a)** 40 et 100 ; **b)** 250 et 275 ; **c)** 612, 630, 648, 666, 684.

Séance 4 – Unité 6 : Aires

Manuel p. 62
Cahier GM p. 34 à 36

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Tables de multiplication, division**	– chercher combien de fois un nombre est contenu dans un autre (avec éventualité d'un reste)	individuel	par élève : – cahier de maths
RÉVISER Nombres	**Énigmes**	– écrire en chiffres et en lettres le plus petit ou le plus grand nombre, en respectant certaines contraintes	individuel	**Manuel p. 62 exercices A et B** par élève : – cahier de maths
APPRENDRE Mesure	**Aires** ▶ Des aires doubles et moitiés	– construire des surfaces qui ont une aire double de celle d'une surface donnée – trouver des rapports entre les aires de surfaces	**Chercher** **1** et **2** équipes de 2 **Exercices** individuel	**Cahier GM p. 34-35 questions 1 et 2** **p. 36 exercices 3 à 5** pour la classe : – p. 34-35 sur transparents retroprojetables par équipe de 2 : – 6 carrés de papier de 2 cm de côté (d'autres carrés peuvent être nécessaires) ➡ **matériel encarté et fiche 21** – feuille de brouillon et règle graduée – quelques morceaux de calque

CALCUL MENTAL

Tables de multiplication, division

Fort en calcul mental
Manuel p. 58

– Connaître et utiliser les tables de multiplication.

INDIVIDUEL

• Exemples de calculs dictés :

a. 5 dans 30	**b.** 2 dans 18	**c.** 7 dans 56	**d.** 7 dans 28
e. 8 dans 48	**f.** 2 dans 13	**g.** 5 dans 34	**h.** 10 dans 48
i. 4 dans 13	**j.** 6 dans 26		

• Dans ces calculs : **5 dans 30** est lu « combien de fois 5 dans 30 ? ».

• On remarquera que, dans certains cas, il existe un reste. Les résultats obtenus peuvent montrer la nécessité d'un entraînement renforcé sur les tables de multiplication.

RÉVISER
Énigmes

– Comparer des nombres et passer de l'écriture chiffrée à l'écriture littérale.

INDIVIDUEL

Manuel p. 62 exercices A et B*

A Résous chaque énigme avec les chiffres 0 3 5 9 puis écris le nombre trouvé en chiffres et en lettres.

a. Je suis le plus grand nombre que tu peux écrire en utilisant deux fois chacun de ces chiffres.

b. Je suis le plus petit nombre que tu peux écrire en utilisant deux fois chacun de ces chiffres.

***B** Résous l'énigme puis écris le nombre trouvé en lettres et en chiffres.

deux | dix | soixante | cent | mille | million(s)

Je suis compris entre **cent mille** et **cent millions**.

Je suis le plus grand nombre possible.

Pour m'écrire, il faut utiliser une seule fois chacun de ces mots.

• L'exercice B n'est traité que par les élèves plus rapides.

• L'exploitation collective porte principalement sur les stratégies utilisées et leur mise en relation avec les connaissances utilisées concernant la comparaison des nombres.

Réponse : **A. a)** 99 553 300 ; **b)** 30 035 599.
B. soixante-dix millions deux cent mille (70 200 000).

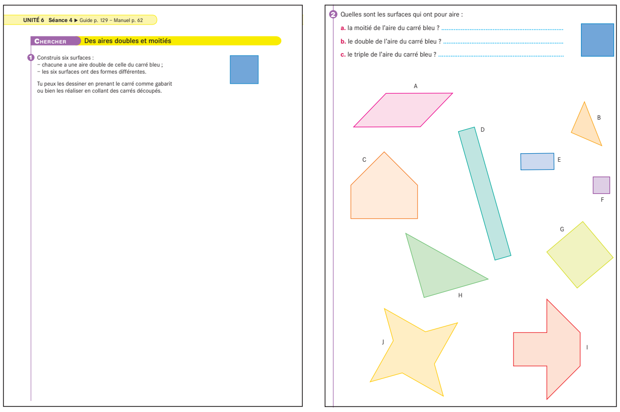
Aide Les élèves, réunis en petits groupes et aidés par l'enseignant, peuvent fabriquer de petites étiquettes portant les chiffres ou les mots indiqués, puis procéder d'abord par essais avant de choisir une stratégie.

APPRENDRE
Aires ▶ Des aires doubles et moitiés

– Comparer des aires par découpage et recouvrement.
– Trouver des rapports (double, triple, moitié, quart) entre les aires de certaines surfaces.
– Construire des surfaces qui ont même aire, ou un rapport d'aire connu avec une surface donnée.

Les élèves ont à repérer des rapports entre les aires de certaines surfaces (double, triple, moitié, quart) et à construire des surfaces dont l'aire a un rapport connu avec une surface donnée.
Cette activité est une première approche de la mesure de l'aire, notion travaillée en séance 6. Elle sert également de support pour le travail sur les fractions simples mené en séance 5.

CHERCHER Cahier GM p. 34-35 questions 1 et 2



ÉQUIPES DE 2

1 Construire des surfaces d'aire double

Question 1 p. 34

• Donner à chaque équipe les carrés du matériel encarté (planche 1). Ils peuvent être découpés et servir de gabarit. Tenir à disposition des élèves d'autres carrés découpés obtenus à partir de la fiche 21 qui pourront être assemblés et collés sur le cahier.

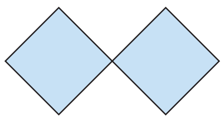
• Reformuler la question 1 du cahier (au besoin, moduler le nombre de surfaces à obtenir suivant les équipes) :

➡ *Vous allez construire des surfaces d'un seul morceau dont l'aire est le double de celle de ce carré, c'est-à-dire dont l'aire est la même que l'aire de deux carrés comme celui-ci. Vous travaillerez par équipe de 2. Vous dessinerez sur vos cahiers 6 surfaces de formes différentes, en vous aidant si nécessaire du gabarit d'un carré. Pour vous aider, je vous donne quelques carrés.*

• Suivant les demandes des élèves, autoriser à couper les carrés en deux (voire trois ou quatre) morceaux et à coller les carrés ou les parties obtenues par découpage.

• **Recherche :**

– Dans un premier temps, pour obtenir une surface d'aire double, la plupart des élèves se contentent de juxtaposer les surfaces suivant un côté en les décalant, ou en les faisant toucher par un sommet (on considérera que ces dernières surfaces ne conviennent pas car n'étant pas en un seul morceau) :

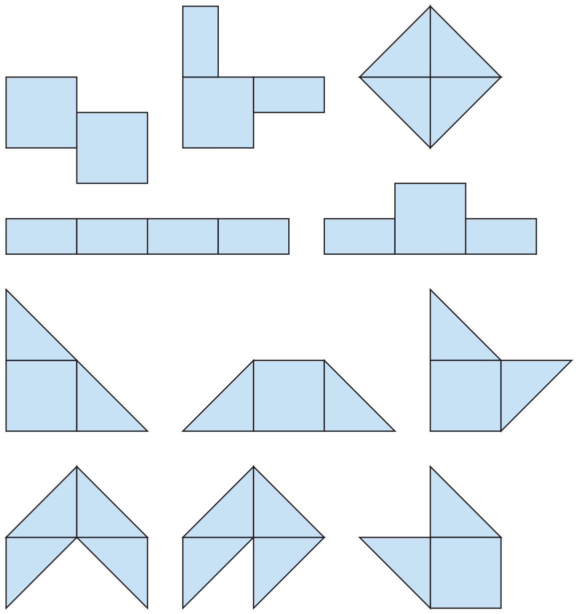


– Au fil de la recherche, si les élèves ne s'autorisent qu'à juxtaposer les carrés suivant un côté en les décalant, relancer la recherche en demandant de construire deux surfaces rectangulaires et une surface carrée.

– Engager également certains groupes à trouver des formes qui ne sont pas rectangulaires ou qui n'ont pas que des angles droits.

• Procéder à un échange sur les méthodes adoptées :
– découpage de l'un des carrés en deux moitiés suivant une médiane ou une diagonale (on obtient deux rectangles ou deux triangles de même aire) et juxtaposition à l'autre carré ;
– découpage des deux carrés en moitiés et juxtapositions des morceaux obtenus.

• Demander à des équipes de schématiser au tableau les surfaces obtenues : ce sont des rectangles, des quadrilatères, triangles et autres polygones, dont voici des exemples ; les figures sont obtenues par juxtaposition de carrés et de demi-carrés (carrés coupés en deux suivant une médiane ou une diagonale) :



ÉQUIPES DE 2

2 Trouver des rapports entre les aires

Question 2 p. 35

Cette deuxième activité amène les élèves à trouver les surfaces ayant un certain rapport d'aire avec le carré initial. Il s'agit de repérer comment chaque surface peut être pavée avec le carré initial ou avec les morceaux qui en constituent sa moitié par exemple, voire le quart. Pour certains il sera nécessaire d'utiliser les carrés de papier, découpés ou non.

• Reformuler la **question 2a** du cahier :
➡ *Sur la page du cahier, il y a un carré bleu identique au carré de papier et des surfaces dont l'aire est moitié de l'aire du carré. À vous de les trouver. Vous travaillerez toujours par deux. Vous pouvez utiliser un ou plusieurs carrés de papier pour vous aider.*

• Au fil de la recherche, encourager les élèves à faire des schémas, à utiliser si besoin les carrés de papier et les formes moitié obtenues par découpage. Recenser ensuite des réponses et des explications.

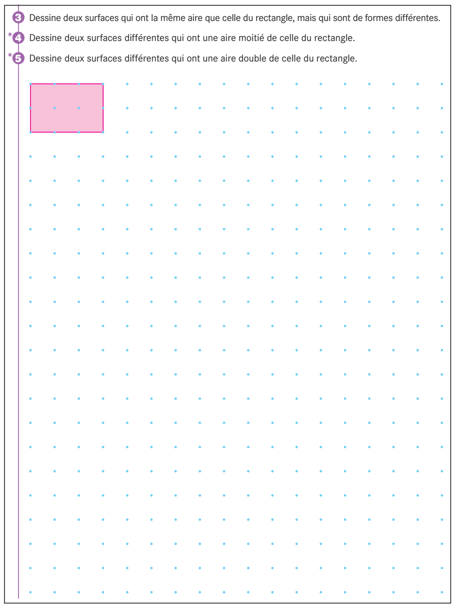
• Puis demander aux élèves de résoudre les **questions 2b et 2c.** Lors d'une mise en commun, recenser les surfaces d'aire double, puis triple. Demander à des équipes d'expliquer leur raisonnement sur le transparent rétroprojecté. Les élèves vont avoir à expliciter que les surfaces obtenues par réorganisation de deux moitiés ont même aire que le carré initial ou que celles obtenues par réorganisation de quatre moitiés ont une aire double de celle du carré initial.

Réponse : **a)** B ; E.
b) A et H (pavé par 1 carré et 2 demi-carrés) ; D et G (pavé par 4 demi-carrés).
c) C et I (2 carrés et 2 demi-carrés) ; J (1 carré et 4 demi-carrés).

INDIVIDUEL

EXERCICES

Cahier GM p. 36 exercices 3 à 5


3 Dessine deux surfaces qui ont la même aire que celle du rectangle, mais qui sont de formes différentes.
*4 Dessine deux surfaces différentes qui ont une aire moitié de celle du rectangle.
*5 Dessine deux surfaces différentes qui ont une aire double de celle du rectangle.

Exercices 3, 4* et 5*

• Il s'agit de construire des surfaces dont le rapport d'aire avec une surface de référence (un rectangle) est donné.

• Le travail se fait individuellement sur papier pointé, ce qui facilite les constructions. Autoriser encore certains, pour lesquels c'est nécessaire, à utiliser un rectangle de papier construit en décalquant le rectangle dessiné.

• Réaliser un contrôle à deux entre voisins pour chaque exercice, et organiser une mise en commun autour d'une ou deux productions discutables, qui sont dessinées sur le transparent rétroprojeté.

Moitié, quart, tiers

Manuel p. 63

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Problèmes dictés** (moitié, quart, tiers)	– résoudre mentalement des petits problèmes	individuel	par élève : – cahier de maths
RÉVISER Calcul	**Le bon compte**	– obtenir un nombre à partir de nombres donnés en utilisant l'addition, la soustraction et la multiplication	individuel	**Manuel p. 63 exercice A** par élève : – cahier de maths
APPRENDRE Problèmes / Mesure	**Moitié, quart, tiers** ▶ Partage de longueurs et d'aires	– prendre la moitié, le quart ou le tiers d'une longueur ou d'une aire	**Chercher** **1** et **2** individuel et collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 63 questions 1 et 2/exercices 3 et 4** par élève : – 3 bandes de papier de 21 cm découpées dans des feuilles A4 – 6 demi-feuilles A4 – cahier de brouillon, règle et crayon

CALCUL MENTAL

Problèmes dictés (moitié, quart, tiers)

Fort en calcul mental
Manuel p. 58

– Résoudre mentalement des problèmes donnés oralement.

INDIVIDUEL

• Énoncer oralement chaque problème deux fois. Les élèves répondent sur leur cahier ou sur une fiche, en notant la lettre correspondant au problème et, à côté, une réponse réduite.

• L'exploitation peut être faite après chaque problème ou à l'issue de la série.

Problème a Pierre a une collection de 40 images de footballeurs. Il donne la moitié de ses images à son copain Fredo. Combien lui reste-t-il d'images ?

Problème b Katy a acheté un bouquet de 12 fleurs. Le quart de ces fleurs sont rouges. Combien y a-t-il de fleurs rouges dans le bouquet de Katy ?

Problème c Ce matin, Loïc est arrivé à l'école avec 15 billes. Il a perdu le tiers de ses billes. Combien a-t-il perdu de billes ?

Problème d En arrivant chez lui, Fred dit à sa sœur Louise : « Aujourd'hui, je n'ai pas eu de chance. Il ne me reste que 10 billes. C'est exactement la moitié de ce que j'avais en partant ce matin ». Combien Fred avait-il de billes en partant ?

Problème e Louise lui répond : « J'ai eu encore moins de chance que toi. Il ne me reste aussi que 10 billes… Et c'est exactement le tiers de ce que j'avais en partant ce matin ». Combien Louise avait-elle de billes en partant ?

Les cinq problèmes proposés utilisent des fractions (demi ou moitié, tiers et quart) opérant sur des nombres très simples. Certains problèmes peuvent cependant être difficiles (**d** et **e** notamment) : on pourra recourir à un schéma au moment de la correction.

RÉVISER

Le bon compte

– Obtenir un nombre en utilisant l'addition, la soustraction et la multiplication.

INDIVIDUEL

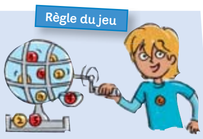
Manuel p. 63 exercice A

Règle du jeu

A Nombre à trouver 308

Tirage 7 8 10 30 60

\+ – x



Pour atteindre 308, utilise les nombres du tirage (pas plus d'une fois chacun) et une ou plusieurs opérations.

Avec le même tirage, trouve : 280 107 430 120

Exercice A

• Un ou deux exemples peuvent d'abord être traités collectivement.

• Une mise en commun peut avoir lieu après chaque nombre à trouver. Pour chaque nombre, les propositions des élèves sont recensées, examinées, puis validées afin de trouver les expressions avec parenthèses correspondantes.

Réponse : exemples (d'autres réponses sont possibles)
308 = (30 × 10) + 8 ; **280** = (30 + 10) × 7 ; **107** = 60 + 30 + 10 + 7 ; **430** = (60 × 7) + 10 ; **120** = 60 × (10 – 8).

Les nombres sont obtenus à l'aide d'au plus trois calculs (le plus souvent deux calculs suffisent) correspondant à des résultats connus des élèves. Pour certains, des nombres plus simples à atteindre peuvent être proposés.

APPRENDRE

Moitié, quart et tiers ► Partage de longueurs et d'aires

– Prendre le demi ou la moitié, le quart et le tiers d'une grandeur (longueur, aire).

CHERCHER

Manuel p. 63 questions 1 et 2

1 Avec les trois bandes de papier que l'on t'a données, fabrique, sans mesurer ni utiliser le crayon, une bande qui a une longueur égale :
a. à la moitié de la longueur de la première bande
b. au quart de la longueur de la deuxième bande
c. au tiers de la longueur de la troisième bande

2 Les feuilles que l'on t'a distribuées représentent des gâteaux rectangulaires.
Découpe, sans mesurer (mais tu peux faire des tracés), une part de gâteau qui représente :
a. la moitié du gâteau
b. le quart du gâteau
c. le tiers du gâteau
Trouve chaque fois au moins deux solutions.

INDIVIDUEL ET COLLECTIF

1 Avec des longueurs

Question 1

• Distribuer à chaque élève trois bandes de longueur 21 cm et préciser la question :

➡ *Toutes ces bandes ont la même longueur. Sans mesurer ni utiliser le crayon, vous devez obtenir une bande qui a la moitié de cette longueur, une autre qui en a le tiers et une autre qui en a le quart.*

• La résolution doit être assez rapide, le recours au pliage étant sans doute naturel pour les élèves. Seul le pliage en trois peut être plus difficile : la technique en sera précisée au cours de l'exploitation.

• **Mise en commun :**

– contrôle des réponses par report de deux, trois ou quatre longueurs égales à celles obtenues ;

– explicitation des procédures de pliage, notamment moyen à utiliser pour plier en trois, le plus précisément possible, par approximation et ajustement. Une trace des différents pliages peut être conservée au tableau avec un affichage des longueurs obtenues, sous la forme :

☐	est le tiers de	☐		
	car :	☐	☐	☐

• Rappel de la signification des termes **« moitié de »** et **« demie de »**, **« quart de »** et **« tiers de »** lié à des partages équitables en 2, en 4 ou en 3.

On étend ici aux longueurs et aux aires le sens des expressions « demie », « tiers » et « quart ». Il s'agit de favoriser la « visualisation » de ces expressions.

INDIVIDUEL ET COLLECTIF

2 Avec des surfaces rectangulaires

Question 2

• Distribuer à chaque élève six demi-feuilles A4 et préciser la question :

➡ *Ces feuilles de papier représentent des gâteaux rectangulaires. Sans mesurer, mais des tracés sont possibles, vous devez obtenir un morceau de feuille qui représente la moitié du gâteau tout entier, un autre qui en représente le tiers et un autre qui en représente le quart. Il y a peut-être plusieurs solutions possibles. C'est pour cela que je vous ai donné plus de trois feuilles.*

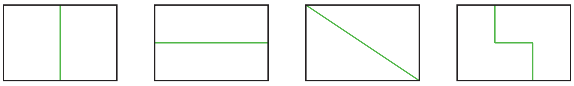
- **Mise en commun :**

– contrôle des réponses par juxtaposition de deux, trois ou quatre surfaces égales à celles obtenues : un découpage-recollage sera parfois nécessaire ;

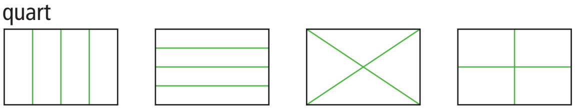
– explicitation des procédures de partage utilisées. Une trace peut être conservée au tableau avec un affichage des surfaces obtenues, sous la même forme que pour les longueurs.

Réponse :

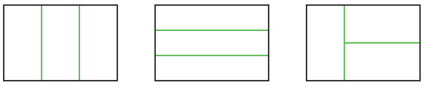
moitié



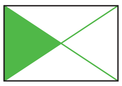
quart



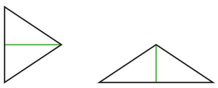
tiers



Pour les surfaces, plusieurs problèmes se posent.
1. La notion d'aire n'est peut être pas encore installée pour tous les élèves. Elle n'est pas indispensable ici, les élèves pouvant se référer à une connaissance sociale. Le fait que deux parts de gâteau sont équivalentes si on peut les superposer, directement ou après découpage, ne devrait pas poser de difficulté.
2. Par rapport aux longueurs pour lesquelles il n'existe qu'une solution, on a ici une multiplicité de solutions, notamment pour les partages en deux et en quatre de rectangles.
3. Certaines équivalences ne sont pas évidentes sans découpage et essai de recomposition. Par exemple, dans ce rectangle :



– Le triangle coloré représente-t-il bien une part équivalente à un quart de ce que représente le rectangle tout entier ?
– Comment obtenir le rectangle tout entier en assemblant quatre triangles identiques à celui qui est coloré ?
La question peut être abordée ici, en montrant, par découpage, que ces deux triangles sont composés des deux mêmes demi-triangles.



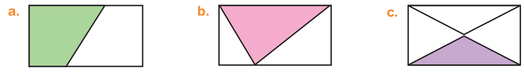
La recherche du plus grand nombre possible de partages en quatre parts de même étendue n'est pas à envisager dans cette activité.

INDIVIDUEL

EXERCICES

Manuel p. 63 exercices 3 et 4

3 Dans chaque cas, indique si l'aire de la partie colorée représente bien ce qui est indiqué.



a. la moitié de l'aire du rectangle — b. le tiers de l'aire du rectangle — c. le quart de l'aire du rectangle

***4** Dessine trois tartes qui ont la forme d'un cercle de 5 cm de rayon.
Colorie un morceau de tarte qui représente :
a. la moitié d'une tarte   b. le quart d'une tarte   c. le tiers d'une tarte
Tu peux découper les cercles que tu as tracés, et coller les morceaux qui conviennent.

Exercice 3

Il s'agit de vérifier que les élèves ont bien compris que les parts devaient être égales, sans être nécessairement superposables. Le cas du rectangle partagé en 4 (dernière figure) est intéressant à étudier. Par découpage et recollage, on vérifie que les parts sont égales, alors qu'elles ne sont pas superposables (voir ci-dessus).

Réponse : **a)** vrai, **b)** faux, **c)** vrai.

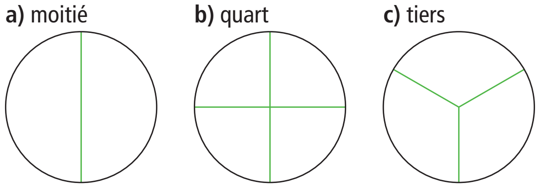
Exercice 4*

Les élèves peuvent remarquer que, pour obtenir le quart d'un disque, il faut tracer deux diamètres perpendiculaires ou les obtenir par pliage.

Pour obtenir le tiers d'un disque, les élèves peuvent utiliser des démarches par essais successifs et découpant des parts et en essayant de les reporter.

Réponse :

a) moitié — **b)** quart — **c)** tiers



Aide **Pour l'exercice 4**, les élèves peuvent découper des surfaces identiques à celles qui sont proposées (ou plus grandes).

Aires

Manuel p. 64
Cahier GM p. 37

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Tables de multiplication, division**	– utiliser les résultats des tables pour chercher notamment combien de fois un nombre est contenu dans un autre	individuel	<u>par élève :</u> – cahier de maths
RÉVISER Problèmes	**Durée : quarts d'heure**	– résoudre des problèmes posés par écrit	collectif, puis individuel	**Manuel p. 64 exercices A, B et C** <u>par élève :</u> – horloge en carton ➡ **matériel encarté** – ardoise ou cahier de brouillon
APPRENDRE Mesure	**Aires** ▶ Mesurer des aires	– comparer et mesurer des aires de surfaces sur un réseau	**Chercher** 1 individuel 2 collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 64 question 1 / exercice 2** **Cahier GM p. 37 exercices 3 à 7** <u>pour la classe et sur 3 transparents :</u> – surfaces de la question 1 et de l'exercice 2 – quadrillage de la p. 37 du cahier

CALCUL MENTAL

Tables de multiplication, division

Fort en calcul mental
Manuel p. 58

– Connaître et utiliser les tables de multiplication.

INDIVIDUEL

• Exemples de calculs dictés :

a. 7 × 8	b. 6 × 7	c. 8 × 3	d. • × 7 = 63
e. • × 8 = 64	f. 5 dans 40	g. 5 dans 34	h. 6 dans 42
i. 6 dans 37	j. 8 dans 46		

• Dans ces calculs :

– **7 × 8** est lu « 7 fois 8 » ;

– **• × 7 = 63** est lu « Je pense à un nombre, je le multiplie par 7, je trouve 63. Quel est ce nombre ? » ;

– **5 dans 34** est lu « combien de fois 5 dans 34 ? ».

• On remarquera que, dans certains cas, il existe un reste. Les résultats obtenus peuvent montrer la nécessité d'un entraînement renforcé sur les tables de multiplication.

RÉVISER

Durée : quarts d'heure

– Résoudre des problèmes donnés par écrit.

COLLECTIF, PUIS INDIVIDUEL

Manuel p. 64 exercices A, B et C

Représente, sur une horloge dessinée rapidement, le temps passé par Numérix, Calculo et Géomette à lire, calculer et faire un puzzle.
Exprime chaque durée en minutes.

Ⓐ Numérix s'est réveillé à 8 h, il a lu dans son lit pendant un quart d'heure.

Ⓑ Calculo a commencé à faire des calculs à 8 h. Il ne s'est arrêté qu'au bout de trois quarts d'heure.

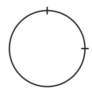
*Ⓒ Géomette a commencé un puzzle à 8 h et il lui a fallu cinq quarts d'heure pour le terminer.

Avant de commencer l'activité, dessiner au tableau des horloges à aiguilles, graduées de 5 minutes en 5 minutes. L'horloge en carton du matériel encarté peut être également remise aux élèves.

Exercice A

• La résolution de cet exercice est menée collectivement. Les élèves répondent sur l'ardoise ou sur le cahier de brouillon.

• La **mise en commun** est rapide : inventaire des réponses, puis dessin d'une figuration pour représenter cette durée, par exemple :



Elle s'appuie sur le fait que le cercle complet représente une heure et qu'un quart d'heure, c'est ce qu'on obtient en partageant l'heure en quatre parties égales (ou ce qui, reporté quatre fois, fournit l'heure entière).

• Demander aux élèves de formuler cette durée en minutes : un quart d'heure, c'est 15 minutes (ce qu'on peut voir sur le schéma), ce qui est en accord avec le fait que le quart de 60 est bien 15. On peut le vérifier par le calcul de :

$15 \times 4 = 60$ *ou* $15 + 15 + 15 + 15 = 60$.

Exercices B et C*

• Le déroulement est le même que précédemment, excepté que le travail est cette fois-ci individuel. L'exercice C peut être réservé aux élèves plus rapides.

• L'exploitation qui suit le travail individuel des élèves est l'occasion de mettre en évidence que :
– trois quarts d'heure correspondent à la durée précédente reportée trois fois, donc à 45 minutes (3 fois 15 minutes) ;
– cinq quarts d'heures correspond à la durée précédente reportée cinq fois, donc à 75 minutes (5 fois 15 minutes) ; il faut faire un tour complet (une heure) et encore un quart de tour : on retrouve ainsi le fait que cinq quarts d'heure, c'est une heure plus un quart d'heure, ce qu'on peut également déduire de 75 = 60 + 15.

On cherche à atteindre trois objectifs dans cette séance et dans la séance suivante :
– favoriser la visualisation des expressions « demi », « tiers » et « quart » sur une horloge ;
– utiliser des expressions du type « deux tiers », « cinq quarts » à l'oral, sans les traduire sous forme fractionnaire ;
– passer d'une durée exprimée par trois quarts d'heure à sa traduction en minutes, ce qui permet à nouveau de faire opérer ces expressions sur les nombres.
Il ne s'agit donc pas d'un travail sur les écritures fractionnaires, mais plutôt sur le langage oral, l'expression « cinq quarts » exprimant bien le fait qu'on considère un quart pris cinq fois. Les élèves peuvent constater que « quatre quarts d'heure, c'est une heure », mais cette connaissance n'est pas exigée pour le moment. L'expression « cinq quarts d'heure » ne correspond pas à un usage social. Son utilisation dans cet exercice a pour seul objectif la compréhension de « cinq quarts » et sa relation avec l'unité.

APPRENDRE

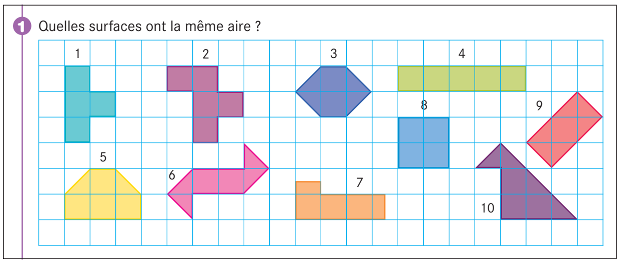
Aires ▶ Mesurer des aires

– Trouver la mesure d'une aire, une surface-unité étant donnée.
– Comparer des aires en utilisant la mesure et construire une surface de mesure donnée (sur un réseau).

Dans cette situation, on aborde la notion de mesure de l'aire, une surface-unité étant donnée. Les activités sont proposées sur un réseau à maille carrée.

CHERCHER

Manuel p. 64 question 1



INDIVIDUEL

1 Comparer des aires

Question 1

• Reformuler la consigne :
➡ *Comme dans des séances précédentes, il s'agit de trouver les surfaces qui ont la même aire. Vous expliquerez pourquoi à votre avis certaines de ces surfaces ont la même aire.*

• Lors de la **mise en commun**, recenser les réponses :
– les surfaces 1, 3, 6, 7, 8 et 9 ont la même aire, car elles peuvent être constituées avec 4 carreaux, ou petits carrés du quadrillage ;
– les surfaces 2, 4, 5, 10 ont la même aire, car elles peuvent être constituées avec 5 petits carrés.

• Recenser également les procédures, sachant que cette activité reprend un problème de comparaison d'aires, problème ayant déjà été résolu en unité 4 par une procédure de découpage et réorganisation des surfaces. Le support utilisé permet ici d'autres procédures, notamment celle du comptage d'unités pavant la surface, c'est-à-dire de mesure de l'aire en prenant une surface-unité. Ce qui a été vu en séance 4 est donc réinvesti pour trouver, par exemple, la mesure de l'aire :
– de la surface 3, pavée par 2 carrés et 4 demi-carrés, soit l'équivalent de 4 carrés ;
– de la surface 9, pavée par 1 carré et 6 demi-carrés, soit 4 carrés.

COLLECTIF

2 Surface-unité et mesure d'aires

• Récapituler la procédure employée dans la recherche :

➡ **Pour comparer des aires de surfaces**, il suffit de compter de combien de carrés la surface est constituée. Si deux surfaces sont constituées par le même nombre de carrés, elles ont même aire.

➡ **Pour mesurer les aires des surfaces avec un carreau du quadrillage comme unité**, il suffit de compter le nombre de carreaux qui recouvrent exactement la surface. Par exemple, les aires des surfaces 1 et 4 sont de 4 unités.

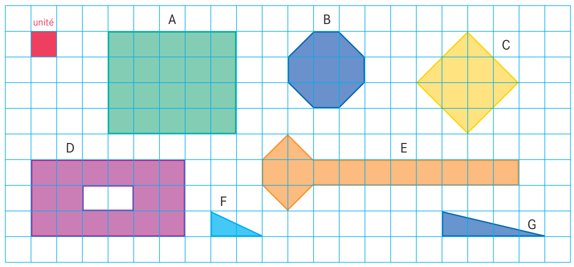
• Inviter les élèves à retrouver ces notions dans le dico-maths.

INDIVIDUEL

Exercices

1) Manuel p. 64 exercice 2

2 Exprime l'aire de chaque surface, avec l'unité choisie.



- C'est un exercice d'entraînement à la mesure d'aire.
- Demander aux élèves de mesurer d'abord les **surfaces de A à E**. Recenser les mesures obtenues. Inviter quelques élèves à expliciter leur procédure sur la fiche rétroprojetée. La mesure se fait ici par comptage des carreaux et demi-carreaux, en disant qu'avec deux demi-carreaux on forme un carreau.
- Engager ensuite la recherche des mesures pour les **surfaces F et G**, pour lesquelles les procédures seront plus complexes. Lors d'une mise en commun, demander à des élèves bien choisis d'expliquer leur procédure de comptage.
- Par exemple, pour mesurer la surface F :

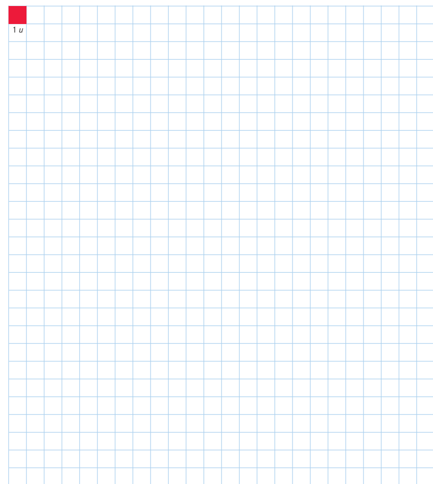
– on peut découper mentalement et déplacer le triangle situé dans le carreau de droite et le replacer pour compléter le carré de gauche, l'aire de la surface F est donc de 1 unité ;
– on peut voir que la surface F est la moitié d'une surface rectangulaire constituée de deux carreaux, donc son aire est la moitié de 2 unités, soit 1 unité.
Deux raisonnements analogues peuvent être produits pour la figure G.

- Les mesures des autres surfaces se font par réinvestissement de ces raisonnements.

Réponse : **A** (20), **B** (7), **C** (8), **D** (16), **E** (12), **F** (1), **G** (2).

2) Cahier GM p. 37 exercices 3 à 7

3 Dessine deux surfaces qui ne sont pas carrées et qui ont chacune pour aire 1 unité.
4 Dessine deux surfaces rectangulaires différentes qui ont chacune pour aire 24 unités.
5 Dessine une surface carrée qui a pour aire 16 unités.
6 Dessine une surface qui a pour aire 17 unités, et une autre qui a pour aire 23 unités.
*7 Dessine deux surfaces triangulaires différentes : une qui a pour aire 2 unités, et l'autre qui a pour aire 8 unités.



Exercices 3, 4, 5, 6 et 7*

Il s'agit de construire des surfaces dont la mesure d'aire est donnée. Demander aux élèves de résoudre individuellement successivement les exercices 3 à 7 sur le cahier.

- Engager les élèves à utiliser convenablement l'espace du quadrillage pour pouvoir y construire toutes les surfaces demandées.
- Demander ensuite un contrôle entre voisins pour vérifier les mesures des surfaces dessinées. Lors de la mise en commun traiter de quelques cas litigieux et, pour cela, faire dessiner les surfaces proposées et soumises à la discussion sur le transparent rétroprojeté.

Le travail mettant en œuvre la réalisation effective du pavage et l'utilisation des unités conventionnelles sera abordé au CM2.
Un travail sur d'autres réseaux est proposé en activités complémentaires (voir p. 362).

Alignement

Manuel p. 65
Cahier GM p. 38-39

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Multiplication, division par 20 et 50**	– calculer des produits ou des termes d'un produit	individuel	par élève : – cahier de maths
RÉVISER Mesure	**Durée : demi, quart et tiers**	– représenter ou prendre des demi-heure, quart d'heure ou tiers d'heure	individuel	**Manuel p. 65 exercices A, B et C** par élève : – horloge en carton ➡ **matériel encarté** – ardoise ou cahier de brouillon
APPRENDRE Géométrie	**Alignement** ▶ Avec la règle, mais sans mesurer	– utiliser l'alignement pour compléter une figure – utiliser l'alignement pour décrire une figure afin d'en permettre la reproduction	**Chercher** **1** individuel, puis collectif **2** équipe de 2, puis collectif **3** individuel, puis collectif **Exercices** individuel	**Cahier GM p. 38-39 questions 1 à 3** **Manuel p. 65 exercices 4 et 5** pour la classe : – p. 38 du cahier sur transparent – feutre à encre effaçable – règle – figures des exercices 4 et 5 sur calque ou transparent pour valider les constructions par équipe de 2 : – feuille suffisamment grande pour être lue une fois affichée au tableau – feutre par élève : – règle et crayon

CALCUL MENTAL

Multiplication, division par 20 et 50

Fort en calcul mental
Manuel p. 58

– Multiplier mentalement 20 ou 50 par des nombres « simples ».

INDIVIDUEL

• Exemples de calculs dictés :

a. 6 × 20	**b.** 20 × 5	**c.** 50 × 4	**d.** 8 × 50
e. • × 20 = 80	**f.** • × 7 = 140	**g.** • × 50 = 150	
h. 20 dans 180	**i.** 50 dans 300	**j.** 50 dans 250	

• Dans ces calculs :
– **6 × 20** est lu « 6 fois 20 » ;
– **• × 20 = 80** est lu « je pense à un nombre, je le multiplie par 20, je trouve 80, quel est ce nombre ? » ;
– **20 dans 180** est lu « combien de fois 20 dans 180 ? ».

RÉVISER

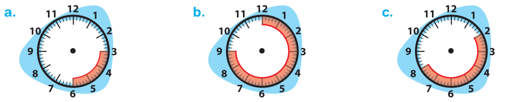
Durée : demi, quart et tiers

– Comprendre et utiliser les termes « demi », « quart », « tiers » dans le contexte des durées.

INDIVIDUEL

Manuel p. 65 exercices A, B et C

A Quelle est la durée représentée sur chaque horloge ?
Donne une réponse en utilisant les mots demi, quart et tiers.



B Écris ces durées en minutes.

a. Un quart d'heure, c'est ... minutes.
b. Deux tiers d'heure, c'est ... minutes.
c. Quatre quarts d'heure, c'est ... minutes.
d. Deux demi-heures, c'est ... minutes.
e. Six quarts d'heure, c'est ... minutes.
f. Six tiers d'heure, c'est ... minutes.

*C Complète en utilisant les mots demi, quart ou tiers.

a. 30 minutes, c'est ... heure.
b. 20 minutes, c'est ... heure.
c. 45 minutes, c'est ... heure.
d. 100 minutes, c'est ... heure.

Exercices A, B et C*

● Les exercices, qui peuvent être choisis en fonction des besoins des élèves, sont traités successivement. Pour répondre, ils peuvent utiliser des horloges dessinées distribuées par l'enseignant.

● Lors de l'exploitation, les procédures utilisées par les élèves sont mises en évidence, en particulier :
– celles qui privilégient l'appui sur des fractions connues (quart de tour, demi-tour, tiers de tour plus difficile à visualiser mentalement) ;
– celles qui privilégient l'appui sur le calcul, à partir des égalités entre quart d'heure et 15 min, demi-heure et 30 min et tiers d'heure et 20 min.

● Enfin, deux séries de remarques peuvent également être faites :
– *un demi*, c'est comme *deux quarts* ;
– *deux demis*, *trois tiers* et *quatre quarts* sont égaux à *un* (ces égalités ne sont pas formalisées ici à l'aide d'écritures fractionnaires).

APPRENDRE

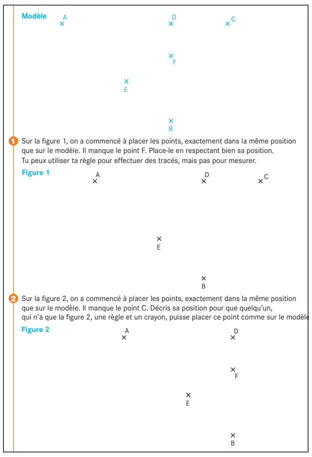
Alignement ▸ Avec la règle, mais sans mesurer

– Repérer et utiliser des alignements pour compléter ou reproduire une figure.
– S'autoriser à prolonger des traits sur une figure à reproduire pour rendre la tâche plus simple.

La reproduction d'une figure peut être facilitée en utilisant l'alignement de certains éléments de celle-ci ou encore en considérant cette figure comme faisant partie d'une figure plus vaste, appelée « sur-figure », dont la construction est plus simple. Le repérage d'éléments alignés sur la figure à reproduire joue là encore un rôle déterminant.

CHERCHER

Cahier GM p. 38-39 questions 1 à 3

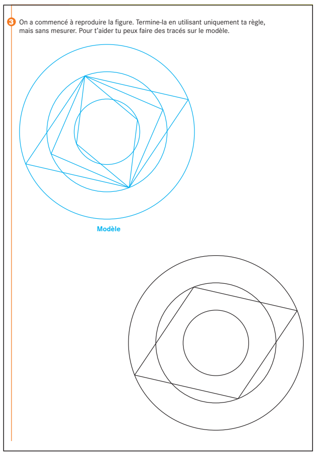

Modèle

1 Sur la figure 1, on a commencé à placer les points, exactement dans la même position que sur le modèle. Il manque le point F. Place-le en respectant bien sa position.
Tu peux utiliser ta règle pour effectuer des tracés, mais pas pour mesurer.

Figure 1

2 Sur la figure 2, on a commencé à placer les points, exactement dans la même position que sur le modèle. Il manque le point C. Décris sa position pour que quelqu'un, qui n'a que la figure 2, une règle et un crayon, puisse placer ce point comme sur le modèle.

Figure 2


3 On a commencé à reproduire la figure. Termine-la en utilisant uniquement ta règle, mais sans mesurer. Pour t'aider tu peux faire des tracés sur le modèle.

Modèle

INDIVIDUEL, PUIS COLLECTIF

1 Placement d'un point

Question 1 p. 38

● Après la recherche, rétroprojeter le modèle et la figure 2 ou afficher au tableau les agrandissements.

● Solliciter les élèves qui n'ont pas su placer le point F ; leur demander de faire part des difficultés qu'ils ont rencontrées.

● Puis demander à ceux qui ont placé F, comment sont-ils sûrs que le point est bien placé. Certains élèves ont pu le placer perceptivement ou n'avoir repéré qu'un des deux alignements (l'alignement avec B et D est facilement identifiable). Les arguments utilisés peuvent être de deux types :
– ceux qui font référence au placement de la règle ;
– ceux qui sollicitent le vocabulaire géométrique.

● Préciser ce qu'on entend par points alignés :

Trois points sont alignés si le troisième point est sur la droite qui passe par les deux premiers. Ce qui matériellement se traduit par le fait que, quand on place la règle de façon à ce que deux des points soient contre le bord de la règle, le troisième point se trouve également contre ce bord.

• Faire remarquer, geste à l'appui, qu'on peut toujours placer la règle de façon à ce que deux points soient contre le bord et que, par conséquent, l'expression « points alignés » n'a d'intérêt que dans le cas de 3 points ou plus.

ÉQUIPES DE 2, PUIS COLLECTIF

2 Description de la position d'un point

Question 2 p. 28

• Après la recherche, rétroprojeter le modèle et la figure 2 ou afficher au tableau les agrandissements.

• Sélectionner quelques messages exacts et erronés pour être discutés (veiller à ce que les élèves écrivent suffisamment gros sur leur feuille). La mise en commun permet d'installer différentes formulations équivalentes :
– le point C est aligné avec les points A et D ;
– le point C est sur la droite qui passe par les points A et D.
Ces deux formulations sont déjà connues des élèves, on y ajoute :
– le point C est sur la droite AD ;
et pour ce qui est de la double appartenance :
– C est aligné avec les points A et D et avec les points E et F ;
– C est à l'intersection des droites AD et EF. Le terme « intersection » est utilisé dans son sens courant.

• Renvoyer les élèves à l'article « Points alignés » dans le dico-maths. À propos du point E figurant sur l'illustration, attirer l'attention sur la différence de signification entre « être sur la droite » et « être au-dessus de la droite ».

Il est nécessaire de prendre le temps de lever toute difficulté ou ambiguïté dans la compréhension des différentes expressions utilisées, susceptible d'entraver l'activité mathématique. Possibilité d'introduire la notation de la droite entre parenthèses. Mais pour que l'écriture ne fasse pas obstacle à l'identification de l'objet qu'elle désigne, on écrira toujours en classe de CM « droite (AD) ». Si à la sortie du cycle 3, l'élève doit connaître cette notation, il n'est pas tenu de l'utiliser. L'écriture « droite AD » est d'ailleurs correcte.

INDIVIDUEL, PUIS COLLECTIF

3 Compléter une figure

Question 3 p. 39

• Si les élèves rencontrent des difficultés durables, procéder à une description collective de la figure et des caractéristiques de celle-ci utiles pour en terminer la reproduction.

• Préciser en particulier que les sommets des quadrilatères, autres que ceux qu'ils ont en commun, sont alignés. En dégager que repérer des alignements et ajouter des tracés sur la figure à reproduire peut être utile à sa reproduction. Sinon, le faire en synthèse de la question.

• **Synthèse** :

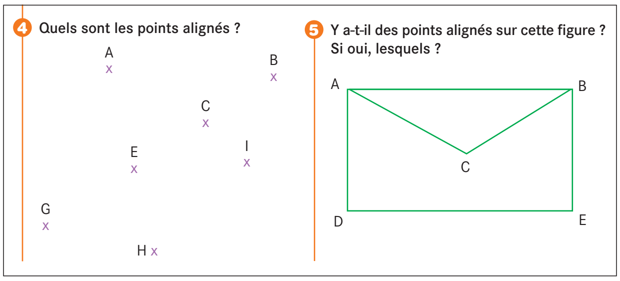
Pour compléter ou reproduire une figure, il peut être utile de faire des tracés supplémentaires et de repérer des alignements.

La figure est constituée de trois cercles et de trois quadrilatères imbriqués dont les sommets sont sur les cercles (il n'est pas nécessaire de reconnaître des losanges). Pour placer les sommets manquants, il faut repérer leur alignement avec deux des sommets du quadrilatère déjà reproduit.

INDIVIDUEL

EXERCICES

Manuel p. 65 exercices 4 et 5



Exercice 4

Réponse : B, C, E et D sont alignés et A, E et H sont alignés.

Exercice 5

Pour répondre à la question, il faut placer la règle le long des segments AC et BC, et regarder si les points E et F sont alors contre le bord de la règle. Il n'est pas besoin de prolonger ces segments.

Réponse : A, C et E sont alignés.

BILAN DE L'UNITÉ 6

Un bilan intermédiaire, relatif aux principaux apprentissages de cette unité, est réalisé au terme de 7 séances de travail. Il peut être suivi d'un travail de remédiation.

▶ **Voir Unité 1, p. 23** pour plus de détails sur l'exploitation de ce bilan avec les élèves.

Je prépare le bilan Manuel p. 66	Je fais le bilan Manuel p. 67
Individuel (en autonomie ou en classe), puis collectif (15 min)	*Individuel (40 min)*
Extrait 1 Notion de multiple ➡ **Pour savoir si un nombre est multiple d'un autre** (par exemple de 3), on regarde s'il est dans sa table de multiplication prolongée (ici celle de 3) ou on cherche si on peut l'obtenir comme produit de 3 par un autre nombre. ➡ **25 n'est pas multiple de 3**, mais on peut l'encadrer par 2 multiples de 3 : $3 \times 8 < 25 < 3 \times 9$.	**Exercice 1** Reconnaître les multiples d'un nombre. *Réponse* : 60 ; 200 ; 240 ; 1 000.
Extrait 2 Multiple et division ➡ **120 est un multiple de 3, mais aussi de 4, de 10, de 6…** Lorsqu'on divise 120 par 3, par 4, par 10, par 6, on trouve toujours pour reste 0.	**Exercices 2 et 3** Utiliser la division ou la notion de multiple. *Réponse* : **2.** 408, 420, 432, 444. **3. a)** oui ; **b)** non ; **c)** oui.
Extrait 3 Droites parallèles ➡ **Pour tracer la droite parallèle à la droite *d* passant par le point A :** – on commence par tracer une perpendiculaire à *d* passant par A ; – sur cette perpendiculaire, on mesure la distance qui sépare A de la droite *d* ; – on trace une seconde droite perpendiculaire à la droite *d* ; – on reporte sur cette perpendiculaire la distance qui sépare A de la droite *d* ; – on trace la droite qui passe par le point ainsi marqué et le point A.	**Exercice 4** Tracer une droite passant par un point donné et parallèle à une autre droite. **Exercice 5** Contrôler avec les instruments que deux côtés d'un quadrilatère sont parallèles. par élève : – **Cahier GM p. 40** et instruments de géométrie *Réponse* : CD et FE.
Extrait 4 Alignement ➡ **Pour reproduire une figure, on peut :** – s'autoriser à ajouter des tracés à cette figure ; – repérer des points ou des éléments alignés.	**Exercice 6** Utiliser l'alignement pour compléter la reproduction d'une figure. par élève : – **Cahier GM p. 41** et instruments de géométrie
Extrait 5 Comparaison et mesure d'aires ➡ **Pour comparer des aires de surfaces sur un réseau**, il suffit de compter de combien de carrés la surface est constituée. Si deux surfaces sont constituées par le même nombre de carrés, elles ont même aire. ➡ **Si on prend le carreau du quadrillage comme surface-unité**, on peut mesurer les aires des surfaces : la mesure est le nombre de carreaux pavant la surface.	**Exercice 7** Reconnaître des surfaces dans un rapport d'aire donné avec une surface de référence. par élève : morceau de papier calque si besoin *Réponse* : C, D, E. B représente le quadruple. **Exercice 8** Mesurer des aires de surfaces dessinées sur un réseau quadrillé. *Réponse* : **F** (20 *u*), **G** (4 *u*).

BILAN DE LA PÉRIODE 2
Exercices proposés à l'oral et sur fiches photocopiables

Ces exercices permettent d'évaluer les connaissances travaillées au cours des unités 4, 5 et 6.

Ils sont traités, sous le contrôle de l'enseignant, les uns après les autres. Chaque tâche est expliquée et les consignes sont lues par l'enseignant. L'analyse des résultats peut conduire à un retour sur certaines activités proposées au cours de cette période (activités d'apprentissage ou activités complémentaires).

Calcul mental (à l'oral)

a. Dictée de nombres de 9 chiffres au plus :
398 25 000 365 005 10 000 000 25 480 300

b. Doubles et moitiés de nombres inférieurs à 100
double de … 35 18 45 26 49
moitié de … 48 32 54 72 90

c. Ajouter et soustraire mentalement 9 et 11 ou des dizaines et des centaines entières

27 + 9	49 + 11	77 – 9	70 – 11	246 + 9
450 + 30	248 – 30	309 + 200	309 – 200	470 + 50

d. Compléments à 100
Calculer mentalement le complément :
de 85 à 100 de 30 à 100 de 58 à 100
470 + 50

e. Maîtrise de la table de multiplication et de la multiplication d'un nombre entier par 10 ou 100 :
8×7 6×8 8×9
combien de fois 4 dans 32 ? combien de fois 5 dans 42 ?
35×10 100×18
combien de fois 6 dans 45 ? combien de fois 10 dans 250 ?

Fiches bilan « Je fais le point 2 »

1 et 2. Écriture littérale et chiffrée des nombres
Associer désignations littérale et chiffrée des nombres jusqu'à 9 chiffres.

3. Connaître le million
Utiliser la relation entre mille et million.

4. Calcul posé ou en ligne (soustraction et multiplication)
Calculer des différences et des produits de nombres entiers, en ligne ou en colonne.

5. Double, moitié, triple, tiers, quadruple, quart
Connaître et utiliser ces expressions.

6. Multiple
Connaître la signification de cette expression, savoir reconnaître des multiples d'un nombre.

7. Division : quotient et reste
Calculer le quotient et le reste de la division euclidienne d'un nombre entier par un nombre entier (cas où un calcul mental est possible).

8 et 9. Problème « de division » (valeur de chaque part)
Résoudre un problème de recherche de la « valeur de chaque part ».

10. Problème
Résoudre un problème avec une étape intermédiaire.

11. Perpendiculaire
Reconnaître des droites perpendiculaires dans une figure complexe et utiliser l'équerre pour contrôler.

12. Perpendiculaire
Tracer une droite passant par un point donné et perpendiculaire à une droite donnée.

13. Parallèle
Tracer une droite parallèle à une droite donnée, l'écart entre les deux droites étant donné.

14. Cercle (reproduction)
Utiliser le compas pour déterminer le rayon d'un cercle et pour tracer un cercle.

15. Comparaison d'aires
Comparer des aires de surfaces par superposition ou découpage et recollement.

16. Comparaison d'aires et mesure
Des surfaces étant dessinées sur un réseau et une surface-unité étant donnée, chercher les surfaces qui ont même aire qu'une surface donnée.

17. Mesures de contenance
Réaliser des conversions simples en utilisant les équivalences entre unités connues.

18. Problème sur les contenances
Résoudre un problème en mettant en œuvre des conversions simples.

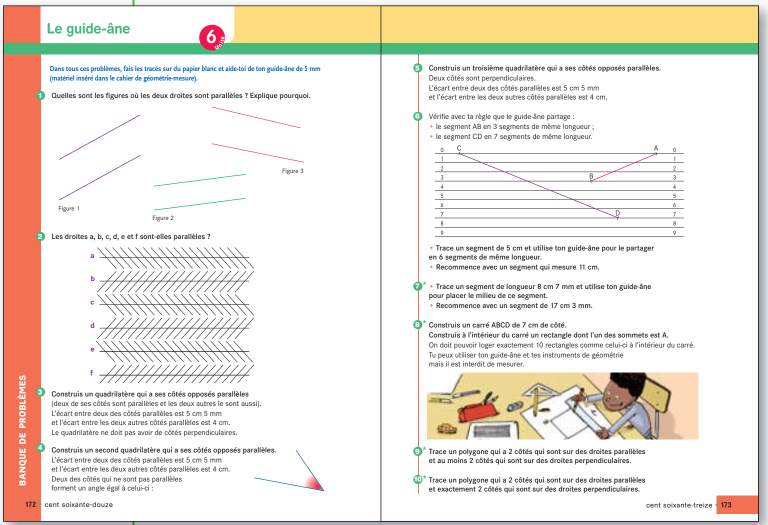
BANQUE DE PROBLÈMES 6 Le guide-âne

Le guide-âne est un réseau de droites parallèles régulièrement espacées qui permet de partager un segment en plusieurs segments de même longueur.

Celui-ci sera utilisé en unité 9 lors de l'étude des fractions dans le cadre des longueurs. Il est donc indispensable que les élèves aient recherché les problèmes proposés.

Instrument de contrôle approché du parallélisme, le guide-âne vient renforcer la perception et peut être utilisé pour valider un tracé. Il peut dans certains cas être employé comme instrument de tracé d'une parallèle à une droite donnée, à condition de pouvoir marquer sur la feuille deux repères aux extrémités d'une ligne du guide-âne.

Dans l'exercice 7 de la séance 7 de l'unité 5, les élèves ont construit un guide-âne, sans toutefois que celui-ci soit nommé.


Le guide-âne

6 Unité

Dans tous ces problèmes, fais les tracés sur du papier blanc et aide-toi de ton guide-âne de 5 mm (matériel inséré dans le cahier de géométrie-mesure).

1 Quelles sont les figures où les deux droites sont parallèles ? Explique pourquoi.

2 Les droites a, b, c, d, e et f sont-elles parallèles ?

3 Construis un quadrilatère qui a ses côtés opposés parallèles (deux de ses côtés sont parallèles et les deux autres le sont aussi). L'écart entre deux des côtés parallèles est 5 cm 5 mm et l'écart entre les deux autres côtés parallèles est 4 cm. Le quadrilatère ne doit pas avoir de côtés perpendiculaires.

4 Construis un second quadrilatère qui a ses côtés opposés parallèles. L'écart entre deux des côtés parallèles est 5 cm 5 mm et l'écart entre les deux autres côtés parallèles est 4 cm. Deux des côtés qui ne sont pas parallèles forment un angle égal à celui-ci :

BANQUE DE PROBLÈMES

172 cent soixante-douze

5 Construis un troisième quadrilatère qui a ses côtés opposés parallèles. Deux côtés sont perpendiculaires. L'écart entre deux des côtés parallèles est 5 cm 5 mm et l'écart entre les deux autres côtés parallèles est 4 cm.

6 Vérifie avec ta règle que le guide-âne partage :
- le segment AB en 3 segments de même longueur ;
- le segment CD en 7 segments de même longueur.

- Trace un segment de 5 cm et utilise ton guide-âne pour le partager en 6 segments de même longueur.
- Recommence avec un segment qui mesure 11 cm.

7* • Trace un segment de longueur 8 cm 7 mm et utilise ton guide-âne pour placer le milieu de ce segment.
- Recommence avec un segment de 17 cm 3 mm.

8* Construis un carré ABCD de 7 cm de côté. Construis à l'intérieur du carré un rectangle dont l'un des sommets est A. On doit pouvoir loger exactement 10 rectangles comme celui-ci à l'intérieur du carré. Tu peux utiliser ton guide-âne et tes instruments de géométrie mais il est interdit de mesurer.

9* Trace un polygone qui a 2 côtés qui sont sur des droites parallèles et au moins 2 côtés qui sont sur des droites perpendiculaires.

10* Trace un polygone qui a 2 côtés qui sont sur des droites parallèles et exactement 2 côtés qui sont sur des droites perpendiculaires.

cent soixante-treize 173

Manuel p. 172-173

Problème 1

Les élèves apprennent à utiliser un guide-âne pour décider du parallélisme de deux droites. La réponse ne peut être qu'approximative dans le cas où les deux droites semblent être parallèles sans toutefois coïncider avec deux lignes du guide-âne.

Réponse : figures 1 et 2.

Problème 2

Cet exercice sert à montrer aux élèves qu'une réponse fondée sur la seule perception conduit à conclure au non-parallélisme des droites. L'utilisation du guide-âne amène à la conclusion inverse.

Problème 3, 4 et 5

Les élèves peuvent utiliser le guide-âne pour tracer des parallèles. L'écart entre les droites parallèles a été choisi en conséquence.

Pour le **problème 3**, les élèves n'obtiennent pas tous le même parallélogramme. Pour les **problèmes 4 et 5**, la contrainte supplémentaire (donnée d'un angle aigu et d'un angle droit) fait que tous obtiennent le même parallélogramme (rectangle pour le problème 5).

Problème 6

Les élèves apprennent à utiliser un guide-âne pour partager un segment en segments de même longueur. Les lignes du guide-âne sont numérotées pour en faciliter l'utilisation.

Problème 7*

Les élèves apprennent à utiliser le guide-âne pour placer le milieu d'un segment. Si pour partager le segment de 8 cm 7 mm l'utilisation de trois lignes consécutives du guide-âne suffit, pour le segment de 17 cm 3 mm, il faut placer les extrémités du segment sur les lignes 0 et 16 (ou 18) du guide-âne. Le milieu du segment est le point d'intersection avec la ligne 8 (ou 9).

Problème 8*

Les élèves vont devoir découper un des côtés en 10 segments de même longueur ou encore découper un côté en 2 segments de même longueur et l'autre côté en 5 segments de même longueur.

Problème 9* et 10*

Le **problème 9** ne comporte pas de difficulté particulière et sert d'introduction au **problème 10**. On peut construire un trapèze rectangle ou un rectangle.

UNITÉ 7

PRINCIPAUX OBJECTIFS

- **Fractions** du type « demi », « quart », « tiers »
- **Horaires et durées** en heures et minutes
- **Longueurs** de lignes brisées et **périmètres**

Problèmes
Nombres
Calcul
Géométrie
Mesure
★ Situations incontournables

	CALCUL MENTAL (environ 30 min par séance)	RÉVISER (environ 30 min par séance)	APPRENDRE (environ 45 min par séance)
Séance 1 Manuel p. 71 Guide p. 145	**Problèmes dictés** (partages, groupements)	**Problèmes écrits** (rendre la monnaie)	**Vers de nouveaux nombres : les fractions** ▶ Quelle bande ? ★
Séance 2 Manuel p. 72 Guide p. 148	**Compléments à 1 000**	**Horaires et durées**	**Fractions et mesure de longueurs** ▶ Des segments à tracer ★
Séance 3 Manuel p. 73 Guide p. 151	**Différences avec 1 000**	**Reproduire des figures**	**Fractions et mesure de longueurs** ▶ Plusieurs fractions pour un segment ★
Séance 4 Manuel p. 74 Guide p. 153	**Calcul avec des multiples de 25**	**Moule à calculs**	**Aires et fractions** ▶ Des surfaces à construire ★
Séance 5 Manuel p. 75 Guide p. 156	**Problèmes dictés** (fraction d'une quantité)	**Problèmes écrits** (fractions et aires)	**Aires et fractions** ▶ Aires et fractions ★
Séance 6 Manuel p. 76 Guide p. 158	**Multiplication par 9**	**Multiplication par 9**	**Longueurs en m, cm et mm** ▶ Longueurs de lignes brisées et périmètres ★
Séance 7 Manuel p. 77 Guide p. 161	**Tables de multiplication et division**	**Multiplication par 11 et par 12**	**Durées en heures et minutes** ▶ Horaires de trains ★

Bilan Manuel p. 78-79 Guide p. 164	**Je prépare le bilan / Je fais le bilan** environ 45 min

Vers de nouveaux nombres

Manuel p. 71

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Problèmes dictés** (partages, groupements)	– résoudre mentalement des petits problèmes	individuel	par élève : – cahier de maths
RÉVISER Problèmes	**Problèmes écrits** (rendre la monnaie)	– résoudre des problèmes posés par écrit	individuel et collectif	**Manuel p. 71 exercices A, B et C** par élève : – ardoise ou cahier de brouillon
APPRENDRE Nombres	**Vers de nouveaux nombres** ▶ Quelle bande ?	– donner une information permettant d'identifier une bande parmi plusieurs	**Chercher** **1** collectif **2** individuel ou par équipes de 2 **3** et **4** collectif	**Manuel p. 71 question 1 / exercices 2 à 4** matériel par élève ou équipe de 2 : – bande blanche de longueur 1 *u* en 3 ou 4 exemplaires ➡ **fiche 22** – bandes A, B, C, D, E et F ➡ **fiche 22** – demi-feuille A4 pour noter les résultats **Aucun instrument de mesure n'est disponible.**

CALCUL MENTAL

Problèmes dictés (partages, groupements)

Fort en calcul mental*
Manuel p. 70

– Résoudre mentalement des problèmes donnés oralement.

INDIVIDUEL

• Énoncer chaque problème deux fois. Les élèves répondent sur leur cahier, en notant la lettre correspondant au problème et, à côté, une réponse réduite.

Problème a Une maman partage 15 euros entre ses trois enfants. Chaque enfant reçoit la même somme d'argent. Quelle est cette somme ?

Problème b Raphaël a 30 euros. Il veut acheter des livres qui coûtent 6 euros chacun. Combien de livres peut-il acheter avec ses 30 euros ?

Problème c Aude a 53 euros. Elle veut acheter le plus possible de mini-dictionnaires qui coûtent 10 euros chacun. Combien peut-elle en acheter ?

Problème d Estelle a 35 euros, uniquement en billets de 5 euros. Combien a-t-elle de billets ?

Problème e Hervé a 23 euros. Il voit des petites voitures qui valent toutes le même prix et il veut en acheter le plus possible. Il en achète 4 et il lui reste 3 euros. Combien coûte une petite voiture ?

Cette série de petits problèmes, dits « de division », demande une résolution purement mentale, avec un reste nul ou non nul.

* Entraînement individuel pour préparer, renforcer ou remplacer les exercices collectifs prévus dans chaque séance de l'unité 7.

RÉVISER

Problèmes écrits (rendre la monnaie)

– Utiliser différents procédés pour soustraire mentalement un nombre d'un autre nombre.

INDIVIDUEL ET COLLECTIF

Manuel p. 71 exercices A, B et C

Combien le marchand rend-il à chacun ?

Ⓐ Calculo achète un livre qui coûte 17 euros et 50 centimes.
Il paie avec un billet de 20 euros.

Ⓑ Numérix achète un journal qui coûte 1 euro 25 centimes et une revue qui coûte 2 euros 80 centimes.
Il paie avec un billet de 5 euros.

*Ⓒ Géomette achète 3 stylos qui coûtent chacun 1 euro 25 centimes et un dictionnaire qui coûte 18 euros 85 centimes.
Elle paie en donnant un billet de 20 euros et 6 pièces de 50 centimes.

Exercice A

• Au cours de la mise en commun, faire apparaître que la résolution nécessite soit de tout convertir en centimes, soit de « passer par l'euro supérieur », par exemple pour calculer la différence entre 20 euros et 17 euros et 50 centimes, il est possible de :

– convertir les deux nombres en centimes et de calculer la différence entre 2 000 et 1 750, par « soustraction » ou « calcul du complément » ;
– compléter 17 euros 50 centimes à 18 euros, puis à 20 euros car, comme lorsqu'on rend la monnaie, il faut commencer par les centimes.

• La conclusion de cette mise en commun est valable pour les deux autres exercices.

Réponse : 2 € 50 c.

Exercice B et C*

• Ces problèmes nécessitent des calculs intermédiaires car ce sont des problèmes à étapes. Le problème C peut être réservé aux élèves plus rapides.

Réponse : **B.** 95 c ; **C.** 40 c.

APPRENDRE

Vers de nouveaux nombres ▸ Quelle bande ?

– Aborder des nombres nouveaux : les fractions, dans le contexte des longueurs.
– Utiliser des fractions du type demi et quart pour exprimer une mesure de longueur.

En utilisant une bande-unité, les élèves doivent fournir des informations pour permettre à d'autres élèves de reconnaître les bandes qu'ils ont choisies : l'expression des longueurs de ces bandes nécessite l'utilisation de fractions simples (demi et quart de l'unité). Ils prennent ainsi conscience que les nombres entiers ne suffisent pas pour exprimer la longueur de n'importe quel segment en fonction d'une unité donnée. L'utilisation de fractions de l'unité constitue une première réponse à cette difficulté. L'écriture fractionnaire sera introduite au début de la séance suivante.

CHERCHER

Manuel p. 71 question 1

Pour cette recherche et les exercices, utilise la bande blanche comme unité.
La longueur de la bande blanche est égale à 1 *u*.

1 *u*

① Choisis deux bandes : une bande parmi A, B, C et une autre parmi D, E, F.
Mesure-les avec l'unité qui t'a été remise.
Écris, sur une feuille, le nom de chaque bande et la mesure que tu as obtenue.
Tes mesures doivent permettre aux autres élèves de la classe de retrouver les deux bandes que tu as choisies.

COLLECTIF

1 Utilisation de la bande unité

• Distribuer la **fiche 22** à chaque élève ou à chaque équipe, et faire découper soigneusement un exemplaire de la bande unité blanche (d'autres pourront être découpées en cas de détérioration).

• Préciser son utilisation :
➡ *Cette bande blanche nous servira d'unité de longueur pour mesurer d'autres bandes ou d'autres segments. Elle mesure donc 1 unité : on note 1 u* (1 u est écrit au tableau, à côté d'une bande blanche affichée). *À l'aide de cette bande-unité, j'ai mesuré un segment et j'ai trouvé 4 u. Un élève va venir au tableau tracer un segment de longueur 4 u.*

• Un élève trace au tableau le segment demandé, sous le contrôle des autres élèves. Si nécessaire, demander à un autre élève de mesurer un segment de longueur 3 *u* tracé par l'enseignant.

INDIVIDUEL OU PAR ÉQUIPES DE 2

2 Choix de deux bandes et mesurage

Question 1

• Après que les élèves ont pris connaissance de la recherche dans le manuel, insister sur trois points car il est très important, pour cette situation, que le contrat soit clair :

➡ ***1)*** *Les deux bandes doivent être choisies en respectant la consigne : une bande parmi A, B, C et une autre bande parmi D, E, F.*
2) *Il faut mesurer ces deux bandes avec l'unité* u *sans qu'aucun autre instrument de mesure ne soit utilisé.*
3) *Vous devez rédiger un message pour la classe avec, pour les deux bandes choisies, une seule indication : leur longueur exprimée avec l'unité* u. *Ce message doit permettre aux autres élèves de trouver les deux bandes que vous avez choisies. Il ne faut bien sûr pas donner le nom des bandes.*

• Un temps suffisant doit être laissé aux élèves pour ce travail. Il est rappelé que, pour faciliter le mesurage, ils peuvent découper les bandes à mesurer de couleur sur la fiche.

Réponse : **A.** $1\ u + \frac{1}{2}\ u$; **B.** $1\ u + \frac{1}{4}\ u$; **C.** $\frac{1}{2}\ u$; **D.** $2\ u$; **E.** $\frac{1}{4}\ u$; **F.** $\frac{3}{4}\ u$.

COLLECTIF

3 Recherche des bandes à partir des messages

• Examiner successivement tous les messages, mais en commençant par ceux, erronés ou ambigus, qui ne permettent pas de déterminer les bandes choisies par leurs auteurs :

1) Afficher ou reproduire le message au tableau ; demander aux autres élèves de rechercher les deux bandes correspondantes et de noter les lettres sur leur ardoise ou leur cahier de brouillon (s'ils pensent les avoir trouvées).

2) Recenser toutes les bandes trouvées (noter les lettres correspondantes au tableau en face du message) ;

3) Les élèves expliquent comment ils ont trouvé chaque bande à partir du message ou pourquoi ils n'ont pas pu la trouver ;

4) Les élèves qui ont émis le message indiquent les bandes qu'ils avaient choisies et une discussion s'engage sur la pertinence du message pour chaque bande choisie : « Les indications données permettaient-elles ou non de trouver les bandes ? ».

On n'attend pas, dans cette première séance, l'utilisation d'expressions fractionnaires. Les expressions correctes trouvées par les élèves peuvent être, par exemple pour A, du type :
– l'unité et la moitié de l'unité ;
– l'unité et l'unité pliée en deux ;
– trois fois la moitié de l'unité ;
– une unité et demie…
Certaines expressions peuvent ne pas respecter les contraintes, par exemple : « c'est plus petit que l'unité » ou « c'est entre une et deux unités »... Elles permettent éventuellement de trouver la bande, mais sans indiquer sa mesure. Les procédés évoqués par les élèves devraient faire allusion au report et au pliage en deux ou en quatre de l'unité.

COLLECTIF

4 Synthèse

• Il s'agit simplement ici de faire l'inventaire des procédés et expressions qui ont permis de désigner correctement les mesures des bandes choisies. Cet inventaire est conservé au tableau ou sur une affiche en vue de la séance suivante :

➡ **Procédés efficaces pour mesurer les bandes** : report de l'unité puis, si nécessaire, de parties de l'unité obtenues par pliage en deux ou en quatre (faire remarquer que partager en quatre, c'est partager deux fois de suite en deux) ;

➡ **Expressions de mesures :** traduire ou faire traduire les formulations des élèves en utilisant les termes *demi* et *quart*, déjà connus des élèves : trois-quarts d'unité, une unité, une demi-unité, trois demi-unités…

On reste ici au niveau du langage verbal. Au début de la séance suivante, un langage symbolique sera introduit pour ces expressions : celui des fractions.

INDIVIDUEL

Exercices

Manuel p. 71 exercices 2, 3 et 4

2 **Trace** un segment de longueur une demi-unité et un segment de longueur un quart d'unité.
3 **Quelle est la longueur de ce segment, exprimée avec l'unité** *u* **?**
*4 **Trace** un segment de longueur une demi-unité plus trois quarts d'unité.

Exercice 2

• Il s'agit de vérifier que les élèves ont compris ce que représentent une demi-unité et un quart d'unité.

Réponse : les segments doivent mesurer 4 cm et 2 cm, mais ces mesures en cm ne sont ni attendues, ni fournies au moment de la correction.

Exercice 3

• C'est une application directe de l'activité précédente. Les réponses peuvent être formulées de diverses façons, en utilisant l'une ou l'autre des expressions verbales rencontrées et validées : « une unité et trois fois le quart de l'unité », « une unité et une unité partagée en quatre et reportée trois fois… », « une unité et une demi-unité et un quart d'unité ».

Exercice 4*

• Les élèves peuvent répondre en mettant bout à bout des segments représentant des demi-unités et des quarts d'unité.

Réponse : le segment doit mesurer 10 cm, mais cette mesure en cm n'est ni attendue, ni fournie au moment de la correction.

Fractions et mesure de longueurs

Manuel p. 72

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Compléments à 1 000**	– calculer des compléments à 1 000 pour des nombres du type 400, 850…	individuel	par élève : – cahier de maths
RÉVISER Mesure	**Horaires et durées**	– calculer une durée étant donnés l'instant initial et l'instant final – calculer l'instant final connaissant l'instant initial et la durée	1 et 2 collectif 3 individuel	**Manuel p. 72 exercice A** par élève : – horloge en carton ➡ **matériel encarté** – ardoise
APPRENDRE Nombres	**Fractions et mesure de longueurs** ▶ Des segments à tracer	– exprimer la mesure d'une longueur à l'aide d'une fraction – construire des segments dont la longueur est exprimée à l'aide d'une fraction	**Chercher** 1 collectif 2 individuel, puis collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 72 question 1 / exercices 2 à 5** matériel par élève ou équipe : – bande blanche de longueur 1 *u* en 3 ou 4 exemplaires ➡ **fiche 22** – bandes A, B, C, D, E et F ➡ **fiche 22** – demi-feuille A4 pour noter les résultats **Aucun instrument de mesure n'est disponible.**

CALCUL MENTAL

Compléments à 1 000

Fort en calcul mental
Manuel p. 70

– Calculer rapidement les compléments à 1 000 de nombres du type 200 ou 250.

INDIVIDUEL

• Exemples de calculs dictés :

a. 900 → 1 000	**b.** 200 → 1 000	**c.** 250 → 1 000
d. 950 → 1 000	**e.** 300 → 1 000	**f.** 800 → 1 000
g. 750 → 1 000	**h.** 850 → 1 000	**i.** 450 → 1 000
j. 650 → 1 000		

• Dans les exemples qui précèdent : **900 → 1 000** est lu « combien de 900 pour aller à 1 000 ».

• Un inventaire des procédés utilisés est fait avec les élèves.

RÉVISER

Horaires et durées

– Distinguer horaires et durées et résoudre des problèmes liant horaires et durées exprimés en heures et minutes.
– Trouver le complément en minutes à l'heure suivante.

COLLECTIF

1 Petits problèmes

• Poser deux petits problèmes « simples » dont les données sont adaptées à la vie de la classe. Les exemples suivants sont donnés à titre indicatif :

Problème a Hier, la séance de mathématiques a commencé à 8 h 30 et s'est terminée à 10 h. Quelle a été sa durée ?

Problème b Cet après-midi, la séance de sport commencera à 14 h 10 et durera 40 minutes. À quelle heure se terminera-t-elle ?

• Demander aux élèves de répondre sur l'ardoise. Proposer d'utiliser l'horloge en carton si besoin. Faire une rapide mise en commun pour expliciter les procédures.

Ces deux petits problèmes permettent une évaluation diagnostique sur :
– **la distinction horaire / durée :** les deux étant exprimés en heures et minutes, certains élèves confondent les deux types de données ;
– **les procédures pour résoudre ce type de problème :** certains marquent les horaires sur l'horloge en carton et simulent la rotation de la grande aiguille, d'autres imaginent cette rotation, la plupart s'appuient sur des horaires ronds (de 8 h 30 à 9 h, de 9 h à 10 h) en faisant les calculs de complément à l'heure suivante : de 30 à 60 il y a 30, donc de 8 h 30 à 9 h il y a 30 min.

COLLECTIF

2 Le furet des heures

- Comme pour le jeu du furet sur les nombres, les élèves disent chacun à leur tour un horaire, un intervalle de durée étant donné.
- Les exercices suivants sont proposés :

– horaire de début : **15 h 30** ; intervalle de durée : **30 min.**
– horaire de début : **9 h 15** ; intervalle de durée : **15 min.**
– horaire de début : **17 h 05** ; intervalle de durée : **10 min.**

INDIVIDUEL

3 Manuel p. 72 exercice A

A
a. Il est 14 h 10.
Quelle heure sera-t-il dans 30 minutes ?
b. Il est 8 h 40.
Dans combien de temps sera-t-il 9 heures ?
c. Il est 10 h 15.
Dans combien de temps sera-t-il 11 heures ?
d. Il est midi et demie.
Quelle heure sera-t-il dans 40 minutes ?
e. Il est 5 heures moins 25.
Dans combien de temps sera-t-il 5 heures ?
f. Il est 11 h moins 20.
Quelle heure sera-t-il dans 40 minutes ?

Exercice A

- Les questions notées de a à f sont un entraînement à trouver :

– un horaire, étant donnés un horaire de début et une durée (exprimée en minutes) ;
– une durée, étant donné un horaire de début et un horaire de fin.

- Les calculs de durées demandent de trouver le complément à l'heure suivante.
- On peut demander à l'oral aux élèves si la réponse à chaque question est une durée ou un horaire.

Réponse : **a)** 14 h 40 ; **b)** 20 min ; **c)** 45 min ; **d)** 13 h 10 ; **e)** 25 min ; **f)** 12 h 20.

APPRENDRE

Fractions et mesure de longueurs ▶ Des segments à tracer

– Exprimer une mesure de longueur en partageant l'unité et en utilisant un langage fractionnaire.
– Comprendre l'écriture avec la barre de fraction.

CHERCHER Manuel p. 72 question 1

Pour cette recherche et les exercices, utilise la bande blanche comme unité.
La longueur de la bande blanche est égale à 1 *u*.

1 *u*

1 Trace quatre segments. Leurs longueurs doivent être comprises entre 2 *u* et 3 *u*.
Exprime ces longueurs avec l'unité *u*, en utilisant des fractions.

COLLECTIF

1 Synthèse à partir du travail de la séance précédente

➡ **Rappeler les expressions de mesures utilisant les termes *demi* et *quart* de la séance précédente :**
trois quarts d'unité, une unité, une demi-unité…

➡ **Introduire une nouvelle notation pour désigner ces « fractions » de l'unité :**

$\frac{1}{2}$ pour un demi, $\frac{1}{4}$ pour un quart, $\frac{3}{4}$ pour trois quarts.

➡ **Expliquer cette écriture avec la fraction $\frac{3}{4}$:**

3 indique qu'on a reporté 3 fois une part ;

4 indique qu'on a partagé l'unité en 4 parts égales ;

$\frac{3}{4}$ *u* exprime donc que l'unité est partagée en 4 parts égales et qu'on reporte 3 de ces parts.

➡ **Demander aux élèves d'exprimer toutes les mesures avec ce nouveau codage :**

$1\,u + \frac{1}{2}\,u$; $1\,u + \frac{1}{4}\,u$; $\frac{1}{2}\,u$; $2\,u$; $\frac{1}{4}\,u$; $\frac{3}{4}\,u$.

➡ **Faire nommer à nouveau les fractions :** un quart, un demi, trois quarts…

Le terme fraction est introduit, les termes numérateur et dénominateur le seront plus tardivement. Des explications peuvent être données autour du mot fraction, en relation avec « fractionner » (synonyme de partager) ou « fractionnement » (action de partager). Le recours au dictionnaire peut s'avérer utile.
La signification de l'écriture fractionnaire peut être vérifiée dans le dico-maths et affichée dans la classe, sur un exemple, avec illustration par le dessin de bandes ou de segments.

INDIVIDUEL, PUIS COLLECTIF

2 Construction de 4 segments

Question 1

- Demander à chaque élève de tracer au moins deux segments et d'écrire à côté sa mesure.
- Lors de la **mise en commun**, demander à plusieurs élèves de tracer, au tableau ou sur transparent, les segments correspondant à la mesure donnée par d'autres élèves ; la vérification est faite en superposant les bandes produites avec la bande de l'élève.

• Demander ensuite aux élèves de répondre aux questions suivantes :

– Les expressions produites (et donc les longueurs des bandes correspondantes) sont-elles comprises entre 2 u et 3 u ?

– Certaines bandes de même longueur ont-elles donné lieu à des expressions différentes ? Pour certaines d'entre elles, l'identification de ces bandes est d'abord faite à partir des seules expressions des mesures, puis par vérification en superposant les bandes. Une discussion suit sur l'adéquation des mesures indiquées avec la longueur des bandes.

Aide Certains élèves peuvent préparer, avec l'aide de l'enseignant, des bandes égales à une demi-unité ou un quart d'unité. Ils sont ensuite assistés pour construire leur premier segment mesurant plus de 2 unités et moins de 3 unités.
Grâce au pliage de leur bande unité, certains élèves peuvent déjà comprendre que $\frac{1}{2}$ c'est comme $\frac{2}{4}$. Peu à peu, l'expérience mentale suffira pour trouver des égalités ou des inégalités de fractions. Les élèves doivent y être incités très tôt, en anticipant le résultat des vérifications faites avec les bandes, mais tous n'y parviennent pas au même moment.

INDIVIDUEL

Exercices

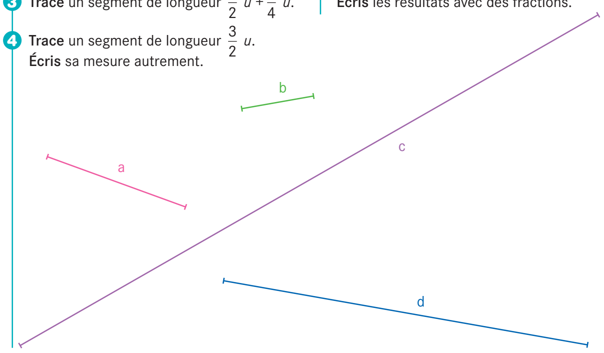
Manuel p. 72 exercices 2 à 5

2 **Trace** un segment de longueur $1\ u + \frac{1}{2}\ u$.

3 **Trace** un segment de longueur $\frac{1}{2}\ u + \frac{1}{4}\ u$.

4 **Trace** un segment de longueur $\frac{3}{2}\ u$.
Écris sa mesure autrement.

5 **Mesure** les segments a, b, c et d avec l'unité u.
Écris les résultats avec des fractions.



Exercices 2 et 3

Tracer des segments à partir du décodage d'une écriture fractionnaire, dans des cas simples.

Exercice 4

La réponse ($1\ u + \frac{1}{2}\ u$) à la 2^e partie de la question peut être obtenue par raisonnement (dans 3 demis, il y a 2 demis et 1 demi, donc 1 et 1 demi) ou par mesurage.

Exercice 5

L'objectif est de vérifier que chaque élève est capable d'utiliser les fractions pour exprimer le résultat d'une mesure de longueur. L'exploitation collective peut être précédée d'un rapide échange par deux sur les mesures trouvées. Elle porte sur :

– les procédés utilisés pour mesurer (partage de l'unité) ;

– le fait que, peut-être, des expressions différentes ont été trouvées pour un même segment : la validité de ces diverses expressions est contrôlée par l'expérience, mais certains élèves peuvent déjà en apporter des justifications « théoriques ».

Réponse : Les mesures sont données en cm, pour les enseignants, pour pouvoir vérifier rapidement les réponses.

2. 12 cm.

3. 6 cm.

4. 12 cm ; autres expressions : $1\ u + \frac{1}{2}\ u$ ou $\frac{6}{4}\ u$ ou $1\ u + \frac{2}{4}\ u$…

5. a) $\frac{1}{2}\ u$ ou $\frac{2}{4}\ u$… ; **b)** $\frac{1}{4}\ u$; **c)** $2\ u + \frac{1}{4}\ u$ ou $1\ u + \frac{5}{4}\ u$ ou $\frac{9}{4}\ u$…

d) $1\ u + \frac{1}{4}\ u$ ou $\frac{5}{4}\ u$.

Fractions et mesure de longueurs

Manuel p. 73
Cahier GM p. 42-43

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Différences avec 1 000**	– calculer des différences avec 1 000, du type 1 000 – 400…	individuel	par élève : – cahier de maths
RÉVISER Géométrie	**Reproduire des figures**	– analyser une figure et la reproduire	individuel	**Cahier GM p. 42-43 exercices A et B** pour la classe : – p. 42 et 43 sur transparent ou calque pour valider les constructions par élève : – instruments de géométrie
APPRENDRE Nombres	**Fractions et mesures de longueurs** ▶ Plusieurs fractions pour un segment	– rechercher des mesures avec des fractions exprimant la même aire	**Chercher** 1 individuel 2 individuel et par équipes de 2 3 collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 73 questions 1 et 2 / exercices 3 à 6** pour la classe : – transparent sur lequel sont dessinés les segments des différents exercices (à utiliser pendant les phases collectives) matériel par élève ou par équipe de 2 : – bande blanche de longueur 1 *u* en 3 ou 4 exemplaires ➡ **fiche 22**

CALCUL MENTAL

Différences avec 1 000

Fort en calcul mental
Manuel p. 70

– Calculer des différences entre 1 000 et des nombres du type 200 ou 250.

INDIVIDUEL

• Exemples de calculs dictés :

a. 1 000 – 400	**b.** 1 000 – 700	**c.** 1 000 – 200
d. 1 000 – 500	**e.** 1 000 – 800	**f.** 1 000 – 150
g. 1 000 – 950	**h.** 1 000 – 450	**i.** 1 000 – 250
j. 1 000 – 650		

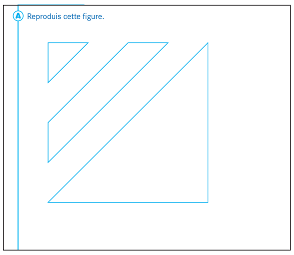
RÉVISER

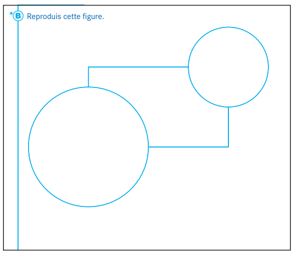
Reproduire des figures

– Faire apparaître une figure connue et utiliser l'alignement pour reproduire une figure complexe.

INDIVIDUEL

Cahier GM p. 42 et 43 exercices A et B





Exercices A et B*

Il s'agit ici d'entraîner les compétences travaillées en séance 7 de l'unité 6.

• Demander aux élèves de reproduire l'une ou l'autre des deux figures ou encore les deux, selon leurs compétences.

• La présence d'un carré sur la figure A et d'un rectangle sur la figure B est fortement suggérée. Pour la figure B, il est nécessaire de tracer le rectangle sur le modèle pour en déterminer les dimensions, la position des centres des deux cercles devient alors évidente une fois le rectangle tracé.

• Indiquer aux élèves que si, pour construire la figure, ils tracent des traits qui ne figurent pas sur le modèle, qu'ils ne les effacent pas mais fassent attention à ne pas trop les appuyer.

Aide Suggérer aux élèves, qui ne s'autoriseraient pas à le faire, de placer leur règle le long des segments constituant la figure pour tenter de faire apparaître certaines particularités de celle-ci susceptibles d'en faciliter la reproduction. Si malgré cette aide, des élèves demeurent en difficulté, procéder à une analyse collective de la figure.

Fractions et mesure de longueurs ▶ Plusieurs fractions pour un segment

– Exprimer la mesure d'une longueur à l'aide de plusieurs fractions et reconnaître des fractions égales.

CHERCHER

Manuel p. 73 questions 1 et 2

La longueur de la bande blanche est égale à 1 u.

1 u

1 Trace le segment de longueur $2\ u + \frac{1}{2}\ u$.

2 Mesurine, Numérix et Calculo ont cherché d'autres façons d'exprimer la longueur du segment de la question 1.

Que penses-tu des propositions de Mesurine, Numérix et Calculo ?

INDIVIDUEL

1 Tracer un segment $2\ u + \dfrac{1}{2}\ u$

Question 1

- Traiter cette question rapidement. La correction peut être individuelle, auprès de chaque élève.
- Le travail de cette séance comporte un double aspect :

– mesure de segments et construction de segments de longueur donnée ;
– recherche d'expressions exprimant la même longueur.

INDIVIDUEL ET PAR ÉQUIPES DE 2

2 Exprimer autrement ce segment

Question 2

- Préciser les modalités de l'organisation de la réponse :

➡ *Vous répondez d'abord individuellement aux trois propositions de Mesurine, Numérix et Calculo. Puis, vous vous mettrez d'accord par deux et expliquerez vos choix.*

- Lors de la **mise en commun**, recenser les différentes réponses et faire exprimer et confronter les arguments qui peuvent être de deux types :

– vérification expérimentale de chaque proposition : « on a essayé avec la bande unité » ;
– arguments de type « théorique », comme : $\frac{3}{2}\ u$ c'est comme $1\ u + \frac{1}{2}\ u$ parce que « trois demis, c'est deux demis et un demi, et deux demis, c'est un ».
En déduire que Mesurine et Calculo ont raison, mais que Numérix se trompe.

- En **synthèse**, retenir et noter au tableau que :

➡ Deux demis, c'est 1 et $\frac{2}{2} = 1$

➡ Quatre demis, c'est 2 et $\frac{4}{2} = 2$.

Les arguments « théoriques » sont illustrés à l'aide du matériel : avec la bande unité pliée en deux puis dépliée, on voit bien que 1 unité, c'est 2 demi-unités. La verbalisation de ces raisonnements, avec les mots *demi*, *quart*…, ainsi que la référence à la manipulation effective des parts d'unités constitue une aide à l'**abstraction**.
Il s'agit de mettre en relation trois registres :
– symbolique (fractions écrites) ;
– verbal (demi, quart…) ;
– de l'action (partage et report de la bande unité).
Pour que cette mise en relation fonctionne, il faut inciter les élèves à progressivement n'utiliser le registre de l'action que pour vérifier ce qui a été trouvé, en essayant de raisonner dans les deux autres registres.

COLLECTIF

3 Synthèse

- Conclure en écrivant les égalités suivantes au tableau :

➡ Il existe plusieurs façons d'exprimer une même mesure avec des fractions.

➡ Pour savoir si des expressions évoquent bien la même mesure, on peut vérifier avec la bande unité, mais on peut aussi faire un raisonnement « dans sa tête » en utilisant le fait que :

– **un**, c'est **deux demis** ou **quatre quarts** $1 = \frac{2}{2} = \frac{4}{4}$

– **un demi**, c'est comme **deux quarts** $\frac{1}{2} = \frac{2}{4}$

– **deux**, c'est comme **quatre demis** $2 = \frac{4}{2}$

INDIVIDUEL

EXERCICES

Manuel p. 73 exercices 3 à 6

3 Trace le segment de longueur $\frac{5}{4}\ u$.

*4 Cherche d'autres façons d'exprimer la longueur du segment de l'exercice 3.

*5 Trace un des segments dont les longueurs sont données dans ce tableau :

	segment a	segment b	segment c
longueur	$1\ u + \frac{3}{4}\ u$	$\frac{3}{8}\ u$	$1\ u + \frac{2}{8}\ u$

*6 Cherche d'autres façons d'exprimer la longueur des segments de l'exercice 5.

Exercices 3 et 4*

Ils sont traités par tous les élèves avec un début collectif autour de chaque expression de mesure : pour les expressions pour lesquelles les élèves ne sont pas d'accord, une vérification expérimentale peut être réalisée, à l'aide d'une bande unité.

Exemples de réponse : **4.** $1\ u + \frac{1}{4}\ u$; $\frac{1}{2}\ u + \frac{1}{2}\ u + \frac{1}{4}\ u$; $\frac{4}{4}\ u + \frac{1}{4}\ u$…

Exercices 5* et 6*

Les mesures traitées par chaque élève sont choisies par l'enseignant, les expressions comportant des huitièmes peuvent être réservées aux élèves plus rapides.

Exemples de réponse : **6. a)** $\frac{7}{4}$; **b)** $\frac{1}{4} + \frac{1}{8}$; **c)** $\frac{10}{8}$ ou $\frac{5}{4}$.

Aires et fractions

Manuel p. 74

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Calcul avec des multiples de 25**	– calculer des produits et des quotients (25 étant un facteur ou le diviseur) ou des compléments avec des multiples de 25	individuel	par élève : – cahier de maths
RÉVISER Calcul	**Moule à calculs**	– obtenir les nombres de 0 à 20 avec des expressions avec parenthèses	individuel	**Manuel p. 74 exercices A et B** par élève : – cahier de maths
APPRENDRE Nombres	**Aires et fractions** ▶ Des surfaces à construire	– exprimer des mesures d'aires à l'aide de fractions – trouver l'aire de surfaces réunies	**Chercher** **1** individuel **2** individuel ou équipes de 2 **3** collectif **4** individuel **Exercices** individuel	**Manuel p. 74 questions 1 à 3 / exercices 4 à 7** pour la classe : – transparent sur lequel sont dessinées les surfaces des différents exercices (à utiliser pendant les phases collectives) matériel par élève ou par équipe : – surface d'aire 1 *u* ➡ **fiche 23**

CALCUL MENTAL

Calcul avec des multiples de 25

Fort en calcul mental
Manuel p. 70

– Calculer des produits, des rapports ou des compléments faisant intervenir le nombre 25.

INDIVIDUEL

• Exemples de calculs dictés :

a. 4 × 25	**b.** 3 × 25	**c.** 5 × 25
d. 20 × 25	**e.** 8 × 25	**f.** 25 dans 100
g. 25 dans 75	**h.** 25 ⟶ 100	**i.** 50 ⟶ 200
j. 750 ⟶ 1 000		

• Dans ces calculs :
– **4 × 25** est lu « 4 fois 25 » ;
– **25 dans 100** est lu « combien de fois 25 est-il contenu dans 100 ? » ;
– **25 ⟶ 100** signifie « 25 pour aller à 100 ».

RÉVISER

Moule à calculs

– Obtenir les nombres de 0 à 20 par des calculs d'expressions avec des parenthèses.

INDIVIDUEL

Manuel p. 74 exercices A et B

Voici un moule à calculs :
(□ x 8) – (○ x 5)

exemple En plaçant 3 et 2 dans ce moule, on obtient le nombre 14.
(3 x 8) – (2 x 5) = 14

A **Place des nombres** dans le moule à calculs pour obtenir 6 comme résultat.

* **B** **Place des nombres** dans le moule pour essayer d'obtenir comme résultats tous les nombres de 0 jusqu'à 20.

Exercice A

Il peut faire l'objet d'une exploitation avant de passer à l'exercice B.
Une erreur classique peut être particulièrement exploitée.

Elle consiste à écrire :
(3 × 8) – (6 × 5) = 6
alors que l'élève a en fait calculé : (6 × 5) – (3 × 8).
Réponse : (2 × 8) – (2 × 5) = 6 ou (7 × 8) – (10 × 5) = 6…

Exercice B*

Pour limiter le travail de certains élèves, l'enseignant peut leur proposer de trouver au moins dix nombres compris entre 0 et 20. Il peut aussi proposer de rassembler, sur une semaine, toutes les propositions sur une affiche.

Exemples de réponse :

0	(5 × 8) – (8 × 5)	**7**	(4 × 8) – (5 × 5)	**14**	(3 × 8) – (2 × 5)
1	(7 × 8) – (11 × 5)	**8**	(6 × 8) – (8 × 5)	**15**	(5 × 8) – (5 × 5)
2	(9 × 8) – (14 × 5)	**9**	(3 × 8) – (3 × 5)	**16**	(7 × 8) – (8 × 5)
3	(6 × 8) – (9 × 5)	**10**	(5 × 8) – (6 × 5)	**17**	(9 × 8) – (11 × 5)
4	(8 × 8) – (12 × 5)	**11**	(7 × 8) – (9 × 5)	**18**	(6 × 8) – (6 × 5)
5	(5 × 8) – (7 × 5)	**12**	(9 × 8) – (12 × 5)	**19**	(8 × 8) – (9 × 5)
6	(7 × 8) – (10 × 5)	**13**	(6 × 8) – (7 × 5)	**20**	(5 × 8) – (4 × 5)

Ces exercices visent en même temps l'entraînement sur les tables de multiplication et sur le calcul d'écritures comportant des parenthèses.

APPRENDRE

Aires et fractions ▸ Des surfaces à construire

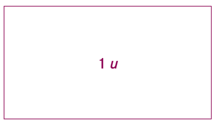
– Utiliser les fractions pour exprimer des mesures d'aires.
– Comprendre des fractions exprimant des demis, des quarts et des tiers.
– Additionner des fractions de même dénominateur.

Ces activités constituent une reprise de celles conduites au cours des séances précédentes, dans un nouveau contexte (aires).

CHERCHER

Manuel p. 74 questions 1 à 3

Ce rectangle représente l'unité d'aire.
Son aire est 1 *u*.



1. Construis une surface A d'aire $\frac{3}{4}$ *u*.
2. Mesurine doit construire une surface B d'aire $\frac{22}{4}$ *u* et Numérix doit construire une surface C d'aire $\frac{33}{4}$ *u*.

a. Trouve une méthode qui permet à Mesurine et Numérix de construire rapidement les surfaces B et C.
b. Construis ces surfaces en utilisant cette méthode.

3. En collant côte à côte les surfaces A, B et C, on obtient une surface D. Quelle est l'aire de la surface D ?

INDIVIDUEL

1 Réaliser une surface d'aire $\frac{3}{4}$ *u*

Question 1

• Donner aux élèves une surface unité identique à celle du manuel découpée dans la fiche 23.

• Demander de répondre à la question **1** et faire une correction rapide :

– rappel de la signification de $\frac{3}{4}$ *u* dans le contexte des aires (partage en 4 et report de 3 des parts obtenues) ;
– mise en évidence du fait que la surface attendue n'a pas nécessairement la forme d'un rectangle et que, contrairement au cas des longueurs, plusieurs surfaces répondent à la demande.

INDIVIDUEL OU PAR ÉQUIPES DE 2

2 Réaliser des surfaces d'aires $\frac{22}{4}$ *u* et $\frac{33}{4}$ *u*

Question 2

• Préciser la tâche :

➡ *Vous devez construire des surfaces d'aire* $\frac{22}{4}$ *u et* $\frac{33}{4}$ *u* (prononcer 22 quarts et 32 quarts). *Ça fait beaucoup de quarts à découper… Il faut trouver une méthode qui nous aide à faire moins de découpages. Réfléchissez par deux à une méthode possible, puis utilisez-la pour réaliser les deux surfaces B et C.*

• La **mise en commun** porte principalement sur l'explicitation des procédures utilisées, par exemple pour $\frac{22}{4}$:

– reporter effectivement 22 fois le quart de la surface unité ;
– commencer ce report et s'apercevoir que 4 quarts correspondent à 1 unité et continuer en comptant 4 quarts chaque fois qu'une unité est reportée ;
– décomposer directement la fraction en 5 unités et 2 quarts d'unités ;
– transformer d'abord $\frac{22}{4}$ en $\frac{11}{2}$, puis utiliser une des méthodes précédentes.

Aide Certains élèves peuvent ne traiter que la première expression fractionnaire.
La formulation demandée dans la question 2 permet de rendre plus explicite pour les élèves les procédures possibles et la mise en relation de la réalisation pratique et du traitement numérique.
Le vocabulaire **partie entière** et **partie fractionnée** $\left(\frac{22}{4} = 5 + \frac{2}{4}\right)$ est introduit (voir dico-maths), mais son utilisation systématique n'est pas exigée des élèves à ce moment de la progression.

COLLECTIF

3 Synthèse

➡ $\frac{4}{4}$ **= 1** ou 4 quarts c'est 1, visualisé par la mise côte à côte de 4 quarts sous différentes formes.

➡ **La recherche du nombre d'unités entières dans une fraction** permet de trouver plus rapidement une méthode pour construire une surface d'aire donnée.

Exemple : 22 quarts, c'est 20 quarts plus 2 quarts.
20 quarts, c'est 5, car 4 quarts c'est 1.
Donc 22 quarts, c'est 5 plus 2 quarts, ce qui s'écrit $\frac{22}{4} = 5 + \frac{2}{4}$.

➡ **L'équivalence entre expressions en quarts et en demis, notamment :**

$$1 = \frac{2}{2} = \frac{4}{4} \qquad \frac{1}{2} = \frac{2}{4} = 2 \times \frac{1}{4}$$

INDIVIDUEL

4 Calcul de l'aire totale

Question 3

• Cette question peut être traitée rapidement, en insistant sur le fait qu'il s'agit de répondre sans construire effectivement la surface correspondante car la composition de la surface D peut être imaginée.

• Lors de l'exploitation, mettre en évidence deux traitements possibles :

– addition des fractions données (ce qui revient à ajouter 3 quarts, 22 quarts et 33 quarts), avec ou sans réduction :

$$\frac{3}{4} + \frac{22}{4} + \frac{33}{4} = \frac{58}{4}$$

– addition des expressions réduites :

$$\frac{3}{4} + 5 + \frac{2}{4} + 8 + \frac{1}{4} = 13 + \frac{6}{4}$$

qui peut être réduit ou non en $13 + \frac{3}{2}$.

Il ne s'agit pas de mettre en place de règles sur l'addition des fractions. Celle-ci est réalisée en s'appuyant sur la signification des fractions et surtout leur expression orale : « 3 quarts plus 22 quarts plus 33 quarts » et sur le raisonnement.

INDIVIDUEL

EXERCICES

Manuel p. 74 exercices 4 à 7

4 **Construis** et colle une surface E d'aire $\frac{2}{3}$ *u*.

*5 **Construis** une surface F d'aire $\frac{7}{3}$ *u*.
Trouve d'autres façons d'exprimer l'aire de la surface F.

*6 En collant côte à côte les surfaces E et F, on obtient une surface G.
Quelle est l'aire de la surface G ?

*7 La surface G est partagée en deux surfaces de même aire.
Quelle est l'aire de chaque surface ?

Exercice 4

Après le travail réalisé jusque-là, les élèves devraient être capables d'interpréter la fraction proposée. La seule difficulté réside dans le partage en trois de la surface unité.
Les élèves peuvent être assistés pour plier correctement en trois la surface unité.

Exercice 5*

D'autres expressions peuvent être trouvées par essais de recouvrement de la surface réalisée ou par raisonnement : 7 tiers, c'est 3 tiers et 3 tiers et encore 1 tiers, donc 2 plus 1 tiers.

Exercice 6*

Le résultat peut être formulé sous la forme $\frac{9}{3}$ *u* ou sous la forme 3 *u*.

Exercice 7*

Le résultat peut être formulé sous la forme $\frac{3}{2}$ *u* et $\frac{9}{6}$ *u*…

Aires et fractions

Manuel p. 75

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Problèmes dictés** (fraction d'une quantité)	– résoudre mentalement des petits problèmes	individuel	par élève : – cahier de maths
RÉVISER Problèmes	**Problèmes écrits** (fraction d'une quantité)	– résoudre des problèmes posés par écrit	individuel	**Manuel p. 75 exercices A, B et C** par élève : – ardoise ou cahier de brouillon
APPRENDRE Nombres	**Aires et fractions**	– exprimer des mesures d'aires à l'aide de fractions – trouver l'aire de surfaces réunies	**Exercices** individuel ou par petites équipes aidées par l'enseignant	**Manuel p. 75 questions 1 et 2 / exercices 3 à 5** par élève ou par équipe : – surface d'aire 1 *u* ➡ **fiche 24** – surfaces A, B, C, D, E, F et G ➡ **fiche 24** pour la classe : – surfaces des exercices sur transparents pour les phases collectives

CALCUL MENTAL

Problèmes dictés (fraction d'une quantité)

Fort en calcul mental Manuel p. 70

– Résoudre mentalement des problèmes donnés oralement.

INDIVIDUEL

Problème a Léo a 15 images de foot. Il en donne un tiers à sa sœur Lisa. Combien d'images donne-t-il à Lisa ?

Problème b Jules a 12 petites voitures. Il prête un quart de ses voitures à Théo. Combien de voitures prête-t-il à Théo ?

Problème c Aude a 30 euros dans sa tirelire. Elle achète un livre. Pour payer le livre, elle doit donner un tiers de l'argent qu'elle possède. Quel est le prix du livre ?

Problème d Maïa doit décorer 20 cailloux. Elle en a déjà décoré les trois quarts. Combien a-t-elle décoré de cailloux ?

Problème e Fouad doit, lui, décorer 15 cailloux. Il en a déjà décoré les deux tiers. Combien a-t-il décoré de cailloux ?

On mettra en évidence que :
– **prendre le quart**, c'est partager équitablement en quatre et prendre une part ;
– **prendre les deux tiers**, c'est partager équitablement en trois et prendre deux parts.

RÉVISER

Problèmes écrits (fraction d'une quantité)

– Utiliser les fractions dans une situation familière.

INDIVIDUEL

Manuel p. 75 exercices A, B et C

Numérix, Calculo et Mesurine se partagent une plaque de chocolat.

Numérix prend $\frac{1}{4}$ de la tablette.

Calculo en prend les $\frac{3}{8}$ et Mesurine prend ce qui reste.

A Trace un rectangle qui représente la plaque de chocolat et dessine la part de chacun.
Pour t'aider, tu peux découper une plaque dans une feuille de papier.

B Quelle fraction de la plaque de chocolat Mesurine a-t-elle prise ?

*__C__ Qui a eu le moins de chocolat ?

Exercices A, B et C*

● Les réponses peuvent être obtenues :
– soit par lecture sur la plaque de chocolat partagée en huitièmes ;
– soit en raisonnant sur les fractions : un quart c'est deux huitièmes, les deux premières parts représentent cinq huitièmes, il reste donc trois huitièmes pour Mesurine.

Ces différents raisonnements peuvent être exploités au moment de la correction.

Réponse : **B.** $\frac{3}{8}$; **C.** Numérix $\left(\frac{2}{8}\text{ seulement}\right)$.

Aires et fractions

– Utiliser les fractions pour exprimer des mesures d'aires : demis, quarts et tiers.
– Additionner des fractions de même dénominateur.

INDIVIDUEL ET COLLECTIF

Exercices

Manuel p. 75 exercices 1 à 4

Ce rectangle représente l'unité d'aire.
Son aire est donc 1 u.

1 u

1 **Trouve** les surfaces de ta fiche qui correspondent aux aires indiquées dans le tableau.
Pour certaines aires, il y a plusieurs surfaces et pour d'autres aucune surface.

aire	$\frac{1}{2}u$	$\frac{1}{3}u$	$\frac{1}{4}u$	$\frac{1}{6}u$	$\frac{3}{2}u$	$\frac{3}{4}u$	$\frac{5}{4}u$	$\frac{5}{8}u$
surface								

2 Pour les aires qui ne correspondent à aucune surface, **construis une surface qui convient.**
Découpe un rectangle unité pour t'aider.

3 **Range** les surfaces de celle qui a la plus petite aire à celle qui a la plus grande aire.

4* Pour fabriquer de nouvelles surfaces, on juxtapose certaines des surfaces de la fiche, sans les superposer.
Quelle est l'aire de la surface obtenue en juxtaposant :
a. la surface A et la surface D ?
b. la surface B et la surface G ?
c. deux surfaces D ?
d. deux surfaces G ?
e. trois surfaces F ?
f. quatre surfaces C ?
Utilise l'unité u pour exprimer ces aires.
Écris ensuite d'une autre façon chaque aire que tu as trouvée.

Les exercices servent à entraîner les connaissances élaborées au cours des séances précédentes. En fonction des réactions des élèves, l'exploitation peut être faite collectivement, par petits groupes ou individuellement. Aucune indication n'est donc fournie sur la gestion de ces exercices.
Certains élèves peuvent ne traiter que quelques exercices.

Exercice 1 Associer des surfaces et des fractions

Lors de l'exploitation, deux éléments sont mis en évidence :
– la stratégie utilisée : certains élèves peuvent partir des figures pour chercher leur aire par recouvrement avec des fractions de l'unité, d'autres ont pu partir des fractions pour trouver les surfaces correspondantes ;
– les procédures d'estimation des aires : report mental (par exemple pour A et B) ou utilisation du rectangle unité avec partage et report effectif.
La figure E est plus difficile à traiter, car elle nécessite un découpage et un recollement.

Réponse : **A** et **E** $\left(\frac{1}{2}u\right)$; **B** $\left(\frac{1}{3}u\right)$; **C** $\left(\frac{3}{4}u\right)$; **D** $\left(\frac{3}{2}u\right)$; **F** et **G** $\left(\frac{1}{6}u\right)$.

Exercice 2 Construction de figures d'aires données

Cette question nécessite seulement de savoir interpréter les fractions $\frac{1}{4}u$, $\frac{5}{4}u$, $\frac{5}{8}u$ et de partager convenablement le rectangle unité.

Exercice 3 Rangement des surfaces

• L'objectif n'est pas d'établir des règles générales de comparaison des fractions, d'autant plus que les élèves peuvent procéder en découpant et en superposant les surfaces.
• On peut cependant mettre en évidence quelques faits :

$$\frac{1}{6}u < \frac{1}{4}u < \frac{1}{3}u < \frac{1}{2}u.$$

Le dénominateur indique en combien de parts l'unité a été partagée : plus ce nombre est grand, plus la part (ici la fraction) est petite.

$$\frac{1}{4}u < \frac{3}{4}u < \frac{5}{4}u$$

Lorsque le dénominateur est le même, le numérateur indique combien de fois la part a été reportée ; le rangement est facilement justifiable et bien mis en évidence dans le langage oral (un quart, trois quarts, cinq quarts).

$$\frac{3}{4}u < \frac{3}{2}u$$

C'est plus difficile à justifier. Il faut noter qu'on a reporté autant de fois la part de l'unité mais que pour $\frac{3}{4}$ les parts sont plus petites que pour $\frac{3}{2}$.

Exercice 4* Sommes de fractions et différentes écritures

Pour la plupart des nouvelles surfaces à construire, le langage oral donne la réponse.

a) **Surfaces A et D :** « un demi plus trois demis » permet de conclure : $\frac{4}{2}$ ou 2.

b) **Surfaces B et G :** il faut considérer que $\frac{1}{3} = \frac{2}{6}$ pour trouver la réponse : $\frac{3}{6}$ ou $\frac{1}{2}$…

c) **Deux surfaces D :** « trois demis plus trois demis ou deux fois trois demis », soit $\frac{6}{2}$ ou 3.

d) **Deux surfaces G :** « un sixième plus un sixième ou deux fois un sixième », soit $\frac{2}{6}$ ou $\frac{1}{3}$…

e) **Trois surfaces F :** « un sixième plus un sixième plus un sixième ou trois fois un sixième », soit $\frac{3}{6}$ ou $\frac{1}{2}$ ou $0 + \frac{2}{6}$…

f) **Quatre surfaces C :** « quatre fois trois quarts », soit $\frac{12}{4}$ ou $\frac{6}{2}$ ou 3…

Il ne s'agit pas, là encore, d'établir des règles d'addition, mais de se référer au sens pour lequel le langage oral est une aide puissante.

Longueurs en m, cm et mm

Manuel p. 76
Cahier GM p. 44

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Multiplication par 9**	– utiliser différents procédés pour multiplier un nombre par 9	individuel	par élève : – cahier de maths
RÉVISER Calcul	**Multiplication par 9**	– utiliser différents procédés pour multiplier un nombre par 9	individuel	**Manuel p. 76 exercices A et B** par élève : – ardoise ou cahier de brouillon
APPRENDRE Mesure	**Longueurs en m, cm et mm** ▶ Longueurs de lignes brisées et périmètres	– mesurer la longueur d'une ligne brisée ou le périmètre d'un polygone	**Chercher** **1** à **5** individuel et collectif **Exercices** individuel	**Cahier GM p. 44 questions 1 à 5** **Manuel p. 76 exercices 6 à 8** pour la classe : – règle de tableau par élève : – double décimètre

CALCUL MENTAL

Multiplier par 9

Fort en calcul mental
Manuel p. 70

– Utiliser différents procédés pour multiplier un nombre par 9.

INDIVIDUEL

• Exemples de calculs dictés :

a. 9 fois 10	**b.** 9 fois 12	**c.** 9 fois 30
d. 9 fois 14	**e.** 9 fois 25	

• Inventorier et faire expliciter les procédures utilisées, par exemple pour « 9 fois 12 » :
– 9 fois 10 plus 9 fois 2 ;
– 10 fois 12 moins 1 fois 12 ;
– 4 fois 12 plus 4 fois 12 plus 1 fois 12…

• Les procédures erronées sont également explicitées et les erreurs analysées.

Le choix de la procédure dépend des nombres en présence, l'appui sur le produit par 10 n'étant pas toujours le plus efficace, d'autant plus qu'il faut alors soustraire le nombre qui est multiplié.
La première procédure évoquée est la plus souvent utilisée.

RÉVISER

Multiplier par 9

– Utiliser différents procédés pour multiplier un nombre par 9.

INDIVIDUEL

Manuel p. 76 exercices A et B

A Numérix achète 9 livres qui coûtent 10 euros chacun.
Calculo achète 9 livres qui coûtent 13 euros chacun.
Combien Calculo dépense-t-il de plus que Numérix ?

***B** Calcule les produits suivants, sans poser d'opérations.
20 x 9 9 x 34 101 x 9
25 x 9 9 x 110 45 x 9

Exercice A

Les élèves peuvent calculer les deux prix, puis leur différence ou bien considérer que chaque livre acheté par Calculo coûte 3 € de plus et donc qu'il va payer 9 fois 3 € de plus…
Réponse : 90 € ; 117 € ; 27 €.

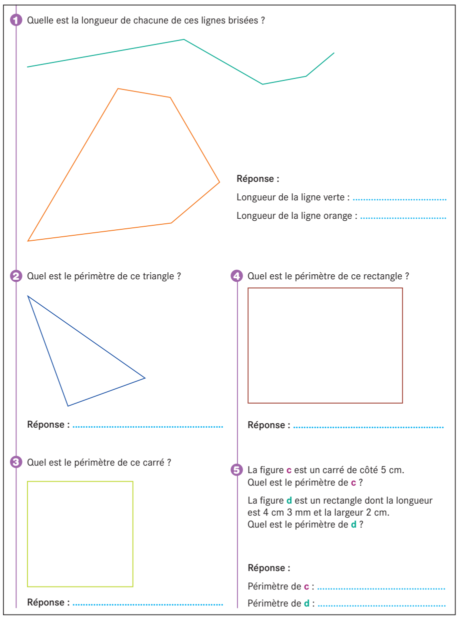
Exercice B*

Les procédures attendues sont du même type que celles qui ont été travaillées en calcul mental.
Certains élèves peuvent ne traiter que trois ou quatre des produits proposés.
Réponse : 180 ; 306 ; 909 ; 225 ; 990 ; 405 ; 603.

Longueurs en m, cm et mm ► Longueurs de lignes brisées et périmètres

– Comprendre ce qu'est le périmètre d'un polygone.
– Acquérir des procédures efficaces de calcul de longueurs de lignes brisées ou de périmètres de polygones.
– Acquérir des procédures efficaces de calcul du périmètre d'un carré ou d'un rectangle.

CHERCHER Cahier GM p. 44 questions 1 à 5



INDIVIDUEL ET COLLECTIF

1 Calcul de la longueur des lignes brisées

Question 1

• Observer les démarches. Proposer de noter sur chaque segment sa mesure obtenue à l'aide du double décimètre. Certains calculent les longueurs mesurées au fur et à mesure, d'autres obtiennent toutes les mesures et posent une addition pour obtenir la longueur totale.

• La gestion des unités peut aussi se faire de diverses manières :
– ajout des cm et des mm séparément et utilisation de l'équivalence 1 cm = 10 mm pour obtenir la mesure totale en cm et mm ;
– ajout de mesures bien choisies pour obtenir un nombre rond de cm : par exemple 6 cm 5 mm + 1 cm 5 mm = 8 cm :
– conversion de toutes les longueurs en mm.
Une procédure possible est encore de tracer une ligne par redressement des lignes brisées totalement ou par portions, puis de mesurer la ligne droite obtenue.

• Lors de la **mise en commun**, recenser les réponses. Faire étudier en premier les réponses les plus éloignées du résultat. On peut numéroter les segments de la ligne brisée et se mettre d'accord sur la mesure de chacun d'eux en cm et mm. Il y a toujours une imprécision dans les mesures : on admet une erreur de 1 à 2 mm.

• Pour la longueur de la **ligne verte**, on peut écrire :
6 cm 5 mm + 3 cm 7 mm + 1 cm 8 mm + 1 cm 5 mm
= 11 cm 25 mm = 11 cm + 2 cm + 5 mm = **13 cm 5 mm.**

• La **ligne orange** est fermée et peut être considérée comme le pourtour d'un polygone. La longueur de la ligne orange est d'environ **11 cm 8 mm**.

• Conclure en **synthèse** :

➡ **La longueur totale de la ligne** peut s'obtenir par ajout des mesures des différents segments qui la composent.

➡ **Toute mesure amène à une approximation.** Il faut néanmoins essayer d'être le plus précis possible.

➡ **Pour obtenir la longueur totale**, on peut :
– ajouter séparément les centimètres et les millimètres, puis éventuellement utiliser l'équivalence 10 mm = 1 cm ;
– exprimer toutes les mesures dans la même unité (ici le mm) et les ajouter, puis convertir éventuellement le résultat obtenu dans une unité plus adaptée.

L'additivité des mesures a déjà été abordée dans les unités précédentes. On vise ici le renforcement de la compréhension du caractère décimal du système métrique avec l'équivalence 10 mm = 1 cm.
Certaines erreurs proviennent de l'ajout de mesures exprimées dans des unités différentes, il faut toujours revenir au sens des mesures manipulées. Ce sens peut se retrouver par observation des graduations du double décimètre (les centimètres et les millimètres) ou de la règle de tableau (le mètre et les centimètres).

INDIVIDUEL ET COLLECTIF

2 Calcul du périmètre d'un triangle

Question 2

• La notion de périmètre, déjà abordée au CE2, est ici revue. Elle est définie comme la longueur du « tour » de la figure ou de la ligne fermée. Accepter des erreurs de 2 ou 3 mm sur le périmètre (réponse : 14 cm environ).

Il s'agit de mettre en œuvre l'additivité des mesures et les propriétés du système métrique. Les élèves doivent donner les mesures en cm et mm, ou en mm.

INDIVIDUEL ET COLLECTIF

3 Calcul du périmètre d'un carré

Question 3

• Observer les démarches. Certains mesurent chaque côté du carré et ne trouvent pas forcément les mêmes mesures. D'autres utilisent le fait que les quatre côtés ont même longueur et n'effectuent la mesure qu'une fois.

• Lors d'une mise en commun, faire expliciter les procédures de calcul du périmètre du carré. La discussion sur les stratégies amène à revoir les propriétés du carré et à mettre en évidence celles qui permettent de minimiser les actions de mesurage.

• Conclure en **synthèse** :

➡ **Pour calculer le périmètre d'un carré**, plusieurs stratégies sont possibles :
– mesurer chacun des côtés (avec l'éventualité de trouver des résultats différents) et additionner ;
– mesurer un seul côté et multiplier par 4.

INDIVIDUEL ET COLLECTIF

4 Calcul du périmètre d'un rectangle

Question 4

• Procéder de même pour le rectangle. Certains élèves mesurent chaque côté et d'autres utilisent le fait que les côtés opposés ont même longueur.

• Conclure :

➡ **Pour calculer le périmètre d'un rectangle**, plusieurs stratégies sont possibles :
– mesurer chacun des côtés (avec l'éventualité de trouver des résultats différents) et additionner ;
– mesurer la longueur et la largeur du rectangle, multiplier chacune des dimensions par 2 et additionner les résultats trouvés.

INDIVIDUEL ET COLLECTIF

5 Calcul du périmètre d'un carré et d'un rectangle avec les seules mesures

Question 5

• Les côtés des figures étant donnés, les élèves peuvent réinvestir ce qui vient d'être vu. Cependant certains dessinent les figures.

• Lors de la discussion sur les résultats trouvés, faire remarquer que le dessin des figures n'apporte rien pour le calcul du périmètre, puis calculer chaque périmètre :
– le **carré** a quatre côtés de 5 cm chacun, son périmètre est donc de 4 × 5 cm = 20 cm ;
– le **rectangle** a deux côtés de 4 cm 3 mm et deux autres de 2 cm. Son périmètre est donc de :
4 cm 3 mm + 4 cm 3 mm + 2 cm + 2 cm
ou 2 × (4 cm 3 mm) + 2 × 2 cm = 8 cm 6 mm + 4 cm
= 12 cm 6 mm.

INDIVIDUEL

EXERCICES

Manuel p. 76 exercices 6 à 8

6 Quelle est la longueur totale de chaque ligne ?
Exprime-la dans des unités convenablement choisies.
Ligne A : un segment de 3 cm 4 mm, un segment de 5 cm 9 mm et un segment de 2 cm 5 mm.
Ligne B : un segment de 16 cm et un segment de 44 mm.
Ligne C : un segment de 13 cm, un segment de 2 m 6 cm et un segment de 126 cm.

7 Quel est le périmètre de chaque figure ?
Exprime-le dans des unités convenablement choisies.
Figure E : un carré de côté 8 cm 6 mm.
Figure F : un carré de côté 35 cm.
Figure G : un rectangle de longueur 7 cm et de largeur 3 cm 5 mm.
Figure H : un triangle dont les côtés mesurent 35 cm, 48 cm et 54 cm.
Figure I : un polygone dont les cinq côtés mesurent respectivement 3 cm 5 mm, 12 cm, 10 cm, 4 cm 8 mm et 25 mm.

*__8__ Complète.
a. 2 m = ... cm
b. 1 m = ... mm
c. 145 mm = ... cm ... mm
d. 150 cm = 1 ... 50 ...
e. 1 005 ... = 1 m 5 ...

Pour résoudre ces exercices, les élèves vont pouvoir se concentrer sur les calculs et le bon choix des unités puisque les mesures sont données.

Exercice 6

Les élèves sont confrontés au choix d'une unité commune aux pour les deux mesures de la ligne B.

Le calcul de longueur de la ligne C amène à utiliser l'équivalence 1 m = 100 cm.

Réponse : **A.** (11 cm 8 mm) ; **B.** (20 cm 4 mm) ; **C.** (3 m 45 cm).

Exercice 7

Les élèves vont réinvestir ce qui a été vu pour le calcul du périmètre d'un carré et d'un rectangle.

Réponse : **E.** (34 cm 4 mm) ; **F.** (1 m 40 cm) ; **G.** (21 cm) ; **H.** (1 m 37 cm) ; **I.** (32 cm 8 mm).

Exercice 8*

Cet exercice entraîne à des conversions élémentaires. Une mise en commun permet d'expliciter les différentes procédures :
– faire référence à l'image des graduations du double décimètre ou de la règle de tableau ;
– utiliser des procédures numériques se référant à des équivalences connues, par exemple : 1 m = 100 cm et 1 cm = 10 mm, donc 1 m = 100 × 10 mm = 1 000 mm.

Réponse : **a)** 200 cm ; **b)** 1 000 mm ; **c)** 14 cm 5 mm ; **d)** 1 m 50 cm ; **e)** 1 005 m = 1 m 5 mm.

Pour les conversions, on s'attachera à construire du sens en se référant aux équivalences connues (1 m = 100 cm, 1 cm = 10 mm), plutôt qu'à instaurer des mécanismes, en utilisant un tableau par exemple. La priorité est donnée à l'expression des procédures personnelles.

Durées en heures et minutes

Manuel p. 77

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Tables de multiplication et division**	– trouver combien de fois un nombre est contenu dans un autre	individuel	par élève : – cahier de maths
RÉVISER Calcul	**Multiplication par 11 et par 12**	– utiliser différents procédés pour multiplier un nombre par 11 ou par 12	individuel	**Manuel p. 77 exercices A et B** par élève : – ardoise ou cahier de brouillon
APPRENDRE Mesure	**Durées en heures et minutes** ▶ Horaires de trains	– calculer une durée étant donnés l'instant initial et l'instant final – calculer des durées totales	**Chercher** 1 collectif 2 et 3 individuel, et équipes de 2 **Exercices** individuel	**Manuel p. 77 questions 1 à 3 / exercice 4** par élève : – horloge en carton

CALCUL MENTAL

Tables de multiplication et division

Fort en calcul mental
Manuel p. 70

– Connaître les tables de multiplication et les utiliser pour déterminer un quotient.

INDIVIDUEL

• Exemples de calculs dictés :

a. 5 dans 45	**b.** 6 dans 30	**c.** 8 dans 48
d. 7 dans 56	**e.** 3 dans 24	**f.** 2 dans 17
g. 5 dans 43	**h.** 10 dans 66	**i.** 8 dans 18
j. 7 dans 30		

• Dans ces calculs : **5 dans 45** est lu « combien de fois 5 dans 4 ? ».

• Le reste n'est pas demandé lorsqu'il est non nul. Il peut cependant être exprimé après que les réponses ont été recensées.

RÉVISER

Multiplier par 11 et par 12

– Utiliser différents procédés pour multiplier un nombre par 11 ou par 12.

INDIVIDUEL

Manuel p. 77 exercices A et B

A Calcule ces produits, sans poser d'opérations.

27 x 11	11 x 33	200 x 11	11 x 37	11 x 26	45 x 11	11 x 57
13 x 12	12 x 22	20 x 12	300 x 12	35 x 12	75 x 12	32 x 12

* **B** Dans cette liste, certains nombres ont été obtenus comme résultat du produit d'un nombre par 11.

154 189 276 132 208 660 253 627

Trouve-les et écris les produits correspondants.

exemple 154 = 14 x 11

Exercice A

• La vigilance des élèves doit être attirée sur le fait que le choix de la procédure doit être adapté aux nombres en présence : par exemple, pour calculer 20 × 12, il est plus simple de choisir 20 comme « multiplicateur ».

• Pour certains élèves, il conviendra de réduire le nombre de produits à calculer (1re ligne seulement, par exemple).

Réponse : 297 ; 363 ; 2 200 ; 407 ; 286 ; 495 ; 627 ; 156 ; 264 ; 240 ; 3 600 ; 420 ; 900 ; 384.

Exercice B

Cet exercice peut donner lieu à un inventaire des procédures utilisées :
– essais plus ou moins au hasard de produits par 11 ;
– appui sur le nombre de dizaines contenues dans le nombre : par exemple, dans 253, il y a 25 dizaines contenant 11 fois 2 dizaines, d'où essais de 20, 21, 22 et 23 (la considération du chiffre des unités aurait pu conduire à essayer directement 23) ;
– identification d'une particularité de certains multiples de 11 : dans 253, 5 est la somme de 2 et de 3.

Réponse : **132** = 12 × 11 ; **660** = 60 × 11 ; **253** = 23 × 11.

Si la particularité des multiples de 11 est repérée par certains élèves, une explication pourra en être donnée :

$23 \times 10 = 2\,3\,0$
$23 \times \ \ 1 = \ \ 2\,3$
$23 \times 11 = 2\,5\,3$

On retrouve bien la somme de 2 et de 3 (pour les dizaines).

$57 \times 10 = 5\,7\,0$
$57 \times \ \ 1 = \ \ 5\,7$
$57 \times 11 = 6\,2\,7$

Mais, pour d'autres nombres, il faut tenir compte de la retenue.

En conclusion, il vaut mieux multiplier le nombre par 10 et l'ajouter au résultat (11 fois, c'est 10 fois et encore 1 fois) que d'essayer de se souvenir de la particularité des multiples de 11 qui ne fonctionne que pour certains nombres de deux chiffres seulement : $23 \times 11 = 253$ mais $57 \times 11 = 627$.

APPRENDRE

Durées en heures et minutes ▶ Horaires de trains

– Calculer des durées en heures et minutes connaissant les horaires de début et de fin.
– Comparer des durées en heures et minutes et utiliser l'équivalence 1 h = 60 min.
– Résoudre un problème de la vie courante, lire des informations sur différents supports.

COLLECTIF

CHERCHER

Manuel p. 77 questions 1 à 3

La résolution de problèmes liant horaires et durées en heures et minutes est ici abordée avec la lecture d'horaires de trains. Le premier type de problème liant horaires et durées, rencontré ici, concerne le calcul d'une durée connaissant les horaires de début et de fin.

Trajet 1	• Toulouse Matabiau	13 : 41	TGV 8552
	• Paris Montparnasse	19 : 00	Réservation obligatoire
Trajet 2	• Toulouse Matabiau	16 : 22	Train 4758
	• Bordeaux St-Jean	18 : 28	
	• Bordeaux St-Jean	18 : 48	TGV 8468
	• Paris Montparnasse	21 : 45	Réservation obligatoire
Trajet 3	• Toulouse Matabiau	16 : 51	Train 3690
	• Paris Austerlitz	23 : 11	Réservation obligatoire

1 Quelle est la durée des trajets 1 et 3 ?
2 Pour le trajet 2 :
a. Quelle est la durée du voyage de Toulouse à Bordeaux ?
b. Quelle est la durée du voyage de Bordeaux à Paris ?
c. De combien de temps dispose-t-on pour changer de train à Bordeaux ?
d. Quelle est la durée totale du voyage de Toulouse à Paris ?
3 Quel est le trajet le plus rapide de Toulouse à Paris ?

1 Appropriation des données

Tableau des horaires de trains

• Poser des questions qui permettent l'appropriation du document et apporter les informations nécessaires à la compréhension du contexte. Expliquer entre autres que :
➡ *Matabiau est le nom de la gare de Toulouse et Saint-Jean celle de Bordeaux. À Paris, il y a six grandes gares dont deux desservent l'Ouest de la France : Montparnasse et Austerlitz. Certains trains sont « directs », c'est-à-dire que l'on ne change pas de train pour aller de Toulouse-Matabiau à Paris ; pour d'autres il faut changer de train à un moment du voyage. Quels sont les trains directs pour Paris ?*

• Poser ensuite des questions afin de s'assurer que les élèves se sont appropriés l'énoncé :
– Pour quels trajets, un changement de train est-il prévu ?
– Dans quelles villes les voyageurs changent-ils de train ?
– Quel est le trajet d'un voyageur qui prend le train à 16 h 22 à Toulouse et qui veut se rendre à Paris.
– Quelles sont les gares et horaires de départ et d'arrivée : du TGV 8552 ? du train 4758 ? du TGV 8468 ?

INDIVIDUEL ET ÉQUIPES DE 2

2 Calcul des durées des trajets directs

Question 1

• Engager à un contrôle à deux des résultats obtenus. Organiser une première mise en commun à l'issue de la recherche pour le trajet 1.

• Faire expliciter les procédures pour trouver les durées connaissant les horaires de début et de fin. Les résultats sont donnés en heures et minutes.

• Faire un schéma donnant une représentation linéaire du temps (une ligne du temps), par exemple :

Trajet 1

1re procédure

horaires	13 h 41	14 h	19 h
durées	19 min	5 h	

L'écart entre 13 h 41 et 14 h est calculé comme le complément de 41 min à 60 min ou en imaginant ce que parcourt la grande aiguille sur l'horloge. Au besoin utiliser l'horloge en carton pour mimer le déplacement de la grande aiguille.

2e procédure

horaires	13 h 41		18 h 41	19 h
durées		5 h		19 min

Le calcul de la durée entre 13 h 41 et 18 h 41 peut se faire par un comptage d'heure en heure. Il faut ensuite calculer l'écart entre 18 h 41 et 19 h.

Réponse : la durée du trajet est de 5 h 19 min.

Trajet 3

1re procédure

horaires	16 h 51	17 h		23 h	23 h 11
durées	9 min		6 h		11 min

2e procédure

horaires	16 h 51		22 h 51	23 h	23 h 11
durées		6 h	9 min	11 min	

Réponse : la durée du trajet est de 6 h 20 min.

La résolution des différentes questions amène à utiliser l'équivalence 1 heure = 60 minutes, notamment pour trouver les compléments à l'heure suivante, calcul fréquent lorsqu'on procède par réflexion.
L'objectif de la situation est d'expliciter une ou deux procédures efficaces, relevant d'un calcul réfléchi et s'appuyant sur un schéma représentant linéairement le temps. Des deux procédures possibles (*cf.* ci-dessus) la plupart des élèves adoptent la première procédure. **Certains élèves cherchent à faire des calculs sur les nombres**, indépendamment du contexte ; **l'erreur fréquemment produite** est, par exemple, de trouver que l'écart entre 16 h 51 et 23 h 11 est de 7 h (23 –16) 40 min (51 – 11). Il est important que de telles procédures soient mises en échec par confrontation avec les autres.

INDIVIDUEL ET ÉQUIPES DE 2

2 Calcul des durées des autres trajets

Questions 2 et 3

- Engager une vérification à deux des résultats.
- Lors de la **mise en commun**, faire expliciter les procédures utilisées pour le calcul de chaque durée. On retrouve les types de procédures citées plus haut. La durée totale du trajet peut être obtenue :

– soit en ajoutant les durées intermédiaires : 2 h 6 min + 20 min + 2 h 57 min, ce qui oblige à utiliser l'équivalence 1 h = 60 min pour faire la somme des durées en minutes :
57 min + 3 min + 3 min + 20 min = 60 min + 23 min
= 1 h 23 min ;
– soit en trouvant l'écart entre 16 h 22 et 21 h 45.

- La comparaison des durées trouvées permet de répondre à la **question 3**.

Réponse : **2. a)** 2 h 6 min ; **b)** 2 h 57 min ; **c)** 20 min ; **d)** La durée totale du trajet est de 5 h 23 min.
3. trajet 1 : 5 h 19 min ; **trajet 2 :** 5 h 23 min ; **trajet 3 :** 6 h 20 min. Le trajet le plus rapide est le trajet 1.

Les procédures de calcul réfléchi, avec appui sur des représentations linéaires du temps, seront toujours privilégiées. En particulier, on ne cherchera pas à mettre en place des techniques opératoires automatisées sur la numération sexagésimale. Certaines des procédures à privilégier sont présentées dans le dico-maths.
Pour la question 2a, certains élèves peuvent faire remarquer qu'un calcul direct (du type de 16 h 22 à 18 h 28, il s'écoule 2 h 6 min) est plus rapide que le passage sur un schéma par des heures entières (appui sur 17 h et 18 h). Faire remarquer qu'ici cette procédure est possible, mais que ce n'est pas toujours le cas, en particulier si le nombre de minutes du deuxième horaire est inférieur à celui du premier horaire.

INDIVIDUEL

EXERCICES

Manuel p. 77 exercice 4

4 Pour ce nouveau trajet, quelle est la durée totale du voyage ?

• Toulouse Matabiau	13 : 49	Train 4758
• Brive-la-Gaillarde	16 : 02	
• Brive-la-Gaillarde	16 : 17	TGV 8468
• Paris Montparnasse	20 : 11	Réservation obligatoire

Exercice 4

Cet exercice permet de réinvestir les diverses procédures rencontrées et explicitées : l'écart entre 13 h 49 et 20 h 11 se calcule avec appui sur 14 h et 20 h ou en ajoutant les durées intermédiaires. Les élèves les plus rapides pourront faire cette recherche de deux manières différentes.

Réponse : 6 h 22 min.

D'autres types de problèmes seront traités dans les unités suivantes comme trouver un horaire de fin connaissant l'horaire de début et la durée.

BILAN DE L'UNITÉ 7

Un bilan intermédiaire, relatif aux principaux apprentissages de cette unité, est réalisé au terme de 7 séances de travail. Il peut être suivi d'un travail de remédiation.

▶ **Voir Unité 1, p. 23** pour plus de détails sur l'exploitation de ce bilan avec les élèves.

Je prépare le bilan

Manuel p. 78

Individuel (en autonomie ou en classe), puis collectif (15 min)

Extrait 1 Mesure et fractions

➡ **La mesure de la longueur d'un segment ou de l'aire d'une surface ne « tombe pas toujours juste » en reportant l'unité.** Il faut alors prendre des fractions de l'unité en la partageant en parts égales. Le résultat s'exprime par une fraction ou par une somme formée de nombres entiers et de fractions.

➡ **Une fraction s'écrit** $\frac{3}{4}$ ou $\frac{1}{3}$ et se lit « trois quarts » ou « un tiers ».

Le dénominateur (en bas) dit en combien de parts on partage l'unité.
Le numérateur (en haut) dit combien on prend de parts.

Extrait 2 Fractions égales

➡ **Pour savoir si deux fractions sont égales**, on peut réaliser des segments ou des surfaces et les comparer ou faire un raisonnement du style $\frac{2}{4} = \frac{1}{2}$ car un quart c'est un demi partagé en deux, donc deux quarts c'est un demi.

Il faut se souvenir que : $\frac{2}{2} = 1$ $\frac{4}{4} = 1$ $\frac{3}{3} = 1$.

Extrait 3 Reproduction de figure

➡ **Pour reproduire une figure**, il peut être utile :
– d'ajouter des tracés sur le modèle pour faire apparaître une figure connue ;
– de rechercher des alignements de points ou d'éléments de la figure.

Extrait 4 Durées en heures et minutes

➡ **Pour calculer une durée connaissant horaire de début et horaire de fin**, il faut s'appuyer sur une ligne du temps avec des horaires ronds.

➡ **Pour trouver le complément de 16 h 51 à 17 h**, on calcule le complément de 51 min à 60 min.

Extrait 5 Périmètres

➡ **Pour calculer le périmètre d'un carré ou d'un rectangle**, on peut :
– mesurer chacun des côtés et additionner ;
– pour le carré : mesurer un seul côté et multiplier par 4 ;
– pour le rectangle : mesurer la longueur et la largeur, multiplier chacune des dimensions par 2 et additionner les résultats trouvés.

➡ **Pour calculer**, on peut :
– ajouter séparément les mètres, les centimètres et les millimètres ;
– exprimer toutes les mesures dans la même unité et les ajouter, puis convertir éventuellement le résultat obtenu dans une unité plus adaptée.

Je fais le bilan

Manuel p. 79

Individuel (40 min)

Exercice 1 Mesurer des longueurs et les exprimer en utilisant les fractions.

Exemples de réponse : **A.** $\left(\frac{1}{2}\, u \text{ ou } \frac{2}{4}\, u\right)$; **B.** $\left(\frac{3}{4}\, u \text{ ou } \frac{1}{2}\, u + \frac{1}{4}\, u\right)$; **C.** $\left(1\, u + \frac{1}{4}\, u \text{ ou } \frac{5}{4}\, u\right)$.

Exercices 2 et 3 Construire des segments de longueur donnée en utilisant des fractions.

Exercice 4 Exprimer une même mesure de plusieurs façons en utilisant les fractions.

Réponse : $\frac{2}{8}\, u$… ; $1\, u + \frac{1}{2}\, u$; $\frac{6}{4}\, u$…

Exercice 5 Faire apparaître une figure connue et utiliser l'alignement pour reproduire une figure complexe.

par élève : feuille de papier uni, instruments de géométrie

Exercice 6 Calculer une durée en heures et minutes connaissant les horaires de début et de fin.

Réponse : 2 h 50 min, donc moins de 3 h.

Exercice 7 Calculer le périmètre d'un carré en cm.

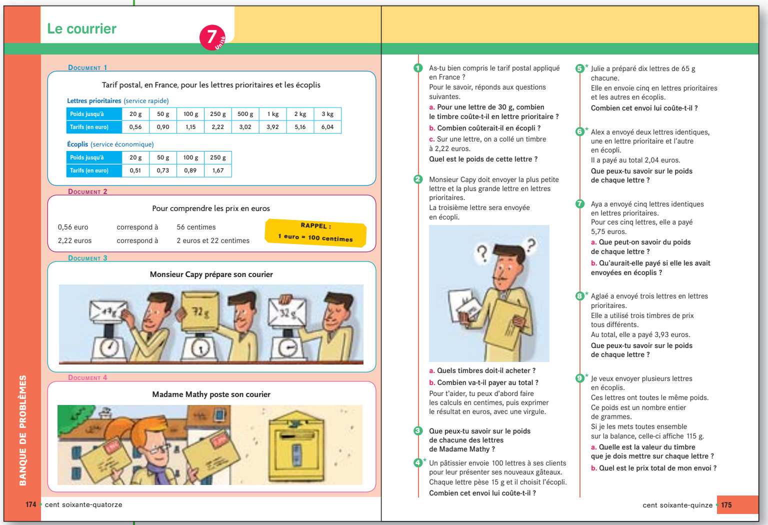
Réponse : 4 × 6 cm = 24 cm.

Exercice 8 Mesurer et calculer le périmètre d'un rectangle en cm et mm.

Réponse : calcul en mm ou en cm et mm
(2 × 3 cm) + [2 × (5 cm 7 mm)] = 6 cm + 10 cm + 14 mm
= 17 cm 4 mm.

Cette série de problèmes s'appuie sur un document simplifié relatif aux tarifs postaux. Les premières questions visent à la compréhension du tarif.

Le document 2 rappelle la signification des écritures à virgule en euros et leur interprétation en euros et centimes. Cette signification sera reprise après une première étude des nombres décimaux.



Manuel p. 174-175

Problème 1

Les réponses supposent une interprétation correcte des informations données par les deux tarifs.

Réponse : **a)** 0,90 € ; **b)** 0,73 € ; **c)** la lettre est en service rapide : de 100 g à 250 g.

Problèmes 2 et 3

Il est nécessaire de prendre de l'information sur 3 documents : énoncé, illustration et tarif.

Réponse : **2. a)** 0,56 € ; 1,15 € ; 0,73 € ; **b)** 2,44 €.
3. lettre à 0,89 € en service économique pesant de 50 g à 100 g ; **lettre à 0,90 €** en service rapide pesant de 50 g à 100 g.

Problème 4*

Il s'agit de calculer ce que représente 100 fois 51 centimes. Deux démarches : 5 100 centimes, c'est 51 € (car 100 c = 1 €) ou 100 fois 51 centimes c'est comme 51 fois 100 centimes, donc 51 €.

Réponse : 51 €.

Problème 5*

Il est également possible de faire tous les calculs avec les centimes, puis de convertir le total en euros ou de raisonner sur des expressions complexes (5 fois 1 € 15 c, c'est 5 fois 1 € et 5 fois 15 c...).

Réponse : 10,10 € (5, 65 + 4,45).

Problème 6*

Il faut d'abord déterminer comment il est possible d'obtenir 2,04 en ajoutant deux nombres correspondants à une même tranche de poids et choisis dans deux tarifs différents (ici 2,04 = 1,15 + 0,89), puis d'interpréter chaque prix.

Réponse : Chaque lettre pèse de 50 g à 100 g.

Problème 7*

Il faut maintenant déterminer comment il est possible d'obtenir 5,75 en ajoutant cinq fois le même nombre pris dans le tarif prioritaire. Les élèves peuvent tenter de diviser par 5 la somme 5,75 € ou 5 € et 75 c ou 575 c, ou procéder par essais de produits ou de sommes.

Réponse : **a)** chaque lettre est affranchie à 1,15 € et pèse donc entre 50 g et 100 g ; **b)** 4,45 €.

Problème 8*

Ce problème est du même type que le précédent, mais plus difficile. Il faut d'abord explorer les sommes de 3 nombres du 1er tarif qui peuvent avoir 3,93 comme résultat (les calculs peuvent être faits sur les centimes).

Réponse : 3,93 = 0,56 + 1,15 + 2,22 (moins de 20 g, de 50 g à 100 g, de 100 g à 250 g).

Problème 9*

Il faut déterminer comment 115 peut être partagé en une somme de nombres égaux ou sous forme de produits. Le seul produit plausible est 5 × 23 qui peut être interprété comme 5 lettres de 23 g ou 23 lettres de 5 g (on n'imagine pas 115 lettres de 1 g !).

Réponse : 5 lettres de 23 g (5 timbres à 0,73 €, soit 3,65 €) ou 23 lettres de 5 g (23 timbres à 0,51 €, soit 11,73 €).

UNITÉ 8

- Problèmes
- Nombres
- Calcul
- Géométrie
- Mesure
- ★ Situations incontournables

PRINCIPAUX OBJECTIFS

- **Fractions :** placement sur une ligne graduée, encadrement par deux entiers et décomposition utilisant la partie entière (approche)
- **Proportionnalité :** raisonnements utilisant les propriétés de linéarité
- **Problèmes additifs et soustractifs** portant sur des écarts (comparaison de quantités ou de mesures)
- **Polyèdres :** informations permettant la reconnaissance d'un polyèdre et vocabulaire (face, arête, sommet)

	environ 30 min par séance		environ 45 min par séance
	CALCUL MENTAL	**RÉVISER**	**APPRENDRE**
Séance 1 Manuel p. 81 Guide p. 167	**Problèmes dictés** (multiplication et division par 10 et 100)	**Problèmes à étapes**	**Fractions et graduations** ▶ Placer des nombres sur une ligne graduée ★
Séance 2 Manuel p. 82 Guide p. 170	**Produits du type 80 × 4, 800 × 4**	**Horaires et durées en heures et minutes**	**Fractions : partie entière** ▶ Décomposer des fractions en partie entière et partie fractionnée ★
Séance 3 Manuel p. 83 Guide p. 173	**Calcul autour de 25**	**Polygones : Qui suis-je ?**	**Proportionnalité : diverses procédures** ▶ Avec quatre bandes (1) ★
Séance 4 Manuel p. 84 Guide p. 176	**Calcul autour de 250**	**Fractions et graduations**	**Proportionnalité : diverses procédures** ▶ Avec quatre bandes (2) ★
Séance 5 Manuel p. 85 Guide p. 179	**Problèmes dictés** (multiplication et division par 10 et 100)	**Problèmes à étapes**	**Problèmes de comparaison** ▶ Combien de plus ? Combien de fois plus ?
Séance 6 Manuel p. 86 Guide p. 181	**Ajout, retrait d'un nombre voisin de 10**	**Périmètres**	**Description de solides (caractéristiques et vocabulaire)** ▶ Jeu du portrait (1)
Séance 7 Manuel p. 87 Guide p. 185	**Dictée de nombres**	**Le bon compte**	**Description de polyèdres (caractéristiques et vocabulaire)** ▶ Jeu du portrait (2) ★

Bilan Manuel p. 88-89 Guide p. 187	**Je prépare le bilan / Je fais le bilan** environ 45 min

Fractions et graduations

Manuel p. 81

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Problèmes dictés** (multiplication ou division par 10 et 100)	– résoudre des problèmes à l'oral	individuel	par élève : – ardoise ou cahier de brouillon
RÉVISER Problèmes	**Problèmes à étapes**	– résoudre des problèmes nécessitant plusieurs étapes	individuel	**Manuel p. 81 exercices A et B** par élève : – ardoise ou cahier de brouillon – cahier de maths
APPRENDRE Nombres	**Fractions et graduations** ▶ Placer des nombres sur une ligne graduée	– associer des fractions et des repères sur une ligne graduée régulièrement	**Chercher** **1** et **2** individuel ou par 2, puis collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 81 questions 1 et 2 / exercices 3 à 5** par équipe de 2 : – lignes graduées de la recherche et des exercices ➡ **fiche 25** – bande unité ➡ **fiche 25** – compas et règle

CALCUL MENTAL

Problèmes dictés (multiplication ou division par 10 et 100)

Fort en calcul mental*
Manuel p. 80

– Résoudre des problèmes dont l'énoncé est donné par écrit.

INDIVIDUEL

• Les problèmes sont formulés oralement par l'enseignant, chaque problème étant énoncé deux fois. L'exploitation peut être faite après chaque problème ou à l'issue de la série.

Problème a Pierre a acheté 6 paquets de 10 enveloppes. Combien a-t-il acheté d'enveloppes ?

Problème b Sophie veut acheter 80 enveloppes. Elles sont vendues par paquets de 10 enveloppes. Combien doit-elle demander de paquets ?

Problème c Cindy, elle, a besoin de 120 enveloppes. Combien doit-elle acheter de paquets ?

Problème d Un magasin reçoit 800 enveloppes. Ces enveloppes sont dans 8 gros paquets, tous pareils. Combien y a-t-il d'enveloppes dans chacun de ces gros paquets ?

Problème e Un autre magasin a besoin de 1 000 enveloppes. Combien doit-il commander de paquets de 100 enveloppes ?

La résolution des problèmes proposés fait intervenir la multiplication et la division par 10 ou 100 (ou des connaissances relatives à la numération : nombre de dizaines ou nombre de centaines). Ils contribuent au travail entrepris sur la division.

* Entraînement individuel pour préparer, renforcer ou remplacer les exercices collectifs prévus dans chaque séance de l'unité 8.

RÉVISER

Problèmes à étapes

– Déterminer les étapes intermédiaires nécessaires à la résolution d'un problème.

INDIVIDUEL

Manuel p. 81 exercices A et B

A Lundi soir, Numérix a commencé la lecture d'un livre de 128 pages. Chaque soir, il lit 15 pages.
Après sa lecture du jeudi soir, combien de pages lui reste-t-il à lire ?

*B Une salle de cinéma peut accueillir 230 spectateurs. À la séance du soir, 50 places sont vides et, dans la salle, il y a autant d'adultes que d'enfants.
Combien y a-t-il d'enfants dans la salle ?

Exercice A

• Tous les élèves résolvent l'exercice A. Une mise en commun intermédiaire peut être organisée, afin de faire formuler la suite des renseignements nécessaires à sa résolution complète.

- La difficulté réside dans le fait qu'une donnée est « cachée » (4 soirées de lecture) et qu'il faut la déterminer d'après le texte. La question intermédiaire porte sur le nombre total de pages lues.
- La mise en forme des calculs peut être faite sous la forme de :

– deux calculs consécutifs : $15 \times 4 = 60$ et $128 - 60 = 68$;
– une seule écriture parenthésée : $128 - (4 \times 15) = 68$.
D'autres procédures sont possibles, comme :
– calcul d'une addition lacunaire après le 1er calcul :
$60 + \ldots = 128$;
– suite de soustractions : $128 - 15 - 15 - 15 - 15$;
– suite d'additions :
$15 + 15 + 15 + 15 = 60$ puis $128 - 60 = 68$.

Toutes ces résolutions sont correctes et peuvent être mises en relation les unes avec les autres.
Réponse : 68 pages.

Exercice B*

- L'exercice B est proposé au fur et à mesure de l'avancée du travail de chacun.
- La solution la plus simple consiste à chercher d'abord le nombre de places occupées ($230 - 50 = 180$), puis à diviser 180 par 2 ou à prendre la moitié de 180. Une démarche par essais de nombres solutions est possible, mais peu efficace ici.

Réponse : 90 enfants.

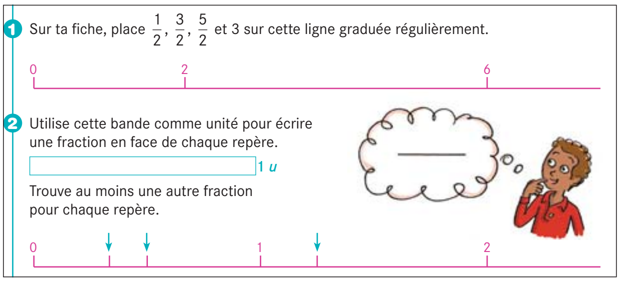
APPRENDRE

Fractions et graduations ► Placer des nombres sur une ligne graduée

– Aborder des nombres nouveaux : les fractions, dans le contexte des longueurs.
– Associer des nombres (en particulier des fractions) et des repères sur une ligne graduée.

INDIVIDUEL OU PAR 2, PUIS COLLECTIF

CHERCHER **Manuel p. 81 questions 1 et 2**



1 Placer des nombres dont des fractions, sur une ligne graduée

Question 1

- Remettre aux élèves la fiche 25 et préciser la tâche :

➡ *Pour placer ces nombres, vous pouvez utiliser les moyens que vous voulez. Vous pouvez, par exemple, utiliser des bandes de papier découpées ou d'autres moyens.*

- Lors de la **mise en commun**, afficher l'une sous l'autre quelques lignes graduées différentes remplies par les élèves. Puis faire observer et discuter, pour chaque nombre, des réponses différentes :

– Les nombres sont-ils situés à la même place (même approximativement) ? Comment ont-ils été placés, en utilisant quelles procédures ?
– En cas de désaccord sur la position d'un nombre, laisser un court temps aux élèves pour chercher des arguments en faveur ou en défaveur des réponses proposées ; les arguments sont ensuite échangés et discutés collectivement.

- Mettre en évidence, lors de la **synthèse**, quelques éléments importants :

➡ **Il faut respecter la régularité de la graduation.** La longueur du segment, ayant pour extrémités les repères associés à 0 et 1, représente l'unité de longueur.

➡ **Comment placer les repères :**
– **le repère associé à 1**, à placer en premier, est facile à déterminer puisqu'il est milieu du segment déterminé par les repères associés à 0 et à 2 ;
– **le repère associé à $\frac{1}{2}$** est également facile à placer au milieu du segment déterminé par 0 et 1 ;
– $\frac{3}{2}$ **et** $\frac{5}{2}$ peuvent être placés en reportant 3 fois ou 5 fois la longueur déterminée par 0 et $\frac{1}{2}$ ou en utilisant le fait que $\frac{3}{2}$ c'est $1 + \frac{1}{2}$ $\left(\frac{1}{2} \text{ après } 1\right)$ et $\frac{5}{2}$ c'est $2 + \frac{1}{2}$ $\left(\frac{1}{2} \text{ après } 2\right)$;
– **3** est situé 1 unité après 2, ce qui permet aussi de le placer facilement.

➡ On peut enfin remarquer que : $\mathbf{1 < \frac{3}{2} < 2}$ et $\mathbf{2 < \frac{5}{2} < 3}$.

La position d'une fraction par rapport à sa partie entière sera à nouveau envisagée dans les questions qui suivent avant d'être étudiée plus systématiquement.

INDIVIDUEL OU PAR 2, PUIS COLLECTIF

2 Trouver les fractions associées à des repères donnés

Question 2

• Préciser la tâche :

➡ *Vous devez trouver les nombres qui peuvent être mis en face de chaque repère. Les nombres 0 et 1 sont déjà placés. Pour cela, n'oubliez pas que vous pouvez utiliser la bande unité* (faire constater que la bande unité a bien la même longueur que l'intervalle [0 ; 1]). *Essayez de trouver plusieurs fractions pour chaque repère.*

• La mise en commun et la synthèse se déroulent comme en phase 1. Elles amènent à des conclusions identiques, avec cette information supplémentaire qu'il existe, pour chaque repère, plusieurs fractions ou expressions comportant des fractions :

– **1er repère :** $\frac{1}{3}$ sera sans doute la seule réponse fournie, $\frac{2}{6}$ étant plus difficile à réaliser concrètement ;

– **2e repère :** les élèves peuvent trouver $\frac{1}{2}$ et $\frac{2}{4}$;

– **3e repère :** les réponses $\frac{5}{4}$ et $1 + \frac{1}{4}$ sont faciles à trouver.

Aide Certains élèves moins rapides peuvent être assistés pour le partage en 3 (1er repère).

INDIVIDUEL

EXERCICES

Manuel p. 81 exercices 3 à 5

Utilise la bande blanche comme unité.

3 Trace cette ligne graduée, en plaçant les repères 0 et 1. Tu peux la prolonger.

0 1

Place ces fractions et leurs repères :
2 3 $\frac{1}{2}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{5}{4}$ $\frac{5}{2}$ $\frac{7}{4}$ $\frac{2}{3}$ $\frac{7}{3}$

4 Pour chaque nombre ou fraction, trouve une autre fraction qui lui est égale.

5 Trace cette ligne graduée en plaçant, au hasard, un repère marqué $\frac{3}{2}$.

0 $\frac{3}{2}$

Place ces fractions et leurs repères : 1 $\frac{1}{2}$ 2 $\frac{3}{4}$

Exercices 3 et 4

• Les élèves peuvent utiliser les connaissances élaborées précédemment. Lors de la correction, ils peuvent remarquer que certains placements sont plus faciles si on décompose la fraction en faisant apparaître un nombre entier :

$\frac{5}{4} = 1 + \frac{1}{4}$ ou $\frac{5}{2} = 2 + \frac{1}{2}$.

Exercice 5*

• Cet exercice 5, difficile, peut être réservé aux élèves qui ont bien compris l'écriture fractionnaire.

• Insister sur le fait que c'est le repère associé à $\frac{3}{2}$ qui est donné et non pas celui associé à 1 comme précédement.

Le nombre le plus facile à placer ensuite est $\frac{1}{2}$ (un demi, c'est trois demis partagés en 3), puis 1 qui permet de placer facilement les suivants.

UNITÉ 8

Fractions : partie entière

Manuel p. 82

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Produits avec des dizaines et des centaines**	– calculer des produits du type 80 × 4, 800 × 4	individuel	par élève : – ardoise ou cahier de brouillon
RÉVISER Mesure	**Horaires et durées en heures et minutes**	– calculer une durée connaissant l'horaire de début et l'horaire de fin – calculer des durées totales	1 collectif 2 individuel	**Manuel p. 82 exercices A, B et C** par élève : – cahier de maths
APPRENDRE Nombres	**Fractions : partie entière** ▶ Décomposer des fractions	– utiliser la décomposition en partie entière et partie fractionnaire pour placer un nombre sur une ligne graduée	**Chercher** 1 et 2 individuel ou par 2, puis collectif 3 individuel, puis collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 82 questions 1 à 3 / exercices 4 à 7** pour la classe et certains élèves : – matériel « longueurs », « aires » ou « horloges » déjà utilisé pour le travail sur les fractions par élève : – ligne graduée ➡ **fiche 26 (séance 2)** – cahiers de brouillon et de maths

CALCUL MENTAL

Produits avec des dizaines et des centaines

Fort en calcul mental
Manuel p. 80

– Calculer des produits du type 80 × 4, 800 × 4.

INDIVIDUEL

• Exemples de calculs dictés :

a. 80 × 4	**b.** 5 × 40	**c.** 7 × 60	**d.** 80 × 3
e. 6 × 60	**f.** 700 × 2	**g.** 4 × 300	**h.** 8 × 700
i. 500 × 9	**j.** 600 × 3		

• Ces calculs sont lus avec le mot « fois ».

• Les élèves écrivent le résultat des calculs dictés, en notant la lettre correspondante.

RÉVISER

Horaires et durées en heures et minutes

– Résoudre des problèmes de la vie courante liant horaires et durées en heures, minutes et secondes.
– Utiliser l'équivalence 1 h = 60 min.

Manuel p. 82 exercices A, B et C

A L'avion Paris-Nice décolle de l'aéroport d'Orly à 10 h 50.
Son arrivée à Nice est prévue à 12 h 15.
Quelle est la durée du vol ?

*B Le ferry Nice-Ajaccio quitte Nice à 23 h 45. L'arrivée à Ajaccio est à 9 h 30 le lendemain matin.
Quelle est la durée de la traversée ?

*C Le train TER 11274 va de Nice à Marseille. Entre ces deux villes, il s'arrête 7 minutes en gare de Toulon.
La durée du trajet de Nice à Toulon est de 1 heure 45 minutes.
Celle du trajet de Toulon à Marseille est de 38 minutes.
Quelle est la durée totale du trajet de Nice à Marseille ?

COLLECTIF

1 Furet des heures, minutes et secondes

• Reprendre le jeu de l'unité 7. Comme pour le jeu du furet sur les nombres, les élèves disent chacun à leur tour un horaire, un intervalle de durée étant donné.

• Les exercices suivants sont proposés :
– horaire de début : **8 h 10** ; intervalle de durée : **20 min.**
– horaire de début : **22 h 25** ; intervalle de durée : **10 min.**
– horaire de début : **15 h 30 min 30 s** ; intervalle de durée : **10 s.**

INDIVIDUEL

2 Problèmes sur les durées

• **Suite au travail fait en unité 7 et toujours dans le même contexte**, des problèmes sont proposés où, connaissant l'horaire de départ et l'horaire d'arrivée, on a à calculer une durée. Un contrôle à deux peut être effectué avant la mise en commun, où seront explicitées les différentes procédures de résolution.

Exercice A

Les élèves peuvent chercher le complément à 11 h en schématisant la durée sur une ligne du temps.

Réponse : 1 h 25 min ou 85 min.

Exercice B*

Cet exercice propose un calcul de durée s'effectuant sur deux jours consécutifs. La procédure peut s'appuyer sur un schéma, avec appui sur 24 h :

horaires	23 h 45		24 h		9 h 30
durées		15 min		9 h 30 min	

Réponse : la durée du voyage est de 9 h 45 min.

Exercice C*

Cet exercice amène à un cumul de durées avec utilisation de l'égalité 1 h = 60 min. La durée du trajet est de :
7 min + 1 h 45 min + 38 min = 1 h 90 min = 1 h + 60 min + 30 min = 2 h 30 min.

UNITÉ 8

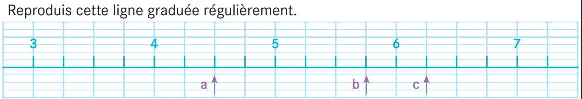
APPRENDRE

Fractions : partie entière ▶ Décomposer des fractions

– Décomposer une fraction en faisant apparaître sa partie entière.
– Encadrer une fraction entre deux nombres entiers consécutifs.

CHERCHER Manuel p. 82 questions 1 à 3

Reproduis cette ligne graduée régulièrement.



1 Place ces fractions sur cette ligne graduée : $\frac{8}{2}$ $\frac{7}{2}$ $\frac{11}{2}$

2 Place ces fractions sur cette ligne graduée : $\frac{20}{4}$ $\frac{21}{4}$ $\frac{15}{4}$

3 À quelle fraction correspond chaque repère marqué par une lettre ?

INDIVIDUEL OU PAR 2, PUIS COLLECTIF

1 Placer rapidement des fractions « en demi » sur la droite graduée

Question 1

• Après avoir remis la fiche 26 (séance 2) aux élèves, préciser la tâche :

➡ *Vous devez ensuite placer ces 5 fractions en face du bon repère avec une méthode aussi rapide que possible. Attention, la ligne ne commence pas à 0.*

• La **mise en commun** porte à la fois sur les réponses (notées sur une ligne graduée agrandie au tableau), l'explicitation des erreurs et sur les méthodes utilisées qui feront l'objet de la synthèse. Il faut noter qu'ici le report de fractions de l'unité à partir de 0 est impossible puisque la ligne ne commence pas à 0 (on ne peut pas placer $\frac{8}{2}$ en reportant des demis), sauf à prolonger la droite graduée vers la gauche, ce que certains élèves ont pu faire.

Pour placer les fractions, on peut utiliser le fait que $\frac{2}{2} = 1$.

Deux stratégies sont efficaces :

➡ **Remplacer chaque entier déjà placé par une fraction égale.**

Exemple : 3 c'est 6 demis $\left(\frac{6}{2}\right)$, car 1 c'est 2 demis $\left(\frac{2}{2}\right)$ qu'il faut donc reporter 3 fois.

➡ **Chercher combien de fois il y a l'unité dans chaque fraction à placer.**

Exemple : Dans $\frac{11}{2}$ (11 demis), il y a 2 demis et encore 2 demis… (5 fois) et encore 1 demi :

$\frac{11}{2} = \frac{2}{2} + \frac{2}{2} + \frac{2}{2} + \frac{2}{2} + \frac{2}{2} + \frac{1}{2}$ ou encore $\frac{11}{2} = 5 \times \frac{2}{2} + \frac{1}{2}$,

donc $\frac{11}{2}$ est égal à $5 + \frac{1}{2}$.

On remarque, en particulier, que $\frac{8}{2}$ est facile à placer car égal à 4 (8 demis, c'est 4 fois 2 demis).

Réponse : $\frac{8}{2} = 4$; $\frac{7}{2} = 3 + \frac{1}{2}$ *ou* $\frac{7}{2} = 4 - \frac{1}{2}$; $\frac{11}{2} = 5 + \frac{1}{2}$ *ou* $\frac{11}{2} = 6 - \frac{1}{2}$.

Les raisonnements sont menés de façon à en faciliter leur compréhension par les élèves :

– **Ils prennent appui sur le fait que $\frac{2}{2} = 1$ et $\frac{4}{4} = 1$** (en phase 2), deux rapports qui sont exprimés en langage oral sous la forme : « deux demis c'est 1 », « quatre quarts c'est 1 ».

– **Ils peuvent être illustrés à l'aide de matériels déjà utilisés** : longueurs, aires, horloges, ligne graduée.

– **Ils sont prioritairement exprimés en langage oral**, plutôt qu'à partir de l'écriture fractionnaire :
  – 10 demis, c'est 5 fois 2 demis, c'est donc 5 fois 1, donc 5 ;
  – 11 demis, c'est 10 demis plus 1 demi, c'est donc 5 plus 1 demi.

– **Sur la droite numérique**, on voit aussi que 11 demis c'est $6 - \frac{1}{2}$.
Les écritures chiffrées comme $\frac{11}{2} = 5 + \frac{1}{2} = 6 - \frac{1}{2}$ traduisent le résultat mais, pour certains élèves, ne peuvent pas encore être une aide au raisonnement.
Certaines erreurs ont pu provenir du fait que les élèves ont confondu les demis et les quarts sur la ligne graduée (le recours au pliage de l'unité peut les aider à surmonter cette difficulté) ou qu'ils ont reporté des « demis » à partir du premier nombre considéré comme origine (donc confondu avec 0).

INDIVIDUEL OU PAR 2, PUIS COLLECTIF

2 Placer des fractions « en quarts » sur la ligne graduée

Question 2

• Le déroulement est le même que précédemment.

• En **synthèse**, mettre à nouveau l'accent sur les connaissances qui permettent d'utiliser des méthodes efficaces pour placer les fractions :

➡ **Les nombres entiers peuvent s'exprimer par des fractions :**

$3 = \frac{12}{4}$ car 12 quarts, c'est 3 fois quatre quarts

$\frac{4}{4} = 1$

$\frac{20}{4} = 5$ car c'est 5 fois quatre quarts.

➡ **Les fractions qui ne sont pas des entiers peuvent être écrites à l'aide d'un entier proche,** ce qui facilite leur placement :

$\frac{21}{4} = 5 + \frac{1}{4} = 6 - \frac{3}{4}$ $\quad \frac{15}{4} = 3 + \frac{3}{4} = 4 - \frac{1}{4}$.

INDIVIDUEL, PUIS COLLECTIF

3 Trouver les fractions associées à un repère donné

Question 3

• Après le travail précédent, les réponses devraient être rapides. Leur exploitation et la **synthèse** portent principalement sur les différentes écritures fractionnaires qui peuvent être proposées pour chaque repère :

Pour a : $4 + \frac{1}{2}$; $5 - \frac{1}{2}$; $\frac{9}{2}$; $4 + \frac{2}{4}$; $5 - \frac{2}{4}$; $\frac{18}{4}$.

Il y a donc égalité entre toutes ces écritures.

Pour b : $5 + \frac{3}{4}$; $6 - \frac{1}{4}$; $\frac{23}{4}$;

mais aussi par exemple $5 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4}$…

Pour c : $6 + \frac{1}{4}$; $7 - \frac{3}{4}$; $\frac{25}{4}$…

• C'est donc l'occasion d'insister sur quelques égalités comme :

$\frac{1}{2} = \frac{2}{4}$ ou $1 - \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$

$\frac{1}{2} + \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$ ou $1 - \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$

Ces égalités peuvent être illustrées par le repérage sur la ligne graduée ou à l'aide de l'un des matériels déjà utilisés : « longueurs », « aires » ou « horloges » et explicitées en langage oral.
Si on partage un demi en deux, on obtient 2 quarts. Si on enlève un demi à l'unité, il reste un demi, etc.

INDIVIDUEL

Exercices

Manuel p. 82 exercices 4 à 7

4 Chaque fraction de la liste A est égale à un nombre ou une somme de la liste B. **Écris toutes les égalités possibles.**

Liste A

$\frac{17}{4}$ $\quad \frac{27}{2}$ $\quad \frac{32}{3}$ $\quad \frac{46}{4}$ $\quad \frac{32}{6}$ $\quad \frac{24}{4}$

Liste B

$13 + \frac{1}{2}$ $\quad 10 + \frac{2}{3}$ $\quad 6$

$5 + \frac{1}{3}$ $\quad 4 + \frac{1}{4}$ $\quad 11 + \frac{1}{2}$

5 **Écris chaque somme** sous la forme d'une seule fraction.

a. $3 + \frac{1}{2}$ $\quad$ b. $10 + \frac{3}{4}$ $\quad$ c. $5 + \frac{2}{3}$

6 **Écris chaque fraction** sous la forme d'un nombre entier ou sous la forme d'une somme d'un nombre entier et d'une fraction. Le nombre entier doit être le plus grand possible.

exemples • $\frac{3}{2} = 1 + \frac{1}{2}$ $\quad$ • $\frac{4}{2} = 2$

a. $\frac{15}{2}$ $\quad$ c. $\frac{35}{4}$ $\quad$ e. $\frac{27}{6}$

b. $\frac{24}{3}$ $\quad$ d. $\frac{48}{6}$ $\quad$ f. $\frac{24}{4}$

*7 **Encadre chaque fraction** par deux nombres entiers consécutifs.

a. $\frac{7}{2}$ $\quad$ c. $\frac{62}{6}$ $\quad$ e. $\frac{8}{6}$

b. $\frac{10}{3}$ $\quad$ d. $\frac{2}{3}$ $\quad$ f. $\frac{1}{4}$

Les exercices 4 et 5 sont traités par tous les élèves. Ensuite, en fonction des réactions des élèves, l'enseignant choisit les exercices traités par chacun. Aucune méthode n'est privilégiée. Chaque exercice peut être traité par les élèves en utilisant des raisonnements personnels qui s'appuient sur la signification des fractions et peuvent être illustrés dans différents contextes.

Exercice 4

L'exercice 4 peut nécessiter un travail collectif, après recherche individuelle sur les deux premières expressions.

Réponse : $\frac{17}{4} = 4 + \frac{1}{4}$; $\frac{27}{2} = 13 + \frac{1}{2}$; $\frac{32}{3} = 10 + \frac{2}{3}$; $\frac{46}{4} = 11 + \frac{1}{2}$; $\frac{32}{6} = 5 + \frac{1}{3}$; $\frac{24}{4} = 6$.

Exercices 5, 6 et 7*

L'exercice 7 permet aux élèves de réinvestir une propriété implicitement utilisée jusque-là : « Pour que la fraction soit comprise entre 0 et 1, il faut que le numérateur soit inférieur au dénominateur ».

Réponse : **5. a)** $\frac{7}{2}$; **b)** $\frac{43}{4}$; **c)** $\frac{17}{3}$.

6. a) $7 + \frac{1}{2}$; **b)** 8 ; **c)** $8 + \frac{3}{4}$; **d)** 8 ; **e)** $4 + \frac{1}{2}$; **f)** 6.

7. a) $3 < \frac{7}{2} < 4$; **b)** $3 < \frac{10}{3} < 4$; **c)** $10 < \frac{62}{6} < 11$;

d) $0 < \frac{2}{3} < 1$; **e)** $1 < \frac{8}{6} < 2$; **f)** $0 < \frac{1}{4} < 1$.

Aide Les premiers exercices peuvent être simplifiés en ne faisant intervenir que des fractions comportant des demis et des quarts. Des lignes graduées ou du matériel « longueurs » peuvent être mis à la disposition des élèves.

Proportionnalité

Manuel p. 83
Cahier GM p. 45

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Calcul autour de 25**	– calculer des produits, des quotients et des compléments faisant intervenir le nombre 25	individuel	par élève : – cahier de maths
RÉVISER Géométrie	**Description de polygones : Qui suis-je ?**	– retrouver un polygone parmi d'autres, à partir d'une description	individuel	Cahier GM p. 45 exercice A pour la classe : – guide-âne et p. 45 sur transparent rétroprojetable par élève : – guide-âne ➡ **matériel sur calque** – instruments de géométrie et calque de 5 cm × 4 cm
APPRENDRE Problèmes	**Proportionnalité** ▶ Avec quatre bandes (1)	– chercher quelle longueur on obtient en mettant bout à bout des bandes de longueur donnée	**Chercher** 1 individuel, puis collectif 2 individuel, puis par 2 et collectif **Exercices** individuel	Manuel p. 83 questions 1 et 2 / exercices 3 et 4 pour la classe : – 4 bandes vertes de 2 cm chacune – 4 bandes rouges de 1,5 cm chacune par équipe de 2 : – feuille de recherche – copie du matériel collectif pour certaines équipes **Les élèves ne disposent d'aucun matériel de mesure.**

CALCUL MENTAL

Calcul autour de 25

Fort en calcul mental
Manuel p. 80

– Connaître ou retrouver rapidement les résultats de calculs avec le nombre 25.

INDIVIDUEL

a. 2 × 25	**b.** 4 × 25	**c.** 8 × 25	**d.** 3 × 25
e. 6 × 25	**f.** 25 dans 100	**g.** 25 dans 75	**h.** 25 ⟶ 75
i. 25 ⟶ 100	**j.** 25 ⟶ 150		

• Dans ces calculs : **2 × 25** est lu « 2 fois 25 » ;
25 dans 100 est lu « combien de fois 25 dans 100 ? » ;
25 ⟶ 100 est lu « 25 pour aller à 100 ».

Diverses procédures sont utilisables pour chaque calcul, par exemple pour 6 × 25 :
– 2 × 25, puis 3 × 50 ;
– 3 × 25 (qui vient d'être calculé), puis 2 × 75 ;
– addition de 6 × 20 et de 6 × 5…

RÉVISER

Description de polygones : Qui suis-je ?

– Savoir identifier un polygone à partir d'une description.
– Identifier perceptivement et contrôler avec les instruments des côtés parallèles et perpendiculaires, des angles égaux.

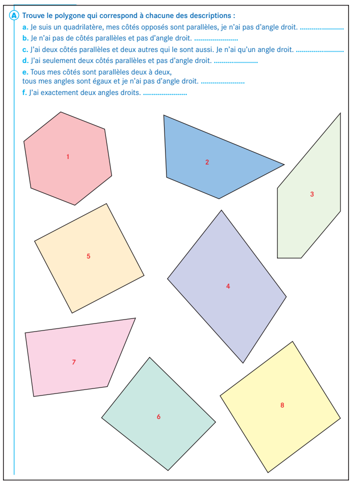
INDIVIDUEL

Cahier GM p. 45 exercice A

L'activité conduite en séance 7 de l'unité 1 est ici reprise en l'enrichissant de propriétés relatives au parallélisme des côtés. Aucune connaissance à ce propos ne fait ici l'objet d'une institutionnalisation. Une synthèse sur les propriétés des côtés des quadrilatères sera faite ultérieurement.

Exercice A

• Effectuer une lecture collective de toutes les descriptions. Elle est l'occasion d'expliciter la signification de certaines expressions relatives au parallélisme des côtés dans un polygone, couramment utilisées en mathématiques.


Ⓐ **Trouve le polygone qui correspond à chacune des descriptions :**
a. Je suis un quadrilatère, mes côtés opposés sont parallèles, je n'ai pas d'angle droit. ....
b. Je n'ai pas de côtés parallèles et pas d'angle droit. ....
c. J'ai deux côtés parallèles et deux autres qui le sont aussi. Je n'ai qu'un angle droit. ....
d. J'ai seulement deux côtés parallèles et pas d'angle droit. ....
e. Tous mes côtés sont parallèles deux à deux,
tous mes angles sont égaux et je n'ai pas d'angle droit. ....
f. J'ai exactement deux angles droits. ....

● Faire une démonstration, sur une ou deux figures, de l'utilisation du guide-âne introduit dans la banque de problème 6 :

➡ *Pour vérifier le parallélisme de deux côtés, superposer une droite du guide-âne avec un des côtés du polygone. Si le second côté du polygone coïncide avec une autre droite du guide-âne ou s'il est situé entre deux droites du guide-âne sans s'en rapprocher ni s'en éloigner, alors les deux côtés du polygone sont parallèles. Dans le cas contraire, ils ne sont pas parallèles.*

● Les élèves peuvent considérer les descriptions l'une après l'autre et rechercher le polygone qui correspond à chacune d'elles, mais ils peuvent aussi faire l'inventaire des propriétés de chaque polygone, relatives à leurs côtés et leurs angles, et pour chacun d'eux éliminer progressivement les descriptions qui ne lui correspondent pas. Recenser les propositions de réponses pour les cas qui posent problème et les discuter.

● Tous les élèves rechercheront les polygones correspondant aux trois premières descriptions, les plus rapides traiteront les trois autres descriptions.

Réponse : **a)** 8 ; **b)** 4 ; **c)** 3 ; **d)** 2 ; **e)** 1 ; **f)** 6 et 7.

L'expression « côtés opposés » est utilisée pour désigner dans un quadrilatère deux côtés qui n'ont pas d'extrémité commune. Les expressions « côtés opposés parallèles » et « côtés parallèles 2 à 2 » ou encore « côtés parallèles 2 par 2 » sont équivalentes dans un quadrilatère.

APPRENDRE

Proportionnalité ► Avec quatre bandes (1)

– Résoudre des problèmes de proportionnalité en utilisant diverses procédures.

CHERCHER

Manuel p. 83 questions 1 et 2

❶ Géomette met bout à bout des bandes vertes, toutes de même longueur.
En mettant bout à bout 4 bandes vertes, elle obtient une longueur de 8 cm.

Quelle longueur obtiendra-t-elle en mettant bout à bout :
a. 8 bandes vertes ? c. 40 bandes vertes ?
b. 12 bandes vertes ? d. 48 bandes vertes ?

❷ Mesurine met bout à bout des bandes rouges, toutes de même longueur.
En mettant bout à bout 4 bandes rouges, elle obtient une longueur de 6 cm.

Quelle longueur obtiendra-t-elle en mettant bout à bout :
a. 8 bandes rouges ? c. 40 bandes rouges ?
b. 12 bandes rouges ? d. 52 bandes rouges ?

INDIVIDUEL, PUIS COLLECTIF

1 4 bandes vertes mises bout à bout mesurent 8 cm

Question 1

● Afficher au tableau, bout à bout, les 4 bandes vertes et indiquer aux élèves la longueur totale obtenue (8 cm), sans indiquer la longueur de chaque bande. Préciser cependant que chaque bande verte a la même longueur.

Les bandes restent ainsi affichées au tableau pendant toute la durée de la résolution. Un ensemble de quatre bandes peut également être distribué à quelques équipes pour lesquelles des difficultés sont pressenties.

● Préciser la tâche :

➡ *Vous devez trouver la longueur qu'on obtiendrait en mettant bout à bout tout d'abord 8 bandes vertes, puis 12, 40 et 48 bandes vertes. Vous n'avez pas la possibilité de mesurer.*

● Après que les élèves ont répondu individuellement, organiser une mise en commun :

– recensement des réponses à chaque question ;

– recherche des réponses erronées et explicitation des raisons pour lesquelles elles sont erronées ;

– explicitation de procédures erronées et correctes, en demandant aux élèves de préciser les erreurs (choix de la procédure, erreur dans les calculs, erreur dans l'interprétation des calculs), d'expliquer leurs raisonnements (en s'aidant éventuellement de dessins ou de schémas) ;

– classement des procédures par exemple pour **12 bandes** (sans ordre hiérarchique) :

Procédure 1 *(passage par l'unité)* :
Calcul de la longueur d'une bande verte,
les bandes suivantes sont obtenues par multiplication ou addition itérée.

Procédure 2 *(procédure « progressive »)* :

4 bandes	4 bandes	4 bandes	→ 12 bandes
8 cm	8 cm	8 cm	→ 24 cm

Procédure 3 *(procédure basée sur ce type de raisonnement)* :
12 bandes, c'est trois fois plus de bandes que 4 bandes,
donc trois fois plus de cm, donc 24 cm (8 × 3).

Procédure 4 *(procédure basée sur ce type de raisonnement)* :
12 bandes, c'est 8 bandes et encore 4 bandes,
donc 16 cm et encore 8 cm, donc 24 cm.

– vérification éventuelle à l'aide de bandes mises bout à bout, avec la possibilité, cette fois de mesurer ;
– affichage au tableau des exemples de procédures relevant de différentes catégories.

Réponse : **a)** 16 cm ; **b)** 24 cm ; **c)** 80 cm ; **d)** 96 cm.

Pour cette première situation centrée sur l'approche de la proportionnalité, plusieurs choix ont été faits :
– choix d'un contexte qui autorise une validation expérimentale des réponses ;
– choix de nombres « simples » permettant des calculs mentaux et utilisant des rapports simples entre les nombres (doubler, tripler, multiplier par dix) ;
– choix de données permettant au départ un grand nombres de procédures possibles (passage par la longueur d'une bande, propriétés de linéarité…) pour se réduire progressivement (le passage par la longueur d'une bande, appelée parfois « règle de trois », sera plus difficile dans les problèmes posés par la suite).
La principale erreur consiste en une confusion entre nombre de bandes et longueur, les élèves répondant par exemple pour 40 bandes : 44 cm (8 + 36) « car il y a 36 bandes de plus ». Elle doit pouvoir être explicitée par certains élèves, en s'appuyant sur un schéma des bandes ou sur des bandes effectives. **Les raisonnements des élèves sont souvent formulés dans un langage approximatif** ou avec des formalisations non conventionnelles. Certaines d'entre elles peuvent faire l'objet de reformulations collectives, mais doivent rester proches de ce qu'ont voulu exprimer les élèves.

INDIVIDUEL, PUIS PAR 2 ET COLLECTIF

2 4 bandes rouges mises bout à bout mesurent 6 cm

Question 2

• Le déroulement est le même que précédemment mais, avant l'exploitation collective, les élèves sont invités, par deux, à confronter leurs réponses et, éventuellement, à les modifier.

• Au cours de la mise en commun, on s'intéresse particulièrement :
– aux procédures erronées (explicitation des erreurs) ;
– à l'évolution des procédures chez les élèves : qui a changé de procédure et pourquoi ?
– classement des procédures par exemple pour **12 bandes** :

Procédure 1 : le passage par la mesure d'une bande est plus difficile car le résultat est décimal (1,5 cm), ce qui n'est pas encore connu des élèves, à moins de l'exprimer soit par 1 cm 5 mm, ce qui rend les calculs ultérieurs difficiles, soit par 15 mm, ce qui facilite alors la suite des calculs mais nécessite une conversion au départ.
Les autres procédures vues en phase **1** peuvent être utilisées, sans difficulté importante.

Procédure 2 :

4 bandes	4 bandes	4 bandes	→ 12 bandes
6 cm	6 cm	6 cm	→ 18 cm

Procédure 3 :
12 bandes, c'est trois fois plus de bandes que 4 bandes,
donc trois fois plus de cm, donc 18 cm (6 × 3).

Procédure 4 :
12 bandes, c'est 8 bandes et encore 4 bandes,
donc 12 cm et encore 6 cm, donc 18 cm.

Réponse : **a)** 12 cm ; **b)** 18 cm ; **c)** 60 cm ; **d)** 78 cm.

L'utilisation d'une représentation du type :

nombre de bandes	→	longueur en cm
4	→	8
8	→	16
12	→	24

est envisageable, mais n'est pas ici un objectif. Elle n'est introduite que si certains élèves proposent une disposition qui en est proche.
Ce sont les raisonnements qui sont privilégiés, dans les formes avec lesquelles les élèves les conduisent.

INDIVIDUEL

Exercices

Manuel p. 83 exercices 3 et 4

3 Un kangourou fait des sauts très réguliers.
En 3 sauts, il avance de 12 mètres.
De combien avance-t-il en faisant :
a. 6 sauts ? c. 15 sauts ?
b. 30 sauts ? d. 18 sauts ?

** **4** Dix morceaux de sucre pèsent 56 grammes.
Combien pèsent :
a. 20 morceaux ? d. 5 morceaux ?
b. 100 morceaux ? e. 25 morceaux ?
c. 110 morceaux ? f. 55 morceaux ?

Exercice 3

Les conditions sont identiques à celles de la phase **1**. Les élèves peuvent chercher la longueur d'un saut ou utiliser d'autres raisonnements. Pour 15 sauts, ils peuvent aussi remarquer que c'est la moitié de 30 sauts.

Réponse : **a)** 24 m ; **b)** 120 m ; **c)** 60 m ; **d)** 72 m.

Exercice 4*

Les nombres de morceaux de sucre ne sont pas, cette fois, tous des multiples du nombre donné au départ : 5 est un diviseur. Pour 110 sucres, les élèves peuvent se servir du résultat obtenu pour 100 sucres et de l'information donnée dans l'énoncé pour 10 sucres.

Réponse : **a)** 112 g ; **b)** 560 g ; **c)** 616 g ; **d)** 28 g ; **e)** 140 g ; **f)** 308 g.

Proportionnalité

Manuel p. 84

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Calcul autour de 250**	– calculer des produits, quotients et compléments faisant intervenir le nombre 250	individuel	par élève : – ardoise ou cahier de brouillon
RÉVISER Nombres	**Fractions et graduations**	– décomposer une fraction pour placer un nombre sur une ligne graduée	individuel	**Manuel p. 84 exercices A et B** par élève : – ligne graduée ➡ **fiche 26 (séance 4)**
APPRENDRE Problèmes	**Proportionnalité** ▶ Avec quatre bandes (2)	– chercher quelle longueur on obtient en mettant bout à bout des bandes de longueur donnée	**Chercher** **1** et **2** individuel et par 2, puis collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 84 questions 1 et 2 / exercices 3 à 6** pour la classe : – 4 bandes bleues de 2,25 cm chacune par équipe de 2 : – feuille de recherche – 4 bandes bleues pour certaines équipes **Les élèves ne disposent d'aucun matériel de mesure.**

CALCUL MENTAL

Calcul autour de 250

Fort en calcul mental
Manuel p. 80

– Connaître ou retrouver rapidement les résultats de calculs avec le nombre 250.

INDIVIDUEL

• Exemples de calculs dictés :

a. 2×250	**b.** 4×250	**c.** 8×250	**d.** 3×250
e. 6×250	**f.** 250 dans 1 000		**g.** 250 dans 750
h. $250 \rightarrow 500$	**i.** $250 \rightarrow 1\,000$		**j.** $250 \rightarrow 750$

• Dans ces calculs :
– **2 × 250** est lu « 2 fois 250 » ;
– **25 dans 100** est lu « combien de fois 25 dans 100 ? » ;
– **250 → 1 000** signifie « 250 pour aller à 1 000 ».

La connaissance de ces résultats ou la capacité à les retrouver rapidement est une aide pour certains calculs mentaux.
Diverses procédures sont utilisables pour chaque calcul, par exemple pour 6×250 :
– calcul de 2×250, puis de 3×500 ou de 4×250 augmenté de 2×250
– résultat de 3×250 (qui vient d'être calculé), puis calcul de 2×750 ;
– addition de 6×200 et de 6×50 ;
– calcul de 6×25, puis de 150×10…

RÉVISER

Fractions et graduations

– Décomposer une fraction en faisant apparaître sa partie entière et la placer sur une ligne graduée.
– Écrire la fraction correspondant à un repère.

INDIVIDUEL

Manuel p. 84 exercices A et B

Voici une ligne graduée. Reproduis-la sur une feuille à petits carreaux.

A Place ces fractions sur la ligne graduée.
$\frac{13}{2}$ $\frac{11}{2}$ $\frac{30}{4}$ $\frac{31}{4}$ $\frac{41}{8}$

B Écris les fractions qui correspondent aux repères marqués par une flèche.

Exercices A et B

• Ces deux exercices constituent une application directe de ce qui a déjà été travaillé.

• La recherche du plus grand nombre entier contenu dans chaque fraction est un moyen efficace de répondre.

• Faire reproduire la ligne graduée ou donner aux élèves la fiche 26.
• Pour certains élèves, la difficulté peut venir du fait que la ligne est graduée de huitième en huitième, et qu'un quart correspond donc à deux huitièmes et un demi à quatre huitièmes.
Réponse : **B.** Pour chaque repère, plusieurs réponses sont possibles, ce qui conduit à des égalités d'expressions comportant des fractions, par exemple :

a) $5+\frac{1}{4}=5+\frac{2}{8}=\frac{21}{4}=\frac{42}{8}\ldots$ **b)** $5+\frac{3}{4}=6-\frac{1}{4}=5+\frac{6}{8}=\frac{23}{4}\ldots$

c) $7+\frac{1}{2}=7+\frac{2}{4}=7+\frac{4}{8}=\frac{15}{2}\ldots$ **d)** $7+\frac{7}{8}=8-\frac{1}{8}=\frac{63}{8}\ldots$

Aide Une bande unité peut être découpée pour certains élèves.

UNITÉ 8

APPRENDRE

Proportionnalité ▶ Avec quatre bandes (2)

– Résoudre des problèmes de proportionnalité en utilisant diverses procédures.

INDIVIDUEL ET PAR 2, PUIS COLLECTIF

CHERCHER Manuel p. 84 questions 1 et 2

1 Calculo met bout à bout des bandes bleues, toutes de même longueur.
En mettant bout à bout 4 bandes bleues, il obtient une longueur de 9 cm.

Quelle longueur obtiendra-t-il en mettant bout à bout :
a. 12 bandes bleues ? c. 24 bandes bleues ?
b. 20 bandes bleues ? d. 48 bandes bleues ?

2 Combien faut-il mettre de bandes bout à bout pour obtenir :
a. une longueur égale à 18 cm ? b. une longueur égale à 90 cm ?

1 4 bandes bleues mises bout à bout mesurent 9 cm

Question 1

• Afficher au tableau, bout à bout, les 4 bandes bleues et indiquer aux élèves la longueur totale obtenue (9 cm), sans indiquer la longueur de chaque bande. Préciser cependant que chaque bande bleue a la même longueur.
Les bandes restent ainsi affichées au tableau pendant toute la durée de la résolution. Un ensemble de quatre bandes peut également être distribué à quelques équipes pour lesquelles des difficultés sont pressenties.

• Préciser la tâche :
➡ *Vous devez trouver la longueur qu'on obtiendrait en mettant bout à bout 12 bandes bleues, puis 20 bandes bleues, 24 bandes bleues et 48 bandes bleues. Vous n'avez pas la possibilité de mesurer.*

• Après que les élèves ont répondu individuellement, il sont invités à confronter leurs réponses et leurs procédures par deux.

• Organiser ensuite une **mise en commun** :
– recensement des réponses à chaque question ;
– recherche des réponses erronées et explicitation des raisons pour lesquelles elles sont erronées ;
– explicitation de procédures erronées et correctes, en demandant aux élèves de préciser les erreurs (choix de la procédure, erreur dans les calculs, erreur dans l'interprétation des calculs), d'expliquer leurs raisonnements (en s'aidant éventuellement de dessins ou de schémas) ;
– classement des procédures, par exemple pour **12 bandes** :

Procédure 1 : le passage par l'unité est ici difficile, une bande verte mesurant 2,25 cm (donc ni un nombre entier de cm, ni un nombre entier de mm).

Procédure 2 *(efficace mais peut être longue notamment pour le nombre 48)* :

4 bandes	4 bandes	4 bandes	→	12 bandes
9 cm	9 cm	9 cm	→	27 cm

Procédure 3 *(efficace)* :
12 bandes, c'est trois fois plus de bandes que 4 bandes,
donc trois fois plus de cm, donc 27 cm (9 × 3).

Procédure 4 *(efficace)* :
12 bandes, c'est 8 bandes et encore 4 bandes,
donc 18 cm et encore 9 cm, donc 27 cm.

– vérification éventuelle à l'aide de bandes mises bout à bout, avec la possibilité, cette fois de mesurer ;
– affichage au tableau des exemples de procédures relevant de différentes catégories.

Pour cette deuxième situation centrée sur l'approche de la proportionnalité, les procédures vues en séance 3 peuvent être réinvesties, à l'exception de celle qui consiste à « passer par l'unité », ce que certains appellent « règle de trois ».
La principale erreur consiste, ici encore, en une confusion entre nombre de bandes et longueur, les élèves répondant par exemple pour 40 bandes : 45 cm (9 + 36) « car il y a 36 bandes de plus ». Elle doit pouvoir être explicitée par certains élèves, en s'appuyant éventuellement sur un schéma des bandes ou sur des bandes effectives.

INDIVIDUEL ET PAR 2, PUIS COLLECTIF

2 Comment obtenir 18 cm ? 90 cm ?

Question 2

- Le déroulement est le même que précédemment.
- Lors de la **mise en commun**, insister sur ces deux points :

➡ **Une erreur courante consiste à considérer qu'il faut 13 bandes pour faire 18 cm :**

comme 18 cm est égal à	9 cm	+	9 cm
	↓		↓
cela fait 13 bandes :	4 bandes	+	9 bandes.

L'erreur peut être mise en évidence en montrant que 13 bandes mises bout à bout ne donnent pas une longueur de 18 cm :
– soit en mesurant effectivement la longueur représentée par 13 bandes mises bout à bout (plus de 28 cm) ;
– soit en raisonnant à partir de la donnée « 4 bandes mises bout à bout mesurent 9 cm » :

4 bandes	4 bandes	4 bandes	1 bande	
9 cm	9 cm	9 cm		→ plus de 27 cm

➡ **Les procédures efficaces** sont notamment appuyées sur deux raisonnements :
– 18 cm, c'est 9 cm + 9 cm, donc 4 bandes et encore 4 bandes ;
– 18 cm, c'est 2 fois 9 cm, donc 2 fois 4 bandes.
Ce dernier raisonnement peut être utilisé pour 90 cm :
c'est 10 fois 9 cm, donc 10 fois 4 bandes.

INDIVIDUEL

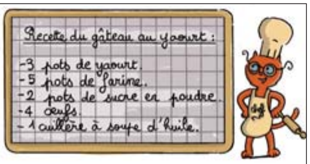
EXERCICES

Manuel p. 84 exercices 3 à 6

3 Une pile de 10 livres identiques a une hauteur de 12 cm.
En utilisant des livres identiques, quelle serait la hauteur d'une pile :
a. de 20 livres ?
b. de 5 livres ?
c. de 30 livres ?
d. de 25 livres ?

4 En 6 bonds, un lièvre parcourt 10 mètres.
Quelle distance parcourt-il :
a. en 3 bonds ? d. en 15 bonds ?
b. en 12 bonds ? e. en 60 bonds ?
c. en 30 bonds ? f. en 42 bonds ?

5



Quelle quantité de chaque ingrédient faut-il prévoir pour faire ce gâteau pour :
a. 12 personnes ? b. 3 personnes ?

***6** Chez **Fleurs du jour**, 6 roses coûtent 9 €.
Chez **Florilège**, 6 roses coûtent 12 €.
Dans chaque magasin, combien coûtent :
a. 12 roses ? b. 3 roses ? c. 15 roses ?

Ces exercices permettent de mettre en œuvre les procédures déjà rencontrées. Pour les résoudre, les élèves peuvent, si c'est nécessaire, prendre appui sur un schéma.

Exercice 3

Réponse : **a)** 24 cm ; **b)** 6 cm ; **c)** 36 cm ; **d)** 30 cm.

Exercice 4

Il est traité par tous les élèves. Les raisonnement utilisés sont du type :
– deux fois moins de bonds, distance deux fois plus petite ;
– deux fois plus de bonds, distance deux fois plus grande…
Réponse : **a)** 5 m ; **b)** 20 m ; **c)** 50 m ; **d)** 25 m ; **e)** 100 m ; **f)** 70 m.

Exercice 5

Il est traité par tous les élèves, mais la schématisation est plus difficile à élaborer car plusieurs grandeurs interviennent simultanément, ainsi que des « demi » dans les réponses.
Réponse : **a)** 6 pots de yaourt, 10 pots de farine, 4 pots de sucre, 8 œufs ; **b)** 1 pot et demi de yaourt, 2 pots et demi de farine, 1 pot de sucre, 2 œufs.

Exercice 6*

Les élèves peuvent éventuellement passer par le prix d'une rose (1 € 50 et 2 €) ou par un raisonnement du type « deux fois plus » ou « deux fois moins ».
Pour 15 roses, ils peuvent s'appuyer sur le fait que c'est 5 fois 3 roses ou comme 12 roses plus 3 roses.
Réponse : **a)** 18 € et 24 € ; **b)** 4 € 50 et 6 € ; **c)** 22 € 50 et 30 €.

Problèmes de comparaison

Manuel p. 85

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Problèmes dictés** (multiplication et division par 10 et par 100)	– résoudre des problèmes à l'oral	individuel	par élève : – ardoise ou cahier de brouillon
RÉVISER Problèmes	**Problèmes à étapes**	– résoudre des problèmes nécessitant plusieurs étapes	individuel	**Manuel p. 85 exercices A et B** par élève : – ardoise ou cahier de brouillon – cahier de maths
APPRENDRE Problèmes	**Problèmes de comparaison** ▶ Combien de plus ? Combien de fois plus ?	– résoudre des problèmes dans lesquels interviennent des comparaisons absolues et relatives	**Chercher** **1** et **2** individuel, puis collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 85 questions 1 à 4 / exercices 5 et 6** par élève : – cahier de maths

CALCUL MENTAL

Problèmes dictés (multiplication et division par 10 et par 100)

Fort en calcul mental
Manuel p. 80

– Résoudre des problèmes dont l'énoncé est donné par écrit.

INDIVIDUEL

• Les problèmes sont formulés oralement par l'enseignant, chaque problème étant énoncé deux fois. L'exploitation peut être faite après chaque problème ou à l'issue de la série.

Problème a Pierre a acheté 12 paquets de 10 enveloppes. Combien a-t-il acheté d'enveloppes ?

Problème b Sophie veut acheter 100 enveloppes. Elles sont vendues par paquets de 10 enveloppes. Combien doit-elle demander de paquets ?

Problème c Cindy, elle, a besoin de 250 enveloppes. Combien doit-elle acheter de paquets ?

Problème d Un magasin reçoit 1 000 enveloppes. Ces enveloppes sont dans 10 gros paquets, tous pareils. Combien y a-t-il d'enveloppes dans chacun de ces gros paquets ?

Problème e Un autre magasin a besoin de 3 000 enveloppes. Combien doit-il commander de paquets de 100 enveloppes ?

Comme en séance 1, la résolution des problèmes proposés fait intervenir la multiplication et la division par 10 ou 100 (ou des connaissances relatives à la numération : nombre de dizaines ou nombre de centaines). Ils contribuent au travail entrepris sur la division.

RÉVISER

Problèmes à étapes

– Déterminer les étapes intermédiaires nécessaires à la résolution d'un problème.
– Déterminer la suite des calculs à réaliser.

INDIVIDUEL

Manuel p. 85 exercices A et B

A Dans une école, il y a 120 enfants répartis dans cinq classes. Dans quatre de ces classes, il y a 26 élèves.
Combien y a-t-il d'élèves dans la cinquième classe ?

B Quatre enfants ont ramassé, au total, 100 coquillages et ont commencé à se les partager. Chacun en a déjà 13. À la fin, ils veulent tous en avoir le même nombre.
Combien chaque enfant doit-il encore recevoir de coquillages ?

Tous les élèves résolvent le problème A.
Une mise en commun intermédiaire peut être organisée pour chacun de ces problèmes, afin de faire formuler la suite des renseignements nécessaires à sa résolution complète.

Exercice A

• La difficulté réside dans le fait que certaines données numériques utiles sont écrites en lettres. La question intermédiaire porte sur le nombre total d'élèves des quatre classes (mais d'autres démarches sont possibles).

• La mise en forme des calculs peut être faite sous forme de deux calculs consécutifs : $26 \times 4 = 104$ $120 - 104 = 16$, ou d'une seule écriture parenthésée : $120 - (4 \times 26) = 16$.

• D'autres procédures sont possibles, comme :
– calcul d'une addition lacunaire après le 1er calcul :
$104 + \ldots = 120$;
– suite de soustractions : $120 - 26 - 26 - 26 - 26$;
– suite d'additions : $26 + 26 + 26 + 26 = 104$,
puis $120 - 104 = 16$.

• Toutes ces résolutions sont correctes et peuvent être mises en relation les unes avec les autres.

Exercice B

• Une solution consiste à chercher d'abord le nombre de coquillages déjà distribués ($13 \times 4 = 52$), puis le nombre restant à répartir ($100 - 52 = 48$), puis à diviser 48 par 4 ou à prendre le quart de 48.

• Une démarche plus rapide consiste à chercher le nombre de coquillages que chacun aura à la fin (division de 100 par 4), puis à chercher combien chacun doit encore en recevoir.

• Une démarche par essais de nombres solutions est possible, mais peu efficace ici.

APPRENDRE

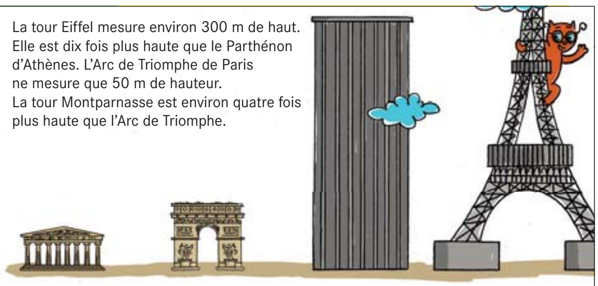
Problèmes de comparaison ▸ Combien de plus ? Combien de fois plus ?

– Comprendre et utiliser des expressions comme « de plus », « de moins », « fois plus », « fois moins ».

CHERCHER

Manuel p. 85 questions 1 à 4

La tour Eiffel mesure environ 300 m de haut.
Elle est dix fois plus haute que le Parthénon d'Athènes. L'Arc de Triomphe de Paris ne mesure que 50 m de hauteur.
La tour Montparnasse est environ quatre fois plus haute que l'Arc de Triomphe.



1 a. Quelle est la hauteur du Parthénon ?
b. De combien de mètres la tour Eiffel est-elle plus haute que le Parthénon ?

2 L'Arc de Triomphe est moins haut que la tour Eiffel.
Combien de fois moins haut ?

3 De combien de mètres l'Arc de Triomphe est-il moins haut que la tour Eiffel ?

4 De combien de mètres la tour Eiffel est-elle plus haute que la tour Montparnasse ?

INDIVIDUEL, PUIS COLLECTIF

1 « de plus » et « fois plus »

Question 1

• Indiquer aux élèves que l'illustration peut les aider à comprendre le texte du problème.

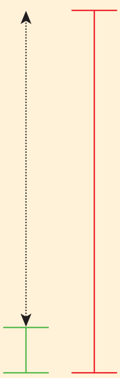
• Laisser chaque élève élaborer sa réponse, les explications sur le sens des mots utilisés seront données au cours de l'exploitation.

• Lors de la **mise en commun**, recenser les réponses et faire débattre les élèves sur ces réponses et sur le sens des expressions utilisées.

• **Synthèse** :

➡ **« Dix fois plus »** signifie que la hauteur est multipliée par 10. Le Parthénon est donc « dix fois moins haut » que la Tour Eiffel et, pour obtenir sa hauteur, il faut diviser par 10 celle de la Tour Eiffel. On peut retrouver sur le schéma ci-contre le fait qu'il faut reporter dix fois la hauteur du Parthénon pour avoir celle de la Tour Eiffel (cela peut aussi être illustré au tableau par 2 traits « verticaux »).

➡ **« Combien de mètres de plus »** signifie qu'on cherche l'écart entre les 2 hauteurs, ce qu'on obtient soit par le calcul $300 - 30$ soit par $30 + \ldots = 300$, ce dont le schéma ci-contre rend compte.



Réponse : **a)** 30 m ; **b)** 270 m.

Les expressions du type « fois plus » et « fois moins », souvent utilisées, sont difficiles à comprendre et à différencier de « de plus » et « de moins » pour certains élèves. Elle renvoie à deux types de comparaisons : absolues (combien de plus) et relatives (combien de fois plus) qui, malgré la présence du mot « plus », renvoie l'une au domaine additif (addition ou soustraction) et l'autre au domaine multiplicatif (multiplication ou division).
L'illustration qui accompagne la situation initiale ainsi que les schémas qui peuvent être proposés par les élèves ou par l'enseignant aident à différencier ces deux types de relations.
Dans les problèmes de cette séance, des nombres simples ont été choisis pour permettre aux élèves de centrer leur attention sur les types de relations en jeu.

INDIVIDUEL, PUIS COLLECTIF

2 D'autres questions

Questions 2, 3 et 4

• Le déroulement est identique à celui de la phase **1**. En fonction des réactions des élèves, ces questions font l'objet d'une exploitation commune ou à la suite du traitement de chaque question par les élèves.

• Lors de l'exploitation, mettre en particulier l'accent sur les types de relations qui sont en jeu (des dessins de segments approximativement « à l'échelle » peuvent y aider) et permettent de déterminer les calculs à utiliser :

– la **question 2** revient à chercher « combien de fois » la hauteur de l'Arc de triomphe est contenue dans celle de la tour Eiffel ;

– la **question 3** revient à chercher « ce qui manque » à l'Arc de triomphe pour atteindre la hauteur de la tour Eiffel ;

– la **question 4** fait intervenir les deux relations : pour déterminer la hauteur de la tour Montparnasse, il faut comprendre qu'elle correspond à quatre Arcs de triomphe superposés, puis on cherche à nouveau un écart de hauteur.

Réponse : **2.** 6 fois ; **3.** 250 m ; **4.** 100 m.

INDIVIDUEL

EXERCICES

Manuel p. 85 exercices 5 et 6

5 Alex a déjà lu 30 pages de son nouveau roman.
Lisa en a lu quatre fois plus qu'Alex et Léo en a lu 15 de plus qu'Alex.
Combien Lisa et Alex ont-ils lu de pages ?

6 **Tom :** « Pour venir à l'école, je dois faire 600 m à pied. »
Lou : « Tu en fais donc 3 fois plus que moi et 2 fois moins que Camille. »
Combien de mètres à pied Lou et Camille doivent-ils faire pour venir à l'école ?

Exercices 5 et 6

Ils viennent en application directe des apprentissages précédents. Tous les élèves traitent l'exercice 5. Les autres sont proposés en fonction des réactions et de la rapidité des élèves.

Réponse : **5. Lisa :** 120 pages et **Alex :** 45 pages.

6. Lou : 200 m et **Camille :** 1 200 m.

UNITÉ 8

Séance 6

Unité 8

Description de solides

Manuel p. 86

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Ajout, retrait d'un nombre voisin de 10**	– ajouter et retrancher 8, 9, 11, 12 à des nombres inférieurs à 1 000	individuel	par élève : – ardoise ou cahier de brouillon
RÉVISER Mesure	**Périmètres**	– calculer des périmètres de polygones	individuel	**Manuel p. 86 exercices A, B, C et D** par élève : – cahier de maths – double décimètre
APPRENDRE Géométrie	**Description de solides** ▶ Jeu du portrait (1)	– identifier les polyèdres parmi un lot de solides – questionner pour retrouver un solide parmi d'autres	**Chercher** **1** préparation du matériel **2** équipes de 2 et collectif **3** et **4** collectif **5** équipes de 3 ou 4 et collectif **6** collectif	**Manuel p. 86 questions 1 à 4** pour la classe : – un lot de solides notés de (a) à (k) à réaliser à partir des patrons photocopiés sur du papier fort ➡ **fiches 27 à 36** – une boule, un ovoïde, un tore (du type anneau jouet premier âge) que l'on repérera par une lettre : l, m, n… – une enveloppe et des étiquettes portant chacune la lettre repérant un solide par équipe de 3 ou 4 : – un lot de polyèdres de (a) à (i) – une feuille de papier pour écrire les questions

CALCUL MENTAL

Ajout, retrait d'un nombre voisin de 10

Fort en calcul mental
Manuel p. 80

– Ajouter ou retrancher un nombre voisin de 10.

INDIVIDUEL

• Exemples de calculs dictés :

a. 45 + 9	**b.** 34 + 8	**c.** 204 + 9	**d.** 79 + 11
e. 460 + 12	**f.** 45 – 9	**g.** 34 – 8	**h.** 204 – 9
i. 79 – 11	**j.** 460 – 12		

• Pour chaque calcul, différentes procédures, toutes correctes, sont possibles. Par exemple pour **45 – 9** :
– soustraire 5, puis 4 ;
– soustraire 10, puis ajouter 1 ;
– ajouter 1 à chaque terme, ce qui revient à calculer 46 – 10 ;
– décomposer 45 en 30 + 15 et calculer 30 + (15 – 9)…

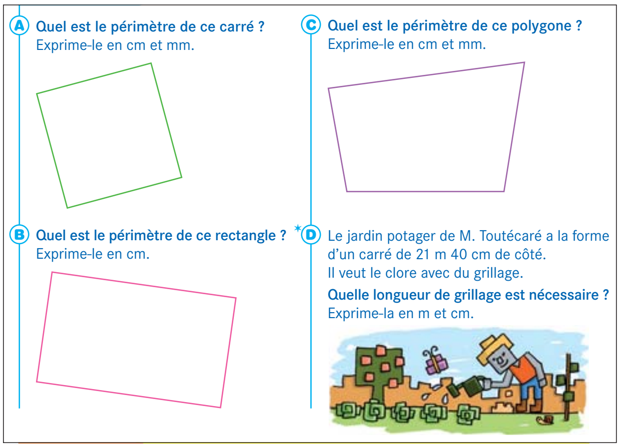
RÉVISER

Périmètres

– Calculer le périmètre d'un polygone.
– Calculer le périmètre d'un carré ou d'un rectangle en utilisant une méthode économique.
– Calculer sur des mesures en cm et mm ou en m et cm, et utiliser les équivalences 1 cm = 10 mm et 1 m = 100 cm.

INDIVIDUEL

Manuel p. 86 exercices A, B, C et D


A Quel est le périmètre de ce carré ?
Exprime-le en cm et mm.
C Quel est le périmètre de ce polygone ?
Exprime-le en cm et mm.
B Quel est le périmètre de ce rectangle ?
Exprime-le en cm.
*D Le jardin potager de M. Toutécaré a la forme d'un carré de 21 m 40 cm de côté.
Il veut le clore avec du grillage.
Quelle longueur de grillage est nécessaire ?
Exprime-la en m et cm.

Exercices A et B

Les élèves font les mesures nécessaires au calcul des périmètres. On accorde 2 ou 3 mm d'erreur sur le périmètre.
Encourager les élèves à l'économie des mesures et des calculs. Il suffit d'une mesure pour l'exercice A et de deux pour le B :
– le périmètre du carré est 4 × (3 cm 2 mm) = 12 cm 8 mm ;
– le périmètre du rectangle est 2 × 5 cm + 2 × 3 cm = 16 cm.

Exercice C

Là encore, les mesures des côtés doivent être prises avec précision en cm et mm ou mm (42 mm, 28 mm, 35 mm, 53 mm). Le périmètre est de 15 cm 8 mm.

Exercice D*

La figure est seulement évoquée et les mesures sont données en m et cm. Le périmètre du carré est :
4 × (21 m 40 cm) = 84 m 160 cm = 84 m + 100 cm + 60 cm
= 84 m + 1 m + 60 cm = 85 m 60 cm.

APPRENDRE

Description de solides ► Jeu du portrait (1)

– Repérer les caractéristiques permettant d'identifier un polyèdre parmi d'autres.
– Organiser un questionnement pour reconnaître un polyèdre parmi d'autres.
– Utiliser le vocabulaire relatif aux solides : polyèdre, face, arête, sommet.

CHERCHER

Manuel p. 86 questions 1 à 4

1 Qu'est-ce qu'un solide ? Tu peux utiliser le dictionnaire ou rechercher sur Internet.

2 Trie les polyèdres parmi tous les solides disposés sur la table.

3 **Jeu du portrait**

Règle du jeu

Pour la classe

• Dans une enveloppe, se cache une étiquette avec le nom d'un solide.
Comment savoir de quel solide il s'agit ?
• Posez des questions à l'oral.
Il ne faut pas utiliser le nom des solides, ni les lettres écrites dessus.
• À chaque question, le maître ou la maîtresse ne répondra que par oui ou par non.
Vous devez trouver le solide en posant le moins de questions possibles.

4 Jouez maintenant en équipes et posez vos questions par écrit.
Le solide choisi par le maître ou la maîtresse est un polyèdre.

1 Préparation du matériel

• Les solides sont construits à partir de patrons photocopiés sur du papier fort (fiches 27 à 36) :

– un cube **(a)** ;

– une pyramide régulière à base carrée **(b)** ;

– un pavé droit **(c)** ;

– un prisme droit à base triangulaire **(d)** ;

– un tétraèdre **(e)** ;

– un hexaèdre **(f)** ;

– une pyramide tronquée **(g)** ;

– une seconde pyramide à base carrée **(h)** ;

– un prisme droit à base trapézoïdale **(i)** ;

– un cylindre **(j)** ;

– un cône **(k)**.

• D'autres solides sont ajoutés à cette liste :

– une boule, appelée **(l)** ;

– un ovoïde, appelé **(m)** ;

– un tore du type anneau jouet premier âge, appelé **(n)**.

Les solides dont les patrons sont fournis ont déjà été utilisés en CE2, à l'exception des solides (h) et (i). Le **cylindre** et le **cône**, difficiles à réaliser, peuvent être remplacés par n'importe quels objets ayant ces formes. **Le lot de solides peut être enrichi avec d'autres polyèdres**, certains pouvant ne pas être convexes. Toutefois, on ne prendra qu'un solide de chaque type de façon à ne pas faire intervenir les dimensions.

ÉQUIPES DE 2 ET COLLECTIF

2 Qu'est-ce qu'un solide ?

Question 1

• Faire rechercher la signification en mathématiques du mot « solide » dans un dictionnaire, une encyclopédie ou encore sur Internet. Devant la difficulté de compréhension que présentent certaines définitions, on pourra retenir celle du *Petit Robert* : « Figure à trois dimensions, limitée par une surface fermée, à volume mesurable et dont les points sont à des distances invariables ». Définition que l'on reformulera ainsi :

Un solide est un objet de l'espace qui nous entoure, limité par une surface rigide.

• Différencier la signification du nom « solide » en mathématiques de ses significations usuelles quand il est employé comme adjectif : « résistant, contraire de liquide… ».

COLLECTIF

3 Qu'est-ce qu'un polyèdre ?

Question 2

• Disposer les objets sur une table, à la vue de tous.

• Demander à un élève de séparer les polyèdres des autres solides, ce qu'il fait sous le contrôle de la classe. Les divergences qui se font jour permettent de dégager collectivement les caractéristiques d'un polyèdre ainsi que ce qui différencie un solide d'un polyèdre :

➡ **Un polyèdre** est un solide dont toutes les surfaces sont des polygones.

➡ **Les solides qui ne sont pas des polyèdres :**
– soit n'ont pas de surfaces planes ;
– soit ont à la fois des surfaces planes et une surface non plane, comme le cylindre et le cône.

• Les élèves nomment les polyèdres qu'ils connaissent : cube, pyramide…

• Indiquer que, sur chaque solide, une lettre est écrite qui servira à le désigner.

COLLECTIF

4 Jeu du portrait sur l'ensemble des solides

Question 3

• Glisser dans l'enveloppe l'étiquette de l'**hexaèdre (f)**. Ce solide a 6 faces qui sont des triangles identiques (équilatéraux), 5 sommets et 9 arêtes.

UNITÉ 8

• Montrer l'enveloppe aux élèves, puis préciser :

➡ *Dans cette enveloppe se trouve une étiquette avec la lettre du solide que j'ai choisi. Vous devez trouver ce solide. Pour cela, vous pourrez me poser des questions auxquelles je répondrai uniquement par oui ou par non. Vous n'avez pas le droit d'utiliser le nom du solide, ni la lettre écrite dessus.*

• Après chaque réponse apportée par l'enseignant à une question, faire éliminer par un élève sous le contrôle de la classe les solides qui ne conviennent pas et lui demander de formuler les raisons pour lesquelles il les élimine.

• Refuser de répondre aux questions où les termes employés sont ambigus, et aider à la mise en place du vocabulaire approprié :

– une **face** désigne n'importe quel polygone constituant la surface d'un polyèdre ;
– une **arête** désigne un côté commun à deux faces ;
– un **sommet** désigne le point commun à plusieurs arêtes.

Certains termes peuvent prêter à confusion. Ainsi le mot « côté » peut aussi bien être entendu comme désignant une face plane qu'une arête (côté d'une face). **La présence parmi le lot de solides d'un tétraèdre et d'un hexaèdre doit aider à préciser le terme « sommet »**, notamment en le différenciant du « point le plus élevé » d'un polyèdre, par analogie avec le sommet d'une montagne. Certains élèves peuvent encore assimiler le nom du solide à celui d'une de ses faces : « cube » et « carré » par exemple. Le fait que le terme « carré » ne suffit pas à identifier le cube parmi d'autres polyèdres conduira à différencier ces deux mots.

ÉQUIPES DE 3 OU 4 ET COLLECTIF

5 Jeu du portrait sur les seuls polyèdres

Question 4

• Seuls les polyèdres sont conservés. Les équipes jouent les unes contre les autres.

• Glisser dans l'enveloppe l'étiquette du **prisme droit à base trapézoïdale (i)**. Ce solide a 6 faces (1 carré, 2 trapèzes identiques, 3 rectangles dont 2 sont identiques), 8 sommets et 12 arêtes.

• Préciser la consigne :

➡ *Chaque équipe va me poser ses questions par écrit auxquelles je répondrai également par écrit. Les autres équipes ne connaîtront ni les questions que vous me posez, ni les réponses. Quand vous pensez avoir trouvé le polyèdre, vous écrivez sa lettre sur votre feuille. Mais attention, si vous vous trompez, vous aurez perdu. L'équipe gagnante n'est pas celle qui aura trouvé le polyèdre la première, c'est celle qui l'aura trouvé en posant le moins de questions. Vous n'avez pas le droit d'utiliser le nom du solide, ni la lettre écrite dessus.*

• Laisser un temps à chaque équipe pour poser sa première question. Après y avoir répondu, inviter les équipes à utiliser la réponse à cette première question avant de poser leur seconde question.

Quand la partie est terminée, totaliser le nombre de questions posées par les équipes qui ont trouvé le polyèdre, pour désigner les vainqueurs.

La conduite du questionnement nécessite la mise en œuvre de deux compétences :
– savoir s'organiser pour écarter les polyèdres qui ne correspondent pas aux renseignements recueillis ;
– savoir anticiper sur les informations qu'une question permettra de recueillir et déterminer si cette question permet de discriminer les polyèdres restants.

COLLECTIF

6 Exploitation collective des différents questionnements

• Commencer par demander aux groupes comment ils se sont organisés matériellement pour exploiter les réponses aux questions. La démarche qui consiste à écarter à chaque réponse les polyèdres qui ne conviennent pas est mise en œuvre par chaque équipe à partir du questionnement d'une équipe vainqueur et des réponses apportées à chaque question qui sont recopiées au tableau.

• Étudier ensuite selon le même déroulement le questionnement d'un groupe qui a réussi, mais qui a posé des questions inutiles, soit parce que certaines questions étaient redondantes, soit parce qu'elles ne permettaient pas de différencier les solides restants.

• Terminer avec l'étude d'un questionnement qui n'a pas permis d'aboutir, s'il y en a. Identifier les causes de l'échec.

• En **synthèse**, conclure :

➡ **Avant de poser une question nouvelle, il faut :**
– écarter les polyèdres qui ne correspondent pas à la dernière réponse ;
– s'assurer que la question qu'on veut poser va permettre d'écarter d'autres polyèdres.

Description de solides

Manuel p. 87

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
DICTÉE DE NOMBRES	**Nombres inférieurs au milliard**	– écrire en chiffres des nombres donnés oralement	individuel	par élève : – ardoise ou cahier de brouillon
RÉVISER Calcul	**Le bon compte**	– écrire un nombre sous diverses formes en utilisant des nombres donnés	individuel	**Manuel p. 87 exercices A et B** par élève : – cahiers de brouillon et de maths
APPRENDRE Géométrie	**Description de solides** ▶ Jeu du portrait (2)	– questionner pour retrouver un polyèdre parmi d'autres – décrire un polyèdre	**Chercher** **1** et **2** équipes de 3 ou 4 **Exercices** individuel	**Manuel p. 87 questions 1 à 3 / exercice 4** pour la classe : – enveloppe et étiquettes portant chacune la lettre d'un polyèdre par équipe de 3 ou 4 : – lot de polyèdres de (a) à (i) – feuille pour noter les questions par élève : – feuille pour noter les informations relatives au solide choisi par son équipe

DICTÉE DE NOMBRES

Nombres inférieurs au milliard

Fort en calcul mental
Manuel p. 80

– Écrire en chiffres des nombres donnés oralement.

INDIVIDUEL

a. 85 807 b. 209 090 c. 10 250 025 d. 3 806 211
e. 33 033 033 f. 25 000 000 g. 36 006 000 h. 900 000 900
i. 80 500 000 j. 80 000 500

• Les nombres sont écrits par les élèves dans leur cahier ou sur une fiche. Le contrôle peut être fait après chaque nombre ou à la fin de la série.

RÉVISER

Le bon compte

– Écrire un nombre sous diverses formes en utilisant les nombres d'un tirage.

INDIVIDUEL

Manuel p. 87 exercices A et B

Pour trouver le nombre du carton rouge, utilise les nombres du tirage (pas plus d'une fois chacun) et une ou plusieurs opérations.

(A) Nombre à trouver 60
Tirage 4 5 15 20 50
+ – x
Avec le même tirage, trouve :
100 40 70 120

(B) Nombre à trouver 50
Tirage 8 10 25 40 100
+ – x
Avec le même tirage, trouve :
200 240 320 720 8 000

• Un ou deux exemples sont d'abord traités collectivement, comme par exemple obtenir 45 ou 11 avec les nombres de la première série.

• Une **mise en commun** peut avoir lieu après chaque série. Pour chaque nombre de la série, les propositions des élèves sont recensées, examinées et validées afin de trouver les expressions avec parenthèses correspondantes. Par exemple, pour 60, on peut écrire :

15 – 5 = 10 ; 50 + 10 = 60 ou 50 + (15 – 5) = 60.

Réponse : **A. 60** = 4 × 15 ; **100** = 5 × 20 ; **40** = 20 + (4 × 5) ; **70** = 50 + 20 ; **120** = (50 – 20) × 4.
B. 50 = 40 + 10 ; **200** = (10 – 8) × 100 ; **240** = (10 – 8) × 100 + 40 ; **320** = 40 × 8 ; **720** = (100 – 10) × 8 ; **8 000** = 8 × 100 × 10.

Les nombres sont choisis de façon à pouvoir être obtenus à l'aide d'au plus trois calculs, correspondant à des résultats connus des élèves (table de multiplication, additions et soustractions simples, multiplication par 10, 100 ou un nombre entier de dizaines).

Description de solides ► Jeu du portrait (2)

– Décrire un polyèdre pour permettre de l'identifier parmi d'autres.
– Utiliser le vocabulaire relatif aux polyèdres : face, arête, sommet.

CHERCHER

Manuel p. 87 questions 1 à 3

1 Jouez à nouveau par équipe au jeu du portrait. Les questions sont posées à l'écrit.

2 Une équipe remplace le maître ou la maîtresse comme meneur de jeu.
Avant de jouer, chaque équipe choisit, en secret, un solide. Elle note toutes les informations utiles pour pouvoir répondre aux questions que lui poseront les autres équipes.

3 Le maître ou la maîtresse choisit une équipe qui sera meneur de jeu.
Posez des questions à cette équipe pour trouver le polyèdre qu'elle a choisi.

ÉQUIPES DE 3 OU 4

1 Choix du polyèdre par l'enseignant

Question 1

• Reprendre le jeu de la séance 6 dans les mêmes conditions. Choisir l'étiquette de la **pyramide (h)** et la glisser dans l'enveloppe. Rappeler la consigne :

➡ *Chaque équipe pose ses questions par écrit. Je répondrai moi aussi par écrit, uniquement par oui ou par non. L'équipe gagnante est celle qui trouve le polyèdre en posant le moins de questions. Vous n'avez pas le droit d'utiliser le nom du solide, ni la lettre écrite dessus.*

• Si besoin, procéder à une nouvelle mise en commun qui porte sur les erreurs, les difficultés et la présence de questions inutiles.

La pyramide (h) a 5 faces (1 carré et 4 triangles rectangles 2 à 2 identiques), 5 sommets et 8 arêtes. Il est ici nécessaire de caractériser les triangles pour différencier les deux pyramides à base carrée (b) et (h).

ÉQUIPES DE 3 OU 4

2 Choix et description d'un polyèdre par les équipes

Questions 2 et 3

• Préciser les nouvelles règles du jeu :

➡ *Nous allons jouer une nouvelle partie où je désignerai une équipe pour me remplacer comme meneur de jeu. Mais avant, chaque équipe choisit un polyèdre et note toutes les informations utiles pour répondre aux questions des autres équipes sur ce polyèdre. Dans chaque équipe, une fois que vous vous êtes mis d'accord sur ces informations, chacun les note sur sa feuille et écrit au dos de celle-ci la lettre correspondant au polyèdre choisi par son équipe.*

• Une fois les informations prises, désigner l'équipe qui sera meneur de jeu. Chaque élève de cette équipe, muni de sa feuille sur laquelle sont écrites les informations relatives au polyèdre choisi, répondra à une ou deux équipes qui lui sont affectées.

• Préciser :

➡ *Les règles du jeu sont toujours les mêmes : les équipes jouent les unes contre les autres ; les questions et réponses sont toujours écrites. Mais au lieu que ce soit moi qui réponde, c'est l'élève, désigné meneur de jeu et qui est à votre table, qui répond. L'équipe gagnante est celle qui trouve le polyèdre en posant le moins de questions.*

• À la fin de la partie, en cas de contestation par une équipe ou de désaccord de l'enseignant, la description du polyèdre faite par l'équipe meneur de jeu est vérifiée.

• Si une équipe conteste des réponses qui lui ont été faites au cours du jeu, contrôler l'exactitude de celles-ci avec la classe.

• Une nouvelle partie est jouée avec une autre équipe désignée pour être meneur de jeu. Le déroulement est identique. Le jeu pourra être repris à un autre moment, avec dans le rôle de meneur de jeu les équipes qui ne l'ont pas encore été.

• En **synthèse**, conclure :

➡ **Pour décrire un polyèdre, on peut utiliser :**
– le nombre et la forme de ses faces ;
– le nombre de ses arêtes ;
– le nombre de ses sommets.

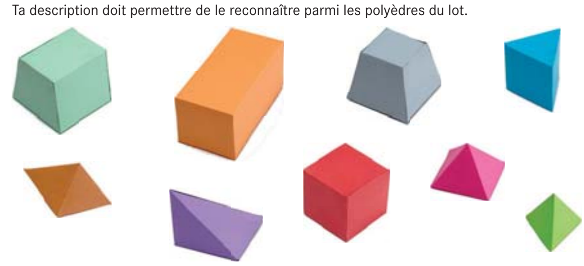
➡ Le dénombrement des faces, des arêtes et des sommets nécessite de s'organiser pour ne pas en oublier ou ne pas comptabiliser deux fois le même élément.

INDIVIDUEL

EXERCICES

Manuel p. 87 exercice 4

4 Décris le polyèdre que le maître ou la maîtresse t'a remis.
Ta description doit permettre de le reconnaître parmi les polyèdres du lot.



Exercice 4

• Remettre à chaque élève un polyèdre tiré du lot. Tous les élèves ne reçoivent pas le même polyèdre, le nombre de solides ne le permettant pas. Les solides déjà sélectionnés au cours du jeu du portrait peuvent être proposés.

• On écartera le prisme droit à base triangulaire (d) ainsi que le pavé droit (c) qui seront utilisés dans l'évaluation de l'unité.

BILAN DE L'UNITÉ 8

Un bilan intermédiaire, relatif aux principaux apprentissages de cette unité, est réalisé au terme de 7 séances de travail. Il peut être suivi d'un travail de remédiation.

▶ **Voir Unité 1, p. 23** pour plus de détails sur l'exploitation de ce bilan avec les élèves.

Je prépare le bilan

Manuel p. 88

Individuel (en autonomie ou en classe), puis collectif (15 min)

Extrait 1 Fractions et graduations

➡ **Les fractions permettent d'associer de nouveaux nombres à des repères sur une ligne graduée régulièrement.**

Pour répondre, il faut utiliser les nombres déjà placés et observer comment l'unité est découpée.

Ici, selon les repères, il faut partager l'unité en 2, en 3 ou en 4 et utiliser des demis, des tiers ou des quarts. Pour le repère situé au-delà de 1, on peut écrire $1 + \frac{1}{4}$, mais comme $1 = \frac{4}{4}$, on peut aussi écrire $\frac{5}{4}$.

Extrait 2 Fractions : partie entière

➡ **Pour écrire une fraction comme somme d'un nombre entier et d'une fraction**, il faut savoir que $\frac{2}{2} = 1$ ou que $\frac{4}{4} = 1$ ou que $\frac{3}{3} = 1$, etc.

Par exemple : $\frac{21}{4}$, c'est 21 quarts, soit 5 fois quatre quarts (20 quarts) et encore un quart :

$$\frac{21}{4} = \frac{20}{4} + \frac{1}{4} = \frac{4}{4} + \frac{4}{4} + \frac{4}{4} + \frac{4}{4} + \frac{4}{4} + \frac{1}{4} = 5 + \frac{1}{4}.$$

Extrait 3 Problèmes de comparaison

➡ **Il faut distinguer deux types de comparaison :**

– les comparaisons où on cherche un écart : combien de plus ? ou combien de moins ? ;

– les comparaisons où on cherche un rapport : combien de fois plus ? ou combien de fois moins ?

Extrait 4 Description d'un polyèdre

➡ **Pour décrire un polyèdre**, il peut être utile de donner :

– le nombre de ses faces, de ses arêtes, de ses sommets ;

– la nature des différentes faces ;

– le nombre de faces de chaque type.

Je fais le bilan

Manuel p. 89

Individuel (40 min)

Exercices 1 et 2 Associer des fractions et des repères sur une ligne graduée régulièrement.

<u>matériel par élève :</u> lignes graduées sur **fiche 37**

Réponse : **1b. a)** $\frac{3}{4}$; **b)** $1 + \frac{1}{2}$ ou $\frac{3}{2}$; **c)** 3 ou $\frac{6}{2}$ … ; **d)** $3 + \frac{3}{4}$ ou $4 - \frac{1}{4}$ ou $\frac{15}{2}$; **e)** 4 … ; **f)** $4 + \frac{3}{4}$ ou $5 - \frac{1}{4}$ ou $\frac{19}{2}$.

2b. a) $4 + \frac{1}{2}$ ou $\frac{9}{2}$; **b)** $5 + \frac{1}{4}$ ou $\frac{21}{4}$; **c)** $6 + \frac{1}{2}$ ou $\frac{13}{2}$.

Exercices 3, 4 et 5 Écrire des fractions sous forme de somme de leur partie entière et d'une fraction inférieure à 1.

Réponse : **3. a)** $5 + \frac{3}{4}$; **b)** 5 ; **c)** $11 + \frac{1}{3}$; **d)** $3 + \frac{5}{6}$; **e)** $3 + \frac{1}{2}$ **f)** 5.

4. a) $\frac{9}{2}$; **b)** $\frac{20}{3}$; **c)** $\frac{43}{4}$; **d)** $\frac{5}{2}$; **e)** $\frac{25}{4}$; **f)** $\frac{9}{2}$.

5. a) $2 < \frac{10}{4} < 3$; **b)** $7 < \frac{15}{2} < 8$; **c)** $1 < \frac{5}{6} < 2$.

Exercice 6 Résoudre des problèmes dans lesquels il faut utiliser les notions d'écart et de rapport.

Réponse : Le Rhin a 1 325 km de long (265 km × 5), soit 1 060 km de plus que la Somme.

Exercices 7 et 8 Décrire un pavé droit, un prisme droit.

Réponse : accepter tous les éléments en nombre suffisant pour reconnaître sans ambiguïté le polyèdre parmi d'autres.
Pavé droit : « 4 faces rectangulaires et 2 faces carrées » suffit à le caractériser.
Prisme droit : « 3 faces carrées et 2 faces triangulaires » suffit à le caractériser.

UNITÉ 8

La résolution de ces problèmes nécessite de savoir s'organiser, déduire ou procéder par essais et ajustements. Tous peuvent être résolus par calcul mental, de façon à ce que la charge des calculs ne perturbe pas le raisonnement.

Problème 1

Il faut procéder en deux étapes : déterminer le nombre de chocolats possédés par les frères (30), puis par complément ou soustraction celui de Nicolas.

Réponse : 20 chocolats.

Problème 2

Le nombre de chocolats est la somme des 7 premiers nombres impairs. La solution peut être trouvée par dessin et dénombrement ou par calcul.

Réponse : 49 (1 + 3 + 5 + 7 + 9 + 11 + 13).

Problème 3

Le nombre de chocolats est la somme des carrés des 7 premiers nombres.

Réponse : 140 (1 + 4 + 9 + 16 + 25 + 36 + 49).

Problème 4

Deux stratégies sont possibles : chercher ce que représente un carreau ou chercher ce que représentent deux carreaux. Deux étapes sont donc nécessaires.

Réponse : 16.

Problème 5*

La procédure la plus probable est le recours à des essais, la difficulté pouvant provenir du fait que les élèves cherchent des solutions avec 5 d'écart.

Réponse : 30 (s'il en donne 5, ils en auront 25 chacun).

Problème 6*

Le problème revient à chercher la somme de 7 nombres consécutifs qui est comprise entre 45 et 50. La difficulté peut venir du fait que le premier jour Nicolas ne reçoit pas seulement 1 chocolat, mais plusieurs.

Réponse : 49 (4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 + 10).

Problème 7*

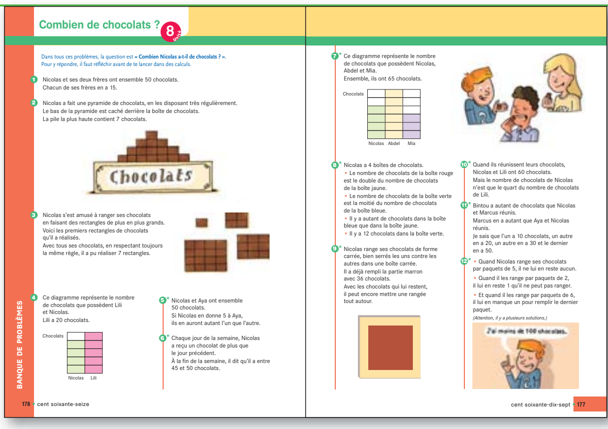
Il faut d'abord comprendre que le nombre donné (65) est représenté par 13 carreaux, ce qui permet ensuite de calculer le nombre demandé.

Réponse : 20.

Problème 8*

Les différentes informations ne sont pas à exploiter dans l'ordre de leur énoncé.

Réponse : 108 (V = 12, B = J = 24 et R = 48).



Manuel p. 176-177

Problème 9*

Il faut d'abord trouver que sous la partie marron il y a 6 rangées de 6 chocolats, puis :

– soit déterminer, par dessin et comptage ou calcul, le nombre de chocolats « du bord » (8 + 8 + 6 + 6 = 28), puis les additionner avec 36 ;

– soit considérer que la boîte contient 8 rangées de 8 chocolats.

Réponse : 64.

Problème 10*

La résolution peut se faire par essais et ajustements ou par raisonnement : Nicolas et Lili ont 5 parts comme celle de Nicolas (1 pour Nicolas, 4 pour Lili) ; une part représente donc 12 chocolats.

Réponse : 12.

Problème 11*

On peut, par exemple, déduire des informations que Bintou a le plus de chocolats (elle en a plus que Nicolas et Marcus), que Marcus a la 2e quantité (il en a plus que Aya et Nicolas), donc Bintou en a 50 et Marcus 30 et, d'après la 1re information, Nicolas en a donc 20. On peut aussi chercher quels sont les nombres sommes de deux autres : 50 = 30 + 20 et 30 = 20 + 10, et regarder ce qui est compatible avec les deux informations.

Réponse : 20.

Problème 12*

Ici une procédure par essais est peu efficace. Après quelques tâtonnements, les élèves peuvent déduire de la 1re information que le chiffre des unités du nombre cherché est 0 ou 5 et de la 2e que c'est 5. De la 3e, ils peuvent déduire que le nombre cherché est un multiple de 6, diminué de 1. À partir de là, le nombre d'essais possibles se trouve réduit.

Réponse : 5, 35, 65, 95.

UNITÉ 9

- Problèmes
- Nombres
- Calcul
- Géométrie
- Mesure
- ★ Situations incontournables

PRINCIPAUX OBJECTIFS

- **Fractions décimales :** signification, décomposition sous forme de sommes, graduation
- **Pavé droit :** description pour reproduire, construction d'un patron
- **Unités de longueur :** multiples du mètre

	CALCUL MENTAL (environ 30 min par séance)	RÉVISER (environ 30 min par séance)	APPRENDRE (environ 45 min par séance)
Séance 1 Manuel p. 91 Guide p. 190	**Problèmes dictés** (proportionnalité)	**Problèmes écrits** (proportionnalité)	**Fractions décimales** ▶ Unités, dixièmes et centièmes (1) ★
Séance 2 Manuel p. 92 Guide p. 194	**Moitié, quart, tiers**	**Horaires et durées en heures et minutes**	**Fractions décimales** ▶ Unités, dixièmes et centièmes (2) ★
Séance 3 Manuel p. 93 Guide p. 197	**Moitié, quart, tiers**	**Durées en années**	**Fractions décimales : décompositions additives** ▶ Décomposer une fraction décimale ★
Séance 4 Manuel p. 94 Guide p. 199	**Complément à une centaine supérieure**	**Le bon compte**	**Fractions décimales et ligne graduée** ▶ À la bonne place ★
Séance 5 Manuel p. 95 Guide p. 202	**Problèmes dictés** (comparaison)	**Problèmes écrits** (comparaison)	**Polyèdre** ▶ Décrire un polyèdre ★
Séance 6 Manuel p. 96 Guide p. 205	**Multiplication par 4**	**Comparer des fractions décimales**	**Patron d'un pavé droit** ▶ Construire un patron ★
Séance 7 Manuel p. 97 Guide p. 208	**Multiplication par 4**	**Fractions décimales entre des nombres entiers**	**Le mètre et ses multiples** ▶ Calculer des distances ★
Bilan Manuel p. 98-99 Guide p. 210	**Je prépare le bilan / Je fais le bilan** environ 45 min		

Fractions décimales

Manuel p. 91

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Problèmes dictés** (proportionnalité)	– résoudre des petits problèmes relatifs à la proportionnalité	individuel	par élève : – ardoise ou cahier de brouillon
RÉVISER Problèmes	**Problèmes écrits** (proportionnalité)	– résoudre des petits problèmes relatifs à la proportionnalité	individuel	**Manuel p. 91 exercices A, B, C et D** par élève : – cahier de maths
APPRENDRE Nombres	**Fractions décimales** ▶ Unités, dixièmes, centièmes (1)	– comprendre les fractions décimales – connaître les relations entre unités, dixièmes et centièmes	**Chercher** **1**, **2** et **3** équipes de 2, puis collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 91 questions 1 à 3 / exercices 4 et 5** par équipe : – feuilles pour chercher et découper la bande unité – guide-âne sur papier calque par élève : – cahier de maths

CALCUL MENTAL

Problèmes dictés (proportionnalité)

Fort en calcul mental
Manuel p. 90

– Résoudre des problèmes de proportionnalité en utilisant plusieurs raisonnements.

INDIVIDUEL

• Les problèmes sont formulés oralement par l'enseignant, chaque problème étant énoncé deux fois. L'exploitation peut être faite après chaque problème.

Problème a Sophie a mesuré l'épaisseur d'une pile de 5 revues identiques. Elle a trouvé 2 cm. Quelle serait l'épaisseur d'une pile de 10 revues identiques à celles-ci ?

Problème b Louis a pesé ensemble 10 feuilles de papier identiques. Il a trouvé 80 g. Combien pèsent 5 feuilles identiques à celles-ci ?

Problème c Un kangourou fait des sauts réguliers. En 4 sauts, il parcourt 50 mètres. Quelle distance parcourt-il en 12 sauts ?

Problème d Une grenouille fait des sauts réguliers. En 2 sauts, elle parcourt 3 mètres. Quelle distance parcourt-elle en 20 sauts ?

Problème e Loïc a acheté 12 cahiers identiques. Il a payé 18 €. Chloé demande 6 cahiers identiques à ceux de Loïc. Combien devra-t-elle payer ?

Les raisonnements s'appuient sur des relations simples (double, moitié, triple, décuple). Pour chaque problème, faire formuler ces raisonnements et les mettre en relation avec ceux utilisés dans les problèmes de l'unité 8 (séances 3 et 4), par exemple :
– **problème a :** « il y a le double de revues, donc la hauteur est double » ou « 10 revues, c'est 5 revues et encore 5 revues, donc la hauteur c'est 2 cm et encore 2 cm » ;
– **problème b :** même raisonnement mais avec « moitié » ou « j'ai cherché le poids d'une feuille : 8 g, puis le poids de 5 feuilles »…

RÉVISER

Problèmes écrits (proportionnalité)

– Résoudre des problèmes de proportionnalité en utilisant plusieurs raisonnements.

INDIVIDUEL

Manuel p. 91 exercices A à D

Les 4 problèmes peuvent donner lieu à différents raisonnements de la part des élèves.

Calculo a acheté 5 stylos identiques dans un magasin et il a payé 4 €.
Tous ses copains ont acheté les mêmes stylos :

A Numérix en a acheté 10.
Combien a-t-il payé ?

B Géomette en a acheté 15.
Combien a-t-elle payé ?

C Mesurine en a acheté 25.
Combien a-t-elle payé ?

*D Zoé en a acheté 26.
Combien a-t-elle payé ?

Exercice A

Le raisonnement le plus simple consiste à considérer que Numérix achète deux fois plus de stylos que Calculo ou encore qu'il achète un paquet de 5 stylos et un autre paquet de 5 stylos.

Réponse : 8 €.

Exercices B et C

On peut considérer que chacun achète trois fois ou cinq fois plus de stylos que Calculo ou encore que Géomette achète 5 stylos de plus que Calculo et paie donc 4 € de plus et que Mesurine achète autant de stylos que Calculo et Géomette réunis.

Réponse : 12 € et 20 €.

Exercice D*

Sa résolution nécessite de trouver d'abord le prix d'un stylo, obtenu par exemple en divisant 400 c par 5, soit 80 c. Le prix de 26 stylos est calculé en ajoutant le prix de 25 stylos et d'un stylo ou en multipliant 80 c par 26.

Réponse : 20 € 80 c.

Ces problèmes sont voisins de ceux résolus en calcul mental et permettent d'entretenir les raisonnements utilisés en unité 8, séances 3 et 4. On peut noter que le calcul du prix d'un stylo permet aussi de répondre, par multiplication, aux questions précédentes.

APPRENDRE

Fractions décimales ▶ Unités, dixièmes, centièmes (1)

– Comprendre les fractions décimales.
– Connaître et utiliser les relations entre unités, dixièmes, centièmes.

UNITÉ 9

Avant d'aborder cette activité, il est nécessaire que les élèves aient appris à utiliser un guide-âne (réseau régulier de parallèles) pour partager un segment ⟶ **voir la banque de problèmes 6.**

CHERCHER

Manuel p. 91 questions 1 à 3

Pour répondre aux questions, découpe une bande unité comme celle-ci.

1 u

1 Avec cette bande unité, construis ces cinq segments :

	segment a	segment b	segment c	segment d	segment e
longueur	$\frac{1}{10}$ u	$\frac{8}{10}$ u	$\frac{10}{10}$ u	$\frac{12}{10}$ u	$\frac{15}{10}$ u

2 Parmi les segments a, b, c, d et e, lesquels ont aussi pour longueur :

$\frac{4}{5}$ u $\quad \frac{10}{100}$ u $\quad 1\text{ u} + \frac{1}{2}$ u $\quad \frac{80}{100}$ u $\quad \frac{12}{100}$ u

Réponds sans construire de nouveaux segments.

3 Pour vérifier tes réponses, construis les segments qui ont les longueurs indiquées dans la question 2.

ÉQUIPES DE 2, PUIS COLLECTIF

1 Dixièmes

Question 1

• Reformuler la tâche pour les élèves :

➡ *Aujourd'hui nous allons travailler avec de nouvelles fractions. Ce que vous avez déjà appris sur les fractions doit vous servir ici. Vous devez utiliser la bande unité de votre manuel que vous allez découper dans une feuille. Elle mesure 12 cm, mais pour le travail que nous allons faire, elle mesure 1 unité : c'est cette bande qui sert de longueur unité.*
Pour la partager en bandes plus petites, vous pouvez utiliser le guide-âne. Pour ceux qui ne savent pas bien l'utiliser, je peux vous aider à faire les découpages que vous me demanderez, mais je ne vous dirai pas quels découpages il faut faire.

• Au moment de l'exploitation, pour chaque segment, afficher au tableau ou à l'aide d'un rétroprojecteur différents segments tracés par les élèves. Mettre en débat les productions et les moyens de les obtenir.

• **En synthèse**, mettre en évidence les éléments sur lesquels les élèves ont pu s'appuyer pour répondre, notamment :

➡ **Le dénominateur 10** indique que la bande unité doit être partagée en 10, ce qui donne des **dixièmes d'unité** *(terme qui est alors introduit).*

➡ **Le numérateur** indique le nombre de « dixièmes » et il suffit alors de reporter ce nombre : un dixième, huit dixièmes…

➡ **Il est possible d'éviter des reports fastidieux lorsque le numérateur est plus grand que le dénominateur.**

Pour cela, il faut utiliser le fait que $\frac{10}{10} = 1$.

Par exemple, pour le segment d :

$\frac{12}{10}$ *(lu douze dixièmes)*, c'est $\frac{10}{10} + \frac{2}{10}$, donc $1 + \frac{2}{10}$.

Il suffit alors de reporter 1 fois l'unité, puis 2 dixièmes d'unité.

• Certains élèves peuvent remarquer que $\frac{15}{10} = 1 + \frac{5}{10}$ et utiliser le fait que $\frac{5}{10} = \frac{1}{2}$ *(si ce résultat n'apparaît pas ici, il n'est pas signalé ; ce sera étudié en séance suivante).*

Dans cette situation, il s'agit de travailler avec de nouvelles fractions ayant pour dénominateurs 10 ou 100. Les élèves doivent pouvoir interpréter ces nouvelles fractions en relation avec les significations construites sur les écritures fractionnaires déjà rencontrées : $\frac{8}{10}$, c'est huit dixièmes, cela correspond au report de 8 fois le dixième de l'unité (ou de la part obtenue en partageant l'unité en dix).

Dans la partie « recherche », le contexte utilisé est celui des longueurs et, dans les exercices qui suivent, celui des aires.

La question 1 permet à l'enseignant d'observer dans quelle mesure les élèves réinvestissent ce qui a déjà été travaillé sur les fractions. En effet, ils peuvent construire directement les segments lorsque le dénominateur est 10 (en partageant l'unité avec le guide-âne).

Aide Pour certains élèves, une aide au découpage est nécessaire, voire même la fourniture des dixièmes découpés, mais en montrant alors bien comment ils sont obtenus en découpant la bande unité en dix parts égales.

ÉQUIPES DE 2, PUIS COLLECTIF

2 Dixièmes et centièmes

Question 2

- Reformuler la tâche pour les élèves :

➡ *Les longueurs des segments sont exprimées avec des fractions. Certaines de ces longueurs correspondent à un des segments de la question 1. En réfléchissant par deux, vous devez sans construire de nouveaux segments vous demander si, par exemple, $\frac{4}{5}$ u correspond au segment a, au segment b… ou ne correspond à aucun segment. Lorsque vous aurez trouvé, nous en discuterons ensemble et, ensuite, vous pourrez vérifier en construisant les segments.*

- Organiser une **mise en commun** pour recenser les propositions d'égalités entre fractions, puis mettre en débat les arguments avancés. Au cours de cet échange, indiquer comment se lisent ces fractions, avec les mots **cinquième**, **dixième**, **centième** (écrire ces termes au tableau).

- Les arguments corrects peuvent être du type :

– un dixième, c'est un cinquième partagé en deux, donc avec « quatre cinquièmes » on peut faire « huit dixièmes » et $\frac{4}{5}$ u correspond au segment b ;

– un centième, c'est un dixième partagé en dix, donc avec « huit dixièmes » on peut faire « quatre-vingts centièmes » et $\frac{80}{100}$ u correspond aussi au segment b ;

– 1 c'est $\frac{10}{10}$ et $\frac{1}{2}$ (la moitié de 1), c'est donc $\frac{5}{10}$;

donc $1\,u + \frac{1}{2}\,u = \frac{15}{10}\,u$;

– $\frac{10}{100}$ c'est 1 centième pris 10 fois, c'est donc 1 dixième :

on peut écrire $\frac{1}{10} = \frac{10}{100}$.

- Les arguments qui ne sont pas pertinents sont laissés en suspens et repris au moment de la vérification qui suit.

ÉQUIPES DE 2, PUIS COLLECTIF

3 Vérification par construction des segments

Question 3

- Inviter les élèves à construire des segments qui correspondent aux fractions de la question 2.

- **Pour les segments dont la mesure est donnée en centièmes**, le partage en 100 n'est pas facile à réaliser. Il faut donc raisonner à partir d'un schéma représentant la bande unité partagée en 10 parts égales, puis partager approximativement un dixième en 10 parts égales, à main levée, comme sur ce dessin :

Pour aider à comprendre ce nouveau partage en centièmes, tracer si nécessaire un autre segment unité très long au tableau, en le partageant en 10, puis demander comment le partager en 100 pour faire apparaître les centièmes.

- Insister sur le fait que la vérification expérimentale n'est qu'approximative, compte tenu des imprécisions, ce qui valorise la nécessité de raisonnements.

Réponse : $\frac{4}{5}\,u$ et $\frac{80}{100}\,u$ **(segment b)** ; $\frac{10}{100}$ **(segment a)** ;

$1\,u + \frac{1}{2}\,u$ **(segment e)** ; $\frac{12}{100}\,u$ **(aucun segment)**.

- **Synthèse :**

➡ **Mettre en évidence, par le raisonnement et à l'aide du matériel utilisé :**

– dans un dixième $\left(\text{ou } \frac{1}{10}\right)$, il y a 10 centièmes : $10 \times \frac{1}{100}$ ou $\frac{10}{100}$;

– dans 8 dixièmes $\left(\text{ou } \frac{8}{10}\right)$, il y a 80 centièmes : $80 \times \frac{1}{100}$ ou $\frac{80}{100}$.

➡ **Écrire au tableau les égalités importantes :**

– Partager la bande unité en 10 parts égales débouche sur ces égalités :

$$\frac{1}{10}+\frac{1}{10}+\frac{1}{10}+\frac{1}{10}+\frac{1}{10}+\frac{1}{10}+\frac{1}{10}+\frac{1}{10}+\frac{1}{10}+\frac{1}{10}=1$$

$$10 \times \frac{1}{10} = \frac{10}{10} = 1\ ;$$

– Partager un dixième en 10 parts égales débouche sur ces égalités :

$$\frac{1}{100}+\frac{1}{100}+\frac{1}{100}+\frac{1}{100}+\frac{1}{100}+\frac{1}{100}+\frac{1}{100}+\frac{1}{100}+\frac{1}{100}+\frac{1}{100} = \frac{1}{10}$$

$$10 \times \frac{1}{100} = \frac{1}{10}$$

$$\frac{100}{100} = \underbrace{\frac{1}{100}+\frac{1}{100}+\ldots+\frac{1}{100}}_{\text{100 fois}} = 100 \times \frac{1}{100} = 1.$$

➡ **En conclusion :**

$$\frac{100}{100} = \frac{10}{10} = 1 \quad \text{et} \quad \frac{10}{100} = \frac{1}{10}$$

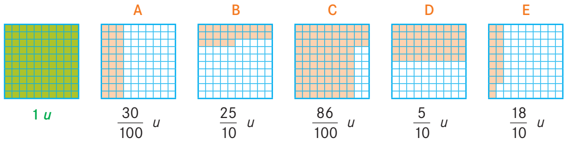
Ces relations fondamentales doivent être comprises par les élèves pour pouvoir appréhender ensuite les écritures à virgule. L'illustration par des segments, puis par des aires, constitue un appui précieux. Il ne s'agit pas ici de mémoriser une règle de simplification des fractions, mais bien de viser la maîtrise des relations entre 1, $\frac{1}{10}$ et $\frac{1}{100}$, ce qui est également aidé par la verbalisation.
Conformément au programme en vigueur, les fractions décimales travaillées sont le plus souvent limitées au dixième ou au centième.

INDIVIDUEL

EXERCICES

Manuel p. 91 exercices 4 et 5

Numérix a mesuré, avec la surface unité d'aire 1 *u*, les aires des surfaces orange A, B, C, D et E.



4 **Numérix a-t-il correctement mesuré les aires des surfaces A, B, C, D et E ?** Si tu penses que non, explique pourquoi.

*5 **Trouve** au moins une autre fraction pour exprimer l'aire de chaque surface A, B, C, D et E.

Exercices 4 et 5

• L'exploitation collective débute par le recensement des réponses et se prolonge par un débat sur la validité de chacune d'elles.

• Les principaux arguments sont recensés. Ils s'appuient sur le fait que la surface unité est déjà partagée en 10 (une colonne ou une ligne représente un dixième) et en 100 (un petit carré représente un centième).

• Les fractions correctes pour l'exercice 4 sont :
$\frac{30}{100}$, $\frac{86}{100}$, $\frac{5}{10}$.
Certains élèves ont également pu remarquer que les fractions $\frac{25}{10}$ et $\frac{18}{10}$ sont plus grandes que 1 et ne peuvent donc pas correspondre à l'aire proposée.

• Les égalités proposées pour la question 5 peuvent être du type :

$$\frac{3}{10} = \frac{30}{100}$$

$$\frac{50}{100} = \frac{1}{2} = \frac{5}{10}$$

Pour $\frac{86}{100}$, il est plus difficile de trouver une égalité. Des réponses possibles sont par exemple :

$$\frac{86}{100} = \frac{43}{50} = \frac{860}{1\,000} = \frac{8}{10} + \frac{6}{100}.$$

L'intérêt de la représentation des fractions par des aires réside dans le fait que dixièmes et centièmes y sont facilement représentés. Les égalités mises en évidence dans le travail sur les longueurs y trouvent donc une nouvelle signification.
Les principales erreurs proviendront sans doute d'une confusion entre dixièmes et centièmes : par exemple, $\frac{25}{10}$ confondu avec $\frac{25}{100}$.

UNITÉ 9

Fractions décimales

Manuel p. 92

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Moitié, quart, tiers**	– donner la moitié, le quart ou le tiers d'un nombre	individuel	par élève : – ardoise ou cahier de brouillon
RÉVISER Mesure	**Horaires et durées en heures, minutes et secondes**	– calculer des horaires de fin connaissant l'horaire de début et la durée – calculer des durées totales	1 collectif 2 individuel	**Manuel p. 92 exercices A, B et C** par élève : – cahier de maths
APPRENDRE Nombres	**Fractions décimales** ▶ Unités, dixièmes, centièmes (2)	– comprendre les fractions décimales – connaître les relations entre unités, dixièmes et centièmes	**Chercher** 1, 2 et 3 individuel, puis collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 92 questions 1 à 4 / exercices 5 à 7** par équipe : – feuilles pour chercher – 2 surfaces unités ➡ **fiche 38** par élève : – cahier de maths

CALCUL MENTAL

Moitié, quart, tiers

Fort en calcul mental
Manuel p. 90

– Connaître ou retrouver rapidement la moitié, le quart, le tiers de nombres simples.

INDIVIDUEL

• Exemples de calculs dictés :

a. Moitié de 24	**b.** Moitié de 30	**c.** Moitié de 100
d. Quart de 100	**e.** Quart de 120	**f.** Quart de 200
g. Tiers de 12	**h.** Tiers de 30	**i.** Tiers de 36
j. Tiers de 90		

• Chaque calcul est lu deux fois. Le sens des mots « moitié », « quart » et « tiers » peut être rappelé, ainsi que la possibilité de vérifier un résultat en le multipliant par 2, 4 ou 3.

RÉVISER

Horaires et durées en heures et minutes

– Résoudre des problèmes de la vie courante liant horaires et durées en heures, minutes et secondes.
– Utiliser l'équivalence 1 h = 60 min.

COLLECTIF

1 Furet des heures, minutes et secondes

On reprend le jeu fait en unités 7 et 8. Comme pour le jeu du furet sur les nombres, les élèves disent chacun à leur tour un horaire, un intervalle de durée étant donné. Les exercices suivants sont proposés :
– horaire de début : **8 h** ; intervalle de durée : **30 s**.
– horaire de début : **17 h 5 min 10 s** ; intervalle de durée : **20 s**.

INDIVIDUEL

2 Problèmes sur les durées

Manuel p. 92 exercices A, B et C

A La durée du vol Lyon-Poitiers est de 1 heure 25 minutes.
Un avion décolle de Lyon à 18 h 18 min.
À quelle heure atterrit-il à Poitiers ?

*B Le TGV Lyon-Paris n° 6614 part de Lyon-Perrache à 10 h 47.
Il roule pendant 2 heures 14 minutes.
À quelle heure arrive-t-il à Paris ?

*C Le TGV qui va de Bourg-en-Bresse à Paris passe par Mâcon-Loché.
Le trajet se décompose ainsi :
• de Bourg-en-Bresse à Mâcon-Loché : 24 min
• de Mâcon-Loché à Paris : 1 h 42 min.
Le train s'arrête 2 min à la gare de Mâcon-Loché.
Quelle est la durée du voyage de Bourg-en-Bresse à Paris ?

Un contrôle à deux peut être effectué avant la mise en commun, où seront explicitées les différentes procédures de résolution.

Exercice A

L'horaire d'arrivée est obtenu en ajoutant 1 h 25 min à l'horaire de départ. Il y a au moins deux procédures possibles :

– par le calcul (procédure ici la plus commode) :
18 h 18 min + 1 h 25 min = **19 h 43 min** ;

– par un schéma sur une ligne du temps, en « se déplaçant de 1 h 25 min vers la droite » et en utilisant l'équivalence 1 h = 60 min pour calculer l'écart à 19 h, soit 42 min :

horaires	18 h 18		19 h		19 h 43
durées		42 min		18 min + 25 min	

Exercice B*

L'horaire d'arrivée est obtenu en ajoutant 2 h 14 min à l'horaire de départ. Il y a au moins deux procédures possibles :

– par le calcul en utilisant l'équivalence 1 h = 60 min :
10 h 47 min + 2 h 14 min = 12 h + 47 min + 14 min
= 12 h + 61 min = 12 h + 1 h + 1 min = **13 h 01.**

– par un schéma sur une ligne du temps en se « déplaçant de 2 h 14 min vers la droite » :

horaires	10 h 47		11 h		13 h		13 h 01
durées		13 min		2 h		1 min	

Exercice C*

La durée du trajet est de : 24 min + 1 h 42 min + 2 min
= 1 h 68 min = 1 h + 60 min + 8 min = **2 h 8 min.**

APPRENDRE

Fractions décimales ▶ Unités, dixièmes, centièmes (2)

– Connaître et utiliser les relations entre unités, dixièmes, centièmes.
– Reconnaître les fractions décimales qui sont des nombres entiers.

CHERCHER

Manuel p. 92 questions 1 à 4

1 Pour obtenir une unité, combien faut-il réunir :
a. de dixièmes ? b. de centièmes ?

2 Pour obtenir une dizaine, combien faut-il réunir :
a. de dixièmes ? b. de centièmes ?

3 Quelles sont les fractions égales à un nombre entier ?

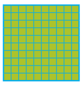
$\frac{20}{10}$ $\frac{2}{100}$ $\frac{200}{100}$ $\frac{50}{100}$ $\frac{50}{10}$ $\frac{1\,000}{100}$ $\frac{230}{10}$

4 Vrai ou faux ? Explique ta réponse.

a. $\frac{1}{2} = \frac{5}{10}$ c. $\frac{2}{5} = \frac{5}{10}$ e. $\frac{3}{4} = \frac{75}{100}$

b. $\frac{2}{5} = \frac{5}{2}$ d. $\frac{1}{4} = \frac{25}{100}$ f. $\frac{4}{10} = \frac{8}{5}$

Tu peux utiliser une surface unité, comme celle-ci :



1 *u*

INDIVIDUEL, PUIS COLLECTIF

1 Pour obtenir une unité et une dizaine…

Questions 1 et 2

Pour ces deux questions qui reprennent des connaissances établies en séance 1, une exploitation collective peut être réalisée à la suite du traitement de chaque question ou seulement après une résolution complète des deux questions.

• Demander aux élèves de répondre à la **question 1** en précisant qu'ils peuvent utiliser ou pas le matériel « surfaces » qui leur est remis. Lors de l'exploitation des réponses, mettre à nouveau en évidence :

➡ **Un dixième d'unité**, c'est la partie obtenue en partageant l'unité en dix parties égales (représentée par une bande verticale ou horizontale). À ne pas confondre avec la dizaine qui est obtenue en réunissant 10 unités.

Écrire au tableau :

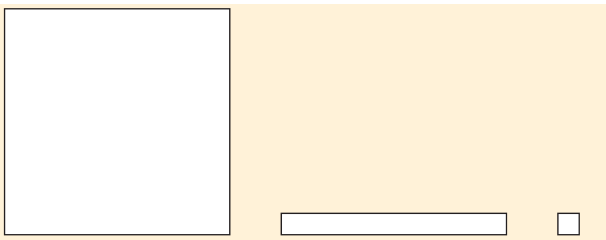
10 dixièmes = 1 unité $\quad 10 \times \frac{1}{10} = 1 \quad \frac{10}{10} = 1$
et 10 unités = 1 dizaine

➡ **Un centième d'unité**, c'est la partie obtenue en partageant l'unité en cent parties égales (représentée par un petit carreau). À ne pas confondre avec la centaine qui est obtenue en réunissant 100 unités.

Écrire au tableau :

100 centièmes = 1 unité $\quad 100 \times \frac{1}{100} = 1 \quad \frac{100}{100} = 1$
et 100 unités = 1 centaine

• Sur une affiche, conserver des représentations sous forme de surfaces où les petits carreaux n'apparaissent pas :



unité 1 — dixième $\frac{1}{10}$ — centième $\frac{1}{100}$

UNITÉ 9

• À partir de là, il est facile de répondre à la **question 2** :
– comme 1 dizaine = 10 unités et 1 unité = 10 dixièmes,
1 dizaine = 100 dixièmes ;
– comme 1 dizaine = 10 unités et 1 unité = 100 centièmes,
1 dizaine = 1 000 centièmes.

Ces deux questions sont destinées à revenir sur les relations entre dizaine, unité, dixième… Les égalités doivent être fondées sur la compréhension (la référence au matériel surfaces peut être utile) et non sur des règles formelles de suppression des 0 au numérateur et au dénominateur.
La compréhension des écritures à virgule nécessitera une connaissance de la relation de la « valeur donnée par chaque rang » à l'unité, mais également de « la valeur donnée par d'autres rangs ».

INDIVIDUEL, PUIS COLLECTIF

2 Fractions décimales et nombres entiers

Question 3

• **La première fraction** peut faire l'objet d'une exploitation collective rapide de façon à préciser la tâche et fournir de premières procédures utilisables.

La réponse pour $\mathbf{\frac{20}{10}}$ peut être obtenue :

1) en utilisant la connaissance $\frac{10}{10} = 1$ et en considérant que $\frac{20}{10} = \frac{10}{10} + \frac{10}{10}$ ou 2 fois $\frac{10}{10}$ (c'est donc 2) ;
2) en raisonnant de la même façon, mais à l'aide du vocabulaire « oral » :
$\frac{20}{10}$, c'est 20 dixièmes, c'est 10 dixièmes et encore 10 dixièmes, donc 1 et 1, donc 2 ;
3) en utilisant le matériel « surfaces » : avec 20 bandes $\frac{1}{10}$, on réalise 2 unités.

• **Pour les autres fractions**, le raisonnement est similaire :
$\frac{200}{100} = 2$; $\frac{50}{10} = 5$; $\frac{1\,000}{100} = 10$; $\frac{230}{10} = 23$;
$\frac{2}{100}$ et $\frac{50}{100}$ ne sont pas des nombres entiers.

La transformation de fractions décimales en somme d'entiers et de fractions décimales inférieures à 1 ou le passage de l'écriture ordinaire d'un entier à une expression sous forme de fraction décimale sera utile au moment du travail sur les nombres décimaux.

INDIVIDUEL, PUIS COLLECTIF

3 Fractions décimales et autres fractions

Question 4

• **La première fraction** peut faire l'objet d'une exploitation collective rapide de façon à préciser la tâche et fournir des premières procédures réutilisables.

La réponse pour $\mathbf{\frac{1}{2} = \frac{5}{10}}$ peut être obtenue :

1) par un raisonnement où $\frac{1}{2}$ est obtenue en partageant l'unité en 2. Si on partage l'unité en 10 et qu'on prend 5 morceaux, on en a aussi la moitié. Donc $\frac{1}{2} = \frac{5}{10}$;
2) en utilisant le matériel « surfaces » qui visualise cette relation.

• **Pour les autres fractions**, les raisonnements sont voisins :
b) $\frac{2}{5}$ ne peut pas être égal à $\frac{5}{2}$: on n'obtient pas des surfaces de même aire ou encore $\frac{2}{5} < 1$ et $\frac{5}{2} > 1$.
c) $\frac{2}{5} = \frac{4}{10}$ $\left(\text{et non } \frac{5}{10}\right)$, car avec un cinquième on fait deux dixièmes.
d) $\frac{1}{4} = \frac{25}{100}$, car si on partage l'unité en 100 et qu'on prend 25 morceaux, c'est comme si on l'avait partagée en 4, car 25 est le quart de 100.
e) $\frac{3}{4} = \frac{75}{100}$, car on peut utiliser le fait que $\frac{1}{4} = \frac{25}{100}$ qu'on prend 3 fois pour avoir $\frac{3}{4}$.
f) $\frac{4}{10}$ n'est pas égal à $\frac{8}{5}$, car $\frac{8}{5} = \frac{16}{10}$ ou encore $\frac{4}{10} < 1$ et $\frac{8}{5} > 1$.

INDIVIDUEL

Exercices

Manuel p. 92 exercices 5 à 7

5 Complète.
a. $\frac{1}{10} = \frac{\dots}{100}$
b. $1 = \frac{100}{\dots}$
c. $5 = \frac{\dots}{10}$
d. $\frac{5}{10} = \frac{\dots}{100}$

6 Quelles fractions sont :
a. plus grandes que 1 ? b. égales à 1 ?
c. plus petites que 1 ?

$\frac{9}{10}$	$\frac{13}{10}$	$\frac{10}{10}$	$\frac{30}{10}$
$\frac{25}{100}$	$\frac{103}{100}$	$\frac{200}{100}$	$\frac{100}{100}$

*7 Dans 2 dizaines, 5 unités et 3 dixièmes, combien y a-t-il de centièmes au total ?

Exercice 5

Il doit être traité par tous les élèves. Il permet de formaliser par des écritures des relations travaillées auparavant.

Réponse : **a)** $\frac{1}{10} = \frac{10}{100}$; **b)** $1 = \frac{100}{100}$; **c)** $5 = \frac{50}{10}$; **d)** $\frac{5}{10} = \frac{50}{100}$.

Exercice 6

Progressivement les élèves peuvent passer d'une réponse avec le matériel manipulé ou évoqué à l'utilisation du fait que si le numérateur (le nombre de parts prises) est supérieur au dénominateur (le nombre de parts découpées), le nombre est supérieur à 1 (et inférieur dans le cas contraire).

Réponse : **a)** $\frac{13}{10}$, $\frac{30}{10}$, $\frac{103}{100}$, $\frac{200}{100}$; **b)** $\frac{10}{10}$, $\frac{100}{100}$; **c)** $\frac{9}{10}$, $\frac{25}{100}$.

Exercice 7*

Plus difficile, il n'est pas nécessairement traité par tous les élèves.
2 dizaines 5 unités 3 dixièmes = 2 000 centièmes + 500 centièmes + 30 centièmes = 2 530 centièmes.

Fractions décimales : décompositions additives

Manuel p. 93

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Moitié, quart, tiers**	– donner la moitié, le quart ou le tiers d'un nombre	individuel	par élève : – ardoise ou cahier de brouillon
RÉVISER Mesure	**Durées en années**	– calculer une durée connaissant 2 dates	individuel	**Manuel p. 93 exercice A** par élève : – cahier de maths
APPRENDRE Nombres	**Fractions décimales** ▶ Décomposer une fraction décimale	– décomposer une fraction décimale en unités, dixièmes et centièmes (en utilisant au plus 9 dixièmes et 9 centièmes)	**Chercher** **1** et **2** équipes de 2, puis collectif **3** individuel, puis collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 93 questions 1 à 3 / exercices 4 et 5** pour la classe : – 9 surfaces *unités*, *dixièmes*, *centièmes* à manipuler sur un rétroprojecteur ou au tableau – feuilles de papier à découper et ciseaux par équipe de 2 : – 9 surfaces *unités*, *dixièmes*, *centièmes* ➡ **fiches 38 et 39** – feuilles pour chercher

CALCUL MENTAL

Moitié, quart, tiers

Fort en calcul mental
Manuel p. 90

– Connaître ou retrouver rapidement la moitié, le quart, le tiers de nombres simples.

INDIVIDUEL

a. Moitié de 400	**b.** Moitié de 50	**c.** Moitié de 180
d. Quart de 400	**e.** Quart de 80	**f.** Quart de 1 000
g. Tiers de 18	**h.** Tiers de 60	**i.** Tiers de 45
j. Tiers de 600		

• Chaque calcul est lu deux fois.

• Le sens des mots « moitié », « quart » et « tiers » peut à nouveau être rappelé, ainsi que la possibilité de vérifier un résultat en le multipliant par 2, 4 ou 3.

RÉVISER

Durées en années

– Résoudre des problèmes liant dates et durées exprimées en années.

INDIVIDUEL

Manuel p. 93 exercice A

A Ces pays ont adopté le mètre comme unité de longueur à des dates différentes :

Allemagne	Royaume-Uni	Pologne	Portugal	France	Espagne
1871	1965	1919	1852	1795	1849

a. Dans quel pays le mètre est-il utilisé :
• depuis le plus longtemps ? • depuis le moins longtemps ?
b. Depuis combien d'années le mètre est-il utilisé :
• en France ? • en Pologne ? • en Allemagne ?

Les exercices sont résolus successivement. Une mise en commun a lieu après chaque exercice.

Exercice A

Une représentation linéaire du temps permet de mettre en évidence la chronologie des événements et de s'appuyer sur des années intermédiaires pour réaliser des calculs de durée.

Par exemple pour la France en 2010, pour aller de 1795 à 2010, on calcule :

– soit sur une ligne du temps :

1795 1800 2000 2010

5 ans 200 ans 10 ans

– soit la différence : 2010 – 1795.

Réponse : **a)** France, Royaume-Uni ; **b)** en 2010 : France (215 ans), Pologne (91 ans), Allemagne (139 ans).

Ce travail vient en prolongement de tout ce qui a été vu dans les séances précédentes sur les problèmes de durée. L'objectif est toujours d'amener l'élève à des procédures personnelles de calcul pouvant s'appuyer sur une représentation linéaire du temps.

APPRENDRE

Fractions décimales ▶ Décomposer une fraction décimale

– Décomposer une fraction décimale en dixièmes et en centièmes.

CHERCHER

Manuel p. 93 questions 1 à 3

Utilise les surfaces à découper sur tes fiches.
Tu devras les juxtaposer pour construire de nouvelles surfaces.

1 Construis une surface qui a pour aire $\frac{23}{10}$ *u*.

2 Construis les surfaces a, b et c :

	surface a	surface b	surface c
aire	$\frac{240}{100}$ *u*	$\frac{357}{100}$ *u*	$\frac{86}{100}$ *u*

Tu ne dois pas juxtaposer plus de 9 surfaces de chaque sorte et les surfaces obtenues ne sont pas forcément rectangulaires.

3 Observe le dessin.
Trouve la somme de fractions à laquelle pense Numérix.
Explique pourquoi elle permet de réaliser facilement la surface que doit construire Calculo.

ÉQUIPES DE 2, PUIS COLLECTIF

1 Une surface qui a pour aire $\frac{23}{10}$ *u*

Question 1

• Distribuer les fiches avec les surfaces « unités », « dixièmes » et centièmes ». Faire vérifier par quelques élèves que chaque surface est bien contenue 10 fois dans la précédente.

• Les réponses sont exploitées rapidement, en mettant en évidence les procédures envisagées ou utilisées, par exemple :

– assembler 23 surfaces d'aire $\frac{1}{10}$, ce qui est impossible puisque chaque équipe n'en a que 9 ;
– utiliser le fait que dans 23 dixièmes il y a 20 dixièmes et 3 dixièmes, que 10 dixièmes c'est 1 et donc que 23 dixièmes peut être réalisé avec 2 unités et 3 dixièmes.

• Afficher au tableau une réalisation correcte $\left(\text{surface d'aire } \frac{23}{10}\right)$ et conserver les deux indications suivantes qui résument les connaissances utilisées :

10 dixièmes = 1 *ou* $10 \times \frac{1}{10} = 1$ *ou* $\frac{10}{10} = 1$

$\frac{23}{10} = 2 + \frac{3}{10}$ car $\frac{23}{10} = \frac{10}{10} + \frac{10}{10} + \frac{3}{10} = 2 \times \frac{10}{10} + 3.$

Représentations et expressions des fractions décimales

Représentations par des grandeurs
(aires, longueurs notamment)
avec référence à l'unité choisie

Expressions verbales du type
Dix dixièmes, c'est 1
23 dixièmes, c'est 20 dixièmes et 3 dixièmes
23 dixièmes, c'est 2 plus 3 dixièmes

Expressions chiffrées
Voir ci-après

La compréhension des écritures à virgule de nombres décimaux est fondée sur la reconnaissance de la valeur de chaque chiffre en fonction de son rang dans l'écriture et de son interprétation en dixième, centième… Le travail fait ici sur les fractions décimales prépare à cette compréhension.
Il est important de maintenir tout au long des activités la relation entre différentes représentations et expressions des fractions décimales. En effet, la réduction au langage chiffré risque de faire oublier la signification de ce qui est manipulé. Progressivement, compte tenu de la taille des nombres, les représentations par des grandeurs ne seront plus qu'évoquées par les élèves.

ÉQUIPES DE 2, PUIS COLLECTIF

2 Des surfaces qui ont pour aire $\frac{240}{100}$ *u*, $\frac{357}{100}$ *u*, $\frac{86}{100}$ *u*

Question 2

• Préciser la tâche :
➡ *Pour chaque surface, vous devez trouver et écrire combien de surfaces d'aires 1 u, $\frac{1}{10}$ u et $\frac{1}{100}$ u il faut utiliser pour les réaliser. Il n'est pas obligatoire de réaliser effectivement les surfaces proposées, mais si ça vous aide vous pouvez essayer de le faire. Attention, il faut choisir les surfaces de manière à ne pas avoir à en utiliser plus de 9 de chaque sorte : de 0 à 9, ça va ; au-delà, il faut chercher une autre solution. Vous devez aussi préciser, comme pour la question* 1*, les décompositions qui correspondent à vos propositions de réalisation.*

• Pour les élèves qui ont recours aux surfaces effectives, préciser qu'il ne faut pas les coller puisqu'elles seront réutilisées pour les autres fractions.

• **Mise en commun** et **synthèse :**

➡ **Mettre en évidence l'utilisation des équivalences entre unités, dixièmes, centièmes** qui permettent de décomposer chaque fraction d'une manière optimale, par exemple (en s'accompagnant du langage verbal) :

$\frac{240}{100} = \frac{200}{100} + \frac{40}{100} = 2 \times \frac{100}{100} + 4 \times \frac{10}{100} = 2 + 4 \times \frac{1}{10} = 2 + \frac{4}{10}$

➡ **Expliciter également ces égalités dans le « langage des surfaces » :**
Il faut 240 centièmes. Or dans une unité, on a 100 centièmes. On peut donc prendre 2 unités (ce qui fait deux cents centièmes). Il reste 40 centièmes, mais 1 dixième c'est 10 centièmes. On prend donc encore 4 dixièmes. D'où l'égalité : $\frac{240}{100} = 2 + \frac{4}{10}$.

➡ **Garder au tableau l'ensemble des relations importantes :**
$1 = \frac{10}{10} = \frac{100}{100}$ et $\frac{1}{10} = \frac{10}{100}$

Chaque décomposition est justifiée :
– en référence aux équivalences entre unité, dixième, centième ;
– avec la possibilité d'une illustration par les surfaces découpées, destinée à la mise en place d'images mentales qui seront utiles au moment de l'introduction des écritures à virgule.
L'objectif est que les élèves mettent en œuvre des raisonnements qui s'appuient sur leurs connaissances des fractions décimales et non la mise en place de règle de décomposition ou de simplification des fractions.

Aide Pour certains élèves, il peut être nécessaire de mettre à leur disposition un grand nombre de surfaces 1 *u*, $\frac{1}{10}$ *u* et $\frac{1}{100}$ *u* de façon à ce qu'ils puissent faire des échanges effectifs de 10 surfaces $\frac{1}{10}$ *u* contre 1 surface 1 *u*, etc.

INDIVIDUEL, PUIS COLLECTIF

3 Quelle décomposition pour $\frac{1\,508}{100}$?

Question 3

• Préciser qu'il n'est pas demandé une construction effective de la surface, mais la décomposition qui permettrait de savoir ce qu'il faut demander.

• Recenser et analyser les réponses. Retenir, avec les élèves, que la décomposition $15 + \frac{8}{100}$ permet de répondre.

• Faire remarquer que, comme on partage ou groupe toujours par 10, on pourrait proposer des surfaces d'aire 10 *u* (rappelant la dizaine) :

Un dixième, c'est 1 part lorsqu'on partage 1 (l'unité) en 10.
Une dizaine, c'est le groupement de 10 unités.

INDIVIDUEL

Exercices

Manuel p. 93 exercices 4 et 5

4 Complète.
a. $3 + \frac{4}{10} = \frac{\dots}{10}$
b. $3 + \frac{4}{100} = \frac{\dots}{100}$
c. $3 + \frac{4}{10} + \frac{4}{100} = \frac{\dots}{100}$

5 Écris chaque fraction sous forme d'une somme d'un nombre entier et de fractions décimales.
Les numérateurs des fractions ne doivent pas être plus grands que 9.
a. $\frac{45}{10}$ b. $\frac{204}{10}$ c. $\frac{204}{100}$ d. $\frac{853}{100}$

Exercices 4 et 5

Ces deux exercices sont des applications directes de ce qui vient d'être travaillé. Ils ne présentent pas de difficulté particulière.

Réponse : **4. a)** $\frac{34}{10}$; **b)** $\frac{304}{100}$; **c)** $\frac{344}{100}$.
5. a) $4 + \frac{5}{10}$; **b)** $20 + \frac{4}{10}$; **c)** $2 + \frac{4}{100}$; **d)** $8 + \frac{5}{10} + \frac{3}{100}$.

UNITÉ 9

Séance 4 Fractions décimales et ligne graduée

Unité 9

Manuel p. 94

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Complément à une centaine supérieure et différence**	– donner des compléments du type 165 pour aller à 200 ou des différences du type 100 – 25	individuel	par élève : – ardoise ou cahier de brouillon
RÉVISER Calcul	**Le bon compte**	– écrire un nombre sous diverses formes en utilisant des nombres donnés	individuel	**Manuel p. 94 exercice A** par élève : – cahiers de brouillon et de maths
APPRENDRE Nombres	**Fractions décimales et ligne graduée** ▶ À la bonne place	– associer des repères et des fractions décimales sur une ligne régulièrement graduée, en prenant appui sur la partie entière des fractions	**Chercher** **1** individuel, puis collectif **2** et **3** équipes de 2, puis collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 94 questions 1 à 3 / exercices 4 et 5** par équipe : – lignes graduées ➡ **fiche 40** – feuilles pour chercher pour la classe : – les deux lignes graduées agrandies et affichées au tableau ou projetées par élève : – cahier de maths

CALCUL MENTAL

Complément à une centaine supérieure et différence

Fort en calcul mental
Manuel p. 90

– Calculer des compléments ou des différences.

INDIVIDUEL

• Exemples de calculs dictés :

a. 8 ⟶ 100	**b.** 165 ⟶ 200	**c.** 420 ⟶ 500	**d.** 375 ⟶ 400
e. 481 ⟶ 500	**f.** 100 – 25	**g.** 300 – 250	**h.** 700 – 64
i. 500 – 75	**j.** 600 – 80		

• Les questions sont formulées sous la forme « 8 pour aller à 100 » ou sous la forme « 100 moins 25 ».

• Les élèves répondent sur leur cahier, en notant la lettre correspondant au calcul.

RÉVISER

Le bon compte

– Décomposer un nombre sous diverses formes en utilisant des nombres donnés (écriture avec parenthèses).

INDIVIDUEL

Manuel p. 94 exercice A

Règle du jeu

*A Nombre à trouver 120

Tirage 2 4 8 10 25

\+ – x

Pour atteindre 120, utilise les nombres du tirage
(pas plus d'une fois chacun) et une ou plusieurs opérations.

Avec le même tirage, trouve : 88 180 30 56 125

Exercice A*

• Un ou deux exemples sont traités collectivement, comme par exemple obtenir 45 ou 11 avec les nombres du tirage.

• Une mise en commun peut avoir lieu après chaque nouveau nombre à trouver. Les propositions des élèves sont recensées, examinées et validées afin de trouver les expressions avec parenthèses correspondantes. Par exemple, pour 120, on peut écrire :
8 + 4 = 12 *puis* 12 × 10 = 120 *ou* (8 + 4) × 10 = 120.

<u>*Réponse*</u> : **88** = (8 × 10) + (2 × 4) ; **180** = (25 × 4) + (8 × 10) ; **30** = (25 – 10) × 2 ; **56** = (4 × 10) + (2 × 8) ; **125** = (25 × 10) : 2.

Les nombres ont été choisis de façon à pouvoir être obtenus à l'aide d'au plus trois calculs, correspondant à des résultats connus des élèves.

APPRENDRE

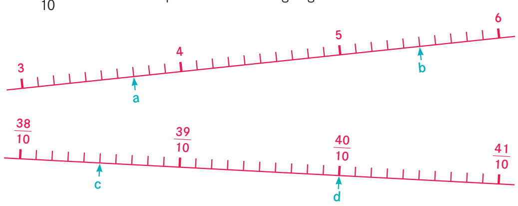
Fractions décimales et ligne graduée ▸ À la bonne place

– Associer des repères et des fractions décimales sur une ligne régulièrement graduée.
– Décomposer une fraction décimale en unités, dixièmes, centièmes.

CHERCHER **Manuel p. 94 questions 1 à 3**

▸ Fiche 40

1 Écris $\frac{35}{10}$ en face de son repère sur la bonne ligne graduée.



2 Écris chaque fraction en face de son repère sur la bonne ligne graduée.
Explique les méthodes que tu as utilisées.
$\frac{450}{100}$ $\frac{395}{100}$ $\frac{42}{10}$ $\frac{407}{100}$ $\frac{410}{100}$

3 **Trouve des nombres entiers ou des fractions** associés aux repères a, b, c et d de l'exercice **1**.
Pour chaque repère, donne au moins deux réponses.

INDIVIDUEL, PUIS COLLECTIF

1 Placer $\frac{35}{10}$ sur une ligne graduée

Question 1

• Distribuer la fiche 40 à chaque élève, puis préciser :
➡ *Il faut placer la fraction en face du bon repère. Pour cela, vous devez d'abord trouver sur quelle ligne elle peut être placée (peut-être sur les deux, c'est à vous de trouver). Il faudra expliquer votre choix.*

• Les élèves cherchent seuls. S'ils ont besoin d'aide, ils peuvent découper une bande unité correspondant à la première ligne graduée (elle n'est plus adaptée pour la deuxième ligne) et être éventuellement assistés dans le choix de cette bande.

• **Mise en commun** : recensement des repères trouvés et explication des stratégies utilisées.

1) Ils ont d'abord pu repérer que $\frac{35}{10}$ ne pouvait pas être placé sur la deuxième ligne qui commence à $\frac{38}{10}$.

2) Ils ont pu ensuite mener des raisonnements s'appuyant sur les connaissances travaillées dans les séances précédentes :
– soit avec les expressions verbales :
« Pour faire 1, il faut 10 dixièmes ; dans 35 dixièmes, il y a 3 fois 10 dixièmes et 5 dixièmes, c'est donc 3 plus 5 dixièmes $\left(\text{ce qui peut être écrit : } \frac{35}{10} = 3 + \frac{5}{10}\right)$; la fraction peut être placée sur la première graduation 5 dixièmes après 3 » ;
– soit avec des décompositions : $\frac{35}{10} = \frac{30}{10} + \frac{5}{10}$;
or 30 dixièmes, c'est 3 fois 10 dixièmes, donc $\frac{35}{10} = 3 + \frac{5}{10}$;
– ils ont pu également établir que 3 c'est $\frac{30}{10}$, puis avancer de dixième en dixième jusqu'à $\frac{35}{10}$.

• **En synthèse :**

➡ **La fraction $\frac{35}{10}$** peut être décomposée en un nombre entier et une fraction inférieure à 1 :
$\frac{35}{10} = \frac{30}{10} + \frac{5}{10} = 3 + \frac{5}{10}$.

Les élèves doivent comprendre qu'il s'agit de deux graduations différentes, avec des unités différentes : la première ligne graduée est en dixièmes et la deuxième en centièmes.
Une erreur possible est donc la mauvaise prise en compte du pas de chaque graduation, par exemple en pensant qu'il est de $\frac{1}{10}$ sur la seconde ligne comme sur la première. Le recours à une bande unité découpée en dixièmes et en centièmes peut être une aide pour certains élèves.
En cours d'activité, les élèves peuvent remarquer que la seconde ligne graduée est comme un agrandissement d'une partie de la première : de $\frac{38}{10}$ à $\frac{41}{10}$ ou de $3 + \frac{8}{10}$ à $4 + \frac{1}{10}$.
Le placement de fractions sur une ligne graduée est propice à une exploitation du travail sur la décomposition additive de ces fractions, notamment en faisant apparaître leur partie entière (ce qui a été travaillé en séance 3).

ÉQUIPES DE 2, PUIS COLLECTIF

2 Placer les autres fractions

Question 2

• Même déroulement qu'en phase **1**, mais les élèves font équipe par deux pour placer chaque fraction.

• La **mise en commun** porte sur les erreurs éventuelles et les procédures utilisées, par exemple :

– $\frac{450}{100}$ peut être remplacée par $\frac{45}{10}$ (il y a 45 fois 10 centièmes ; or 10 centièmes, c'est 1 dixième) et décomposée en $4 + \frac{5}{10}$;
– pour $\frac{407}{100}$, le même type de raisonnement peut être utilisé et aboutir ainsi à la décomposition :
$\frac{407}{100} = \frac{400}{100} + \frac{7}{100} = 4 \times \frac{100}{100} + \frac{7}{100}$
Or $\frac{100}{100} = 1$ Donc $\frac{407}{100} = 4 + \frac{7}{100}$.
La fraction peut être placée sur la deuxième ligne graduée au 7ᵉ repère après $\frac{40}{10}$ (qui est aussi 4).

• **En synthèse**, mettre l'accent sur l'intérêt des décompositions additives de fractions pour les placer correctement, notamment celles qui font apparaître la partie entière de la fraction, comme dans l'exemple ci-dessus.

Le travail sur les décompositions additives de fractions sera repris en séance suivante, dans le contexte des aires qui rend les manipulations plus faciles à réaliser.

ÉQUIPES DE 2, PUIS COLLECTIF

3 Associer des fractions aux repères marqués d'une lettre

Question 3

• Les réponses pour chaque repère sont exploitées, en commençant par la recherche de celles qui sont reconnues comme erronées.

• Pour chaque repère le nombre peut être écrit de plusieurs façons, ce qui conduit à des égalités comme :

a) $3 + \frac{7}{10} = \frac{37}{10} = \frac{370}{100}$ **b)** $\frac{55}{10} = 5 + \frac{5}{10}$

c) $\frac{385}{100} = 3 + \frac{8}{10} + \frac{5}{100}$ **d)** $4 = \frac{40}{10} = \frac{400}{100}$.

INDIVIDUEL

Exercices

Manuel p. 94 exercices 4 et 5

4 Calculo part de $5 + \frac{3}{10}$.
Il ajoute $\frac{1}{10}$ douze fois de suite.
Écris tous les résultats, sans utiliser de numérateur plus grand que 9.

***5** Mesurine part de $3 + \frac{9}{10} + \frac{7}{100}$.
Elle ajoute $\frac{1}{100}$ quinze fois de suite.
Écris tous les résultats, sans utiliser de numérateur plus grand que 9.

Exercices 4 et 5*

Il s'agit de faire fonctionner le « réflexe » $\frac{10}{10} = 1$ et $\frac{10}{100} = \frac{1}{10}$.

Réponse : **4.** $5 + \frac{4}{10}$; $5 + \frac{5}{10}$; $5 + \frac{6}{10}$; $5 + \frac{7}{10}$; $5 + \frac{8}{10}$; $5 + \frac{9}{10}$; 6 ; $6 + \frac{1}{10}$ jusqu'à $6 + \frac{5}{10}$.

5. $5 + \frac{9}{10} + \frac{8}{100}$; $5 + \frac{9}{10} + \frac{9}{100}$; 6 ; $6 + \frac{1}{100}$ jusqu'à $6 + \frac{9}{100}$, puis $6 + \frac{1}{10}$; $6 + \frac{1}{10} + \frac{1}{100}$; $6 + \frac{1}{10} + \frac{2}{100}$.

Polyèdre

Manuel p. 95

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Problèmes dictés** (comparaison de quantités)	– résoudre des petits problèmes à l'oral	individuel	par élève : – ardoise ou cahier de brouillon
RÉVISER Problèmes	**Problèmes écrits** (comparaison de quantités)	– résoudre des petits problèmes par écrit	individuel	**Manuel p. 95 exercices A et B** par élève : – cahier de maths
APPRENDRE Géométrie	**Polyèdre** ▶ Décrire un polyèdre	– décrire un pavé droit (et un cube) pour en permettre la reproduction	**Chercher** 1 et 2 équipes de 2 3 et 4 collectif **Exercices** individuel, puis collectif	**Manuel p. 95 questions 1 et 2 / exercice 3** pour la classe : – les 6 faces du pavé droit (c) ➡ **fiche 29** – les 6 faces du pavé droit (l) ➡ **fiche 41** Les faces de ces deux pavés droits sont à découper. par équipe de 2 : – pavé droit (c), déjà utilisé en unité 8, pour la moitié des équipes – pavé droit (l) pour l'autre moitié ➡ **fiche 41** – instruments de géométrie – feuille pour la rédaction du message par élève : – un cube

CALCUL MENTAL

Problèmes dictés (comparaison de quantités)

Fort en calcul mental
Manuel p. 90

– Résoudre mentalement des problèmes relatifs à des comparaisons de quantités.

INDIVIDUEL

• Les problèmes sont formulés oralement, chaque problème étant énoncé deux fois.

• Les élèves répondent sur leur cahier ou sur une fiche, en notant la lettre correspondant au problème.

• L'exploitation peut être faite après chaque problème ou à l'issue de la série.

Problème a Hier, à 11 h, sur la fenêtre, le thermomètre indiquait 18 °C. C'est 2 °C de moins qu'aujourd'hui. Quelle est la température du thermomètre aujourd'hui ?

Problème b La maman de Marie a 40 ans et son papa a 38 ans. De combien d'années son papa est-il plus jeune que sa maman ?

Problème c Dans la classe de CM1, il y a 25 élèves. Il y en a 5 de moins que dans la classe de CM2. Combien y a-t-il d'élèves dans la classe de CM2 ?

Problème d Hervé et Loïc collectionnent les timbres. Hervé a 500 timbres. Il en a 100 de plus que Loïc. Combien Loïc a-t-il de timbres ?

Problème e Pour venir à l'école, je dois parcourir 300 mètres. Sophie doit parcourir 500 mètres. Combien doit-elle parcourir de mètres de plus que moi ?

Ces problèmes se situent dans des contextes de comparaison où il faut déterminer soit l'écart entre deux quantités (valeurs ou mesures), soit l'une des quantités (valeurs ou mesures comparées).

RÉVISER

Problèmes écrits (comparaison de quantités)

– Résoudre des problèmes relatifs à des comparaisons de quantités.

INDIVIDUEL

Manuel p. 95 exercices A et B

A a. Lisa pèse 35 kg.
Elle pèse 23 kg de moins que sa maman.
Combien sa maman pèse-t-elle ?
b. Le papa de Lisa pèse 71 kg.
Combien pèse-t-il de plus que sa maman ?

***B** Kamil pèse 15 kg de moins que son frère Thomas et 8 kg de plus que sa sœur Zoé.
Zoé pèse 31 kg.
Combien Kamil et Thomas pèsent-ils ?

Lors de l'exploitation (ou comme aide au moment de la résolution), des schémas peuvent être utilisés pour soutenir le raisonnement. Bien que la situation évoque des masses, la représentation la plus parlante est celle qui utilise des segments de longueurs différentes pour évoquer chaque masse.

Exercice A

a) Lisa 35 kg
Sa maman ?
23 kg

Le poids de la maman est donc : 35 kg + 23 kg = 58 kg.
Dans ce cas, le schéma n'est pas nécessairement utile. Un simple raisonnement suffit : Si Lisa pèse 23 kg de moins que sa maman, celle-ci pèse 23 kg de plus que Lisa. Cette reformulation de la relation entre le poids de Lisa et celui de sa maman peut être mise en relation avec le schéma.

b) Maman 58 kg
Papa 71 kg
?

Le schéma fait apparaître (comme peut le faire un simple raisonnement) qu'il s'agit de trouver le complément de 58 à 71 (13 kg de plus), ce qui peut se faire directement ou en passant par la soustraction.

Exercice B*

La difficulté vient du fait que les relations entre les trois poids sont à traiter simultanément. Là encore, le raisonnement peut suffire, mais une aide par une représentation peut être très utile.

Kamil ? 15 kg
Thomas ?
Kamil 31 kg 8 kg

Il est maintenant facile de trouver successivement le poids de Kamil (39 kg) et celui de Thomas (54 kg).

Ces deux problèmes font intervenir les expressions « plus que » ou « moins que ». Leur résolution nécessite que les élèves dépassent les pièges du langage (« de plus » associé à « addition ») pour raisonner sur les relations entre données. L'utilisation de schéma à partir de segments représentant des poids peut être proposée par l'enseignant, mais certains élèves peuvent ne pas en avoir besoin.

UNITÉ 9

APPRENDRE

Polyèdre ▶ Décrire un polyèdre

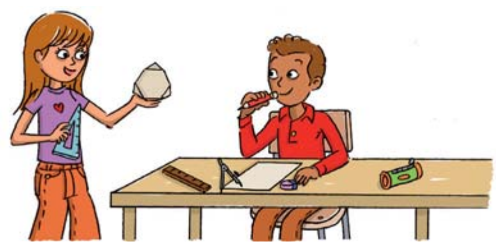
– Savoir décrire un pavé droit pour en permettre la reproduction : nombre et formes de ses faces, dimensions.
– Savoir décrire un cube pour en permettre la reproduction.

CHERCHER

Manuel p. 95 questions 1 et 2

En équipes

1 On vous a remis un polyèdre.
Rédigez un message pour qu'une autre équipe puisse reproduire votre polyèdre sans le voir avec ses instruments de géométrie.
Votre message ne doit pas comporter de dessin.
Vous pouvez utiliser vos instruments de géométrie pour prendre les informations dont vous avez besoin sur votre solide.



2 Une équipe vous a remis son polyèdre et le message qu'elle a écrit.
Dites si le message permet de reproduire ce polyèdre.

ÉQUIPES DE 2

1 Rédaction d'un message

Question 1

• Les équipes sont appariées : une équipe A est associée à une équipe B. La moitié des équipes dispose d'un pavé (c) et l'autre moitié d'un pavé (l).

• S'assurer que tous les élèves ont compris la consigne et ajouter :

➡ *Vous reporterez en haut de votre feuille la lettre écrite sur votre polyèdre et vous rédigerez votre message dans la moitié supérieure de cette feuille.*

Les pavés droits proposés peuvent être remplacés par d'autres pavés débités dans des tasseaux de bois ou du polystyrène, ou encore par des blocs de mousse pour fleuriste… Toutefois, veiller à ce qu'un des deux types de pavé ait une face carrée.

ÉQUIPES DE 2

2 Échange et critique des messages

Question 2

• Échanger les messages et solides entre les équipes.
Reprendre la consigne et la compléter :
➡ *Vous allez devoir dire si le message qui vous a été communiqué permet de reproduire le polyèdre que vous avez maintenant devant vous. Vous écrirez votre avis en dessous du message et si vous pensez :*
– que le message est incomplet, vous indiquerez ce qui manque ;
– qu'il comporte des informations inutiles, vous écrirez lesquelles ;
– qu'il comporte des erreurs, vous indiquerez lesquelles.

COLLECTIF

3 Mise en commun

Question 2

• Reproduire au tableau un premier message qui ne permet pas de reproduire le pavé droit. Demander au groupe récepteur du message d'indiquer sa conclusion et de faire part de ses remarques.

• Demander si d'autres messages ont été identifiés comme ne permettant pas de reproduire le pavé. Mettre en discussion les arguments proposés, au besoin en se reportant au solide afin de valider le message.

• Passer ensuite à l'étude d'un message qui permet de reproduire le solide, le déroulement étant identique. Étudier tous les messages restants valides.

• Pour lever des doutes qui pourraient subsister, vérifier que pour les deux pavés les 6 faces préalablement découpées sont des rectangles deux à deux identiques et qu'elles permettent effectivement de reconstituer le pavé droit.

Pour construire un pavé droit, il n'est pas nécessaire d'en réaliser un patron, les faces peuvent être construites l'une après l'autre et ensuite assemblées. Il suffit donc d'indiquer la nature et les dimensions des faces. Adapter la rédaction de la synthèse en fonction de l'attitude de la classe.

Exemples de messages ne permettant pas de reproduire le pavé droit :
– Il est fait de six rectangles *(oubli des dimensions)* ;
– Il a 9 cm de long et 6 cm de large *(oubli de la 3e dimension)*.
Exemple de message exact mais avec des informations inutiles :
– Il est fait de 6 rectangles, deux mesurent 9 cm et 6 cm, deux 9 cm et 4 cm, deux 6 cm et 4 cm *(la dernière information n'est pas nécessaire car elle se déduit des deux précédentes)*.

COLLECTIF

4 Synthèse

➡ **Nommer les deux polyèdres :** ce sont des **pavés droits**.
➡ **Reprendre la description de chacun d'eux :**
– ils ont chacun 6 faces qui sont des rectangles ou des carrés ;
– deux faces opposées sont identiques.
➡ **Pour pouvoir les reproduire**, il faut donner les dimensions des différents rectangles et carrés.

S'assurer de la compréhension des différents termes de vocabulaire utilisés. Expliciter la signification de l'expression « faces opposées » dans un pavé droit (qui sont en face l'une de l'autre, qui n'ont pas d'arête en commun), ainsi que celle du mot « commun ».

INDIVIDUEL, PUIS COLLECTIF

Exercices

Manuel p. 95 exercice 3

3 Tu as un cube.
Quelles informations dois-tu communiquer à un camarade pour qu'il puisse le reproduire sans le voir ?

Exercice 3

Après un temps de recherche, engager une discussion sur les informations à communiquer. Il se peut que des élèves soulèvent la question de savoir si un cube peut être considéré comme un pavé droit. Après avoir écouté leurs arguments, confirmer qu'un cube est un pavé droit particulier, mais ne pas chercher à imposer ce point de vue. À cet âge, beaucoup d'enfants ne comprennent pas que le cube est aussi un pavé droit ou que le carré est un rectangle (notion d'inclusion de classes d'objets).

Patron d'un pavé droit

Manuel p. 96

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Multiplication par 4**	– utiliser différentes procédures pour multiplier un nombre par 4	individuel	par élève : – ardoise ou cahier de brouillon
RÉVISER Nombres	**Comparer des fractions décimales**	– comparer des fractions décimales dans des cas simples	individuel	**Manuel p. 96 exercices A et B** par élève : – cahier de maths
APPRENDRE Géométrie	**Patron d'un pavé droit** ▶ Construire un patron	– construire un patron d'un pavé droit avec le pavé pour gabarit	**Chercher** 1 collectif, puis par équipes de 2 2 équipes de 2 et collectif 3 collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 96 questions 1 et 2 / exercices 3 et 4** pour la classe : – patron d'un cube agrandi au format A3 ➡ **fiche 42** – 2 assemblages de carrés ➡ **fiches 43 et 44** agrandies au format A3 – transparents et feutre pour rétroprojecteur – boîte d'allumettes vide de format familial par équipe de 2 : – boîte d'allumettes vide de format familial – feuille A4, crayon et paire de ciseaux par élève : – cube dont les dimensions permettent la construction d'un patron sur une feuille A4 – feuille A4 **Les instruments de géométrie ne sont pas autorisés.**

CALCUL MENTAL

Multiplication par 4

Fort en calcul mental
Manuel p. 90

– Utiliser différentes procédures pour multiplier un nombre par 4.

INDIVIDUEL

• Exemples de calculs dictés :

a. 4 × 7	**b.** 4 × 10	**c.** 4 × 12	**b.** 4 × 15
e. 4 × 20	**f.** 4 × 13	**g.** 4 × 25	**h.** 4 × 16
i. 4 × 22	**j.** 4 × 100		

• Les questions sont formulées sous la forme « 4 fois 7 ».

• Un inventaire des diverses procédures utilisées est fait pour chaque calcul :
– résultat mémorisé ;
– règle des 0 : pour 4 × 10, 4 × 20 et 4 × 100 ;
– doubler deux fois de suite : par exemple pour 4 × 15 ;
– décomposer le nombre à multiplier, par exemple pour 4 fois 22, c'est 4 fois 20 et 4 fois 2 ; ou pour 4 fois 15, c'est 4 fois 10 plus 4 fois 5.

Il importe d'insister sur le fait que plusieurs procédures sont disponibles et que, pour chaque calcul, il faut en choisir une qui rend le calcul « plus agréable ».

INDIVIDUEL

RÉVISER

Comparer des fractions décimales

– Comparer et ranger des fractions décimales et des sommes de fractions décimales.

Manuel p. 96 exercices A et B

A Complète avec < ou >.

a. $2 + \frac{5}{10} \dots \frac{29}{10}$ c. $3 \dots 2 + \frac{7}{10} + \frac{9}{100}$ e. $5 + \frac{37}{100} \dots \frac{54}{10}$

b. $7 + \frac{43}{100} \dots 7 + \frac{8}{10}$ d. $8 + \frac{9}{100} \dots 8 + \frac{3}{10}$ f. $12 + \frac{5}{10} + \frac{3}{100} \dots 12 + \frac{6}{10}$

B Range ces nombres du plus petit au plus grand.

$\frac{47}{10}$ $4 + \frac{38}{100}$ $4 + \frac{9}{10}$ $\frac{432}{100}$ $4 + \frac{8}{10} + \frac{9}{100}$

Exercices A et B

• Préciser que, dans ces exercices, on appelle nombre une expression fractionnaire ou une somme composée d'entiers et de fractions. Si nécessaire, une **synthèse collective** peut être faite à propos de l'exercice A, afin de confronter les réponses et expliciter les procédés utilisés :

1re méthode : transformation de chaque fraction ou expression pour obtenir le même dénominateur ; dans chaque cas, l'expression orale des fractions suffit pour conclure : 25 dixièmes est plus petit que 29 dixièmes.

2e méthode : transformation de chaque expression en somme de fractions de numérateurs inférieurs à 10 ; par exemple :

$2 + \frac{5}{10} < 2 + \frac{9}{10}$.

Cette deuxième méthode nécessite de comprendre que dans la comparaison des nombres de l'exercice B par exemple :

$\frac{432}{100} = 4 + \frac{3}{10} + \frac{2}{100}$ est inférieur à $4 + \frac{9}{10}$,

car il faut 10 centièmes pour faire 1 dixième.

• Insister particulièrement sur ce point qui est à la base de la compréhension de la comparaison des décimaux en écritures à virgule.

Réponse : **A. a)** < ; **b)** < ; **c)** < ; **d)** < ; **e)** > ; **f)** <.

B. $\frac{432}{100} < 4 + \frac{38}{100} < \frac{47}{10} < 4 + \frac{8}{10} + \frac{9}{100} < 4 + \frac{9}{10}$.

APPRENDRE

Patron d'un pavé droit ▸ Construire un patron

– Consolider la connaissance du pavé droit.
– Savoir ce que c'est qu'un patron et prendre la contrainte du positionnement des faces sur un patron.

CHERCHER

Manuel p. 96 questions 1 et 2

En équipes

1 Qu'est-ce qu'un patron ?

2 Vous allez construire un pavé droit.
Il doit avoir exactement les mêmes dimensions que la boîte qui vous a été remise.
Tracez d'abord un patron de ce pavé droit.
Vous disposez d'une feuille de papier, d'un crayon, et d'une paire de ciseaux.
Vous ne devez utiliser ni règle, ni équerre mais vous pouvez vous servir de la boîte comme gabarit pour effectuer des tracés.

L'activité peut être scindée en deux temps, séparés par exemple par la récréation, pour permettre à l'enseignant de sélectionner les productions qui seront exploitées collectivement et de réaliser les transparents.

COLLECTIF, PUIS PAR ÉQUIPES DE 2

1 Construction d'un patron

Questions 1 et 2

• Après avoir recensé les réponses des élèves à la **question 1**, découper le patron du cube et le plier pour former le cube.

• Montrer les deux contre-exemples des fiches 43 et 44 découpés et pliés (une face est manquante sur l'un, deux faces se superposent lors du pliage sur l'autre).

• Préciser ensuite la **définition d'un patron de polyèdre** :

Un patron de polyèdre est un assemblage de plusieurs polygones qui, si on le découpe en suivant son contour extérieur et qu'on le plie en suivant les traits intérieurs, permet d'obtenir exactement le solide, sans qu'une partie de la figure recouvre l'autre.

• Après la lecture de la **question 2**, demander aux élèves de ne pas découper leur patron, une fois qu'ils l'auront tracé.

Règle et équerre sont interdites pour centrer l'attention des élèves sur l'identification et l'agencement des faces, en évacuant les difficultés de reproduction des faces avec des instruments.

Exemples de démarches correctes que les élèves peuvent utiliser :
– faire pivoter le solide sur la feuille de papier autour d'une face qu'ils considèrent être le fond d'une boîte sans couvercle puis positionner le couvercle ;
– envelopper le solide dans la feuille et dessiner le contour des faces ;
– dessiner face après face après avoir anticipé leur placement.

ÉQUIPES DE 2 ET COLLECTIF

2 Analyse d'une sélection de patrons

L'étude des patrons produits par les élèves se fait en trois étapes, selon un ordre de difficulté croissante.

1) Étude de productions qui comportent des erreurs sur le nombre et les dimensions des faces

• Les erreurs peuvent porter sur le nombre de faces (en trop ou en moins) ou sur les dimensions de certaines faces.

• Projeter une première production reproduite sur transparent.
➡ *Voici reproduit le travail de l'un d'entre vous. Pensez-vous qu'il s'agit là d'un patron de la boîte ?*

• Engager la discussion après avoir laissé aux groupes un temps suffisant pour qu'ils puissent se prononcer et réfléchir à la formulation de leurs arguments. Après discussion, la production est découpée et pliée pour la valider. Le déroulement est identique pour chacune des autres productions étudiées.

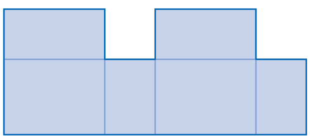
• Formuler ce qu'il faut retenir de cette première étape :

Sur un patron du pavé droit, on doit trouver les 6 faces rectangulaires, deux à deux identiques et avec les bonnes dimensions.

2) Étude de productions qui comportent des erreurs sur le positionnement des faces

• Les erreurs possibles sont :
– une face mal placée occasionnant un chevauchement au moment du pliage ou rendant celui-ci impossible ;
– deux côtés de rectangles, qui viendront en contact pour former une arête, n'ont pas même longueur.

• Projeter une production reproduite sur transparent où l'erreur de positionnement est facilement repérable, comme ci-dessous :



• Exposer et discuter les procédures utilisées pour produire le patron et pour décider de sa validité. Formuler ce qu'il ressort de ces discussions :

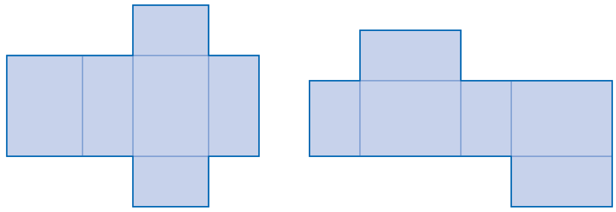
➡ **Pour valider un patron sans le découper et le plier**, on peut placer effectivement ou en l'imaginant le pavé sur une des faces dessinées et imaginer plier le patron autour de cette face pour reconstituer la boîte. S'il est relativement facile d'imaginer les premiers plis, les suivants doivent l'être à partir de l'image mentale de la boîte en cours de construction.
➡ **Deux côtés de rectangles qui viennent en contact dans le pliage pour former une arête** doivent avoir même longueur.

• S'il est relativement facile d'envisager le placement des 5 premières faces pour construire un patron, le placement de la dernière face est plus délicat. Il est nécessaire de repérer la face manquante ainsi qu'un côté de l'assemblage où l'« accrocher ». Ce travail est facilité par le codage avec un même symbole sur le patron de 2 côtés de rectangles qui forment une arête.
L'égalité des longueurs de côtés qui forment une arête et l'aide que peut apporter leur codage sur le patron feront l'objet de la synthèse qui conclura l'étape 3.

3) Étude de productions exactes

• Cette dernière phase permet de réinvestir les critères qui ont été dégagés.

• Exemples de patrons de pavé droit :



• Une fois que toutes les productions sélectionnées ont été étudiées, inviter les équipes à discuter l'exactitude de leur production. Demander à chaque équipe pour laquelle cela n'a pas encore été fait de découper et plier son patron pour le valider.

COLLECTIF

3 Synthèse

• Afficher les différents patrons exacts obtenus et conclure :

➡ **Pour un même pavé droit, il existe plusieurs patrons.**
➡ **Des critères permettent de déterminer si une figure est un patron d'un pavé droit :**
– la figure comporte 6 rectangles deux à deux identiques ;
– les faces doivent être correctement placées : le pliage autour d'un trait doit toujours être possible et lorsqu'on imagine plier, deux faces ne doivent pas se superposer ;
– deux côtés, qui viennent en contact pour former une arête quand on imagine plier la figure, doivent avoir la même longueur.

INDIVIDUEL

EXERCICES

Manuel p. 96 exercices 3 et 4

3 Tu as un cube.
a. Trace un patron de ce cube.
b. Découpe ensuite ce patron en suivant son contour et plie-le pour vérifier qu'il est exact.

4 a. **Trace un autre patron** de ton cube différent de celui que tu viens de réaliser.
b. **Trace un troisième patron** différent des deux autres.

Exercices 3 et 4

Après construction du patron, inviter les élèves à découper et plier leur patron. Pour valider leur construction, ils peuvent chercher à « emballer » le cube avec leur patron.

L'activité complémentaire **Les patrons d'un cube**, proposée en p. 365, permet de prolonger le travail de cette séance.

UNITÉ 9

Le mètre et ses multiples

Manuel p. 97

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Multiplication par 4**	– utiliser différentes procédures pour multiplier un nombre par 4	individuel	par élève : – ardoise ou cahier de brouillon
RÉVISER Problèmes	**Fractions entre des nombres entiers**	– comparer des fractions décimales dans des cas simples	individuel	**Manuel p. 97 exercices A, B et C** par élève : – cahier de maths
APPRENDRE Mesure	**Le mètre et ses multiples** ▶ Calculer des distances	– calculer des distances par cumul ou écart	**Chercher** 1 et 2 individuel 3 collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 97 questions 1 à 3 / exercices 4 à 8** par élève : – cahier de maths

CALCUL MENTAL

Multiplication par 4

Fort en calcul mental
Manuel p. 90

– Utiliser différentes procédures pour multiplier un nombre par 4.

INDIVIDUEL

a. 4 × 9	**b.** 4 × 21	**c.** 4 × 14	**d.** 4 × 50
e. 4 × 30	**f.** 4 × 18	**g.** 4 × 23	**h.** 4 × 11
i. 4 × 31	**j.** 4 × 40		

- Les questions sont formulées sous la forme « 4 fois 7 ».
- Les élèves écrivent leurs réponses dans leur cahier. Pour les procédures utilisables, se reporter à la séance précédente.

RÉVISER

Fractions entre des nombres entiers

– Encadrer des fractions décimales par des nombres entiers.

INDIVIDUEL

Manuel p. 97 exercices A, B et C

A Parmi ces fractions, lesquelles sont comprises entre 2 et 3 ?

$\frac{24}{10}$ $\frac{240}{10}$ $\frac{240}{100}$ $\frac{254}{100}$ $\frac{27}{100}$

B **Trouve cinq nombres** compris entre 7 et 8.
Tu peux utiliser des fractions.

***C** **Trouve douze nombres** compris entre 5 et 6.
Tu peux utiliser des fractions.

Les exercices A et B sont traités par tous les élèves.

Exercice A

Les élèves peuvent utiliser la décomposition de la fraction sous forme de somme, par exemple :

$\frac{24}{10} = 2 + \frac{4}{10}$

(comme $\frac{4}{10} < 1$, cette fraction est bien comprise entre 2 et 3) ;

$\frac{240}{10} = 24$ *(donc non) ;* $\frac{240}{100} = 2 + \frac{4}{10}$ *(donc oui) ;*

$\frac{254}{100} = 2 + \frac{5}{10} + \frac{4}{100}$ *(donc oui) ;* $\frac{27}{100} < \frac{100}{100}$ *(donc non).*

Exercice B

Il suffit de penser à utiliser des dixièmes (ou des demis, des quarts, des tiers…). Plusieurs réponses sont possibles :

$7 + \frac{3}{10}$; $\frac{74}{10}$; $\frac{30}{4}$; $7 + \frac{1}{2}$…

Exercice C*

Si les élèves utilisent des fractions décimales, des fractions en dixièmes ne suffisent pas : il faut avoir recours à des fractions en centièmes pour pouvoir en écrire 12.

Compte tenu du contexte dans lequel les questions sont posées, l'utilisation de fractions de dénominateurs 10, 100… paraît probable.
Le placement des nombres trouvés sur une droite graduée permet de valider les réponses et sert à expliciter les démarches utilisées.

APPRENDRE

Le mètre et ses multiples ▶ Calculer des distances

– Connaître les multiples du m : dam, hm, km et les équivalences de ces unités en m.
– Réaliser des conversions simples et résoudre des problèmes de distances : cumul, écart.

CHERCHER

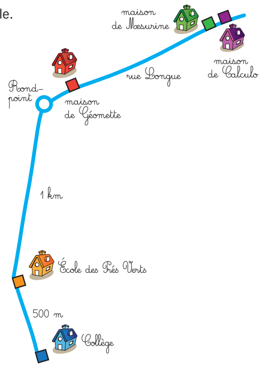
Manuel p. 97 questions 1 à 3

Mesurine vient d'emménager rue Longue à Capville.
Sa maison est à 1 650 m du rond-point.
Son voisin, Calculo, a fait un plan pour lui indiquer où se trouve l'école des Prés Verts.

1 Quelle est la distance qui sépare la maison de Mesurine de l'école des Prés Verts ?

2 Calculo et Mesurine ont mesuré la distance entre leurs deux maisons.
Ils ont reporté 4 fois le décamètre et ont mesuré encore 1 m.
Quelle distance sépare leurs deux maisons ?

3 Géomette habite aussi rue Longue, à 1 hectomètre du rond-point.
Quelle est la distance entre la maison de Géomette et celle de Mesurine ?



La situation, tirée d'un problème de la vie courante, amène à des calculs de somme de distances, de différence, de partage et nécessite de travailler dans la même unité.
La plupart des élèves de CM1 connaissent le kilomètre et son équivalence en mètres. Le décamètre a été introduit en unité 2. L'hectomètre est introduit ici.

INDIVIDUEL

1 Le kilomètre

Question 1

• Le travail se fait individuellement avec contrôle par équipe de deux.

• Lors de la **mise en commun**, écrire au tableau l'équivalence **1 km = 1 000 m** et mettre en évidence les procédures :
1 650 m + 1 km = 1 650 m + 1 000 m = 2 650 m
ou 1 650 m + 1 km = 1 km 650 m + 1 km = 2 km 650 m.

INDIVIDUEL

2 Le décamètre et l'hectomètre

Questions 2 et 3

• Pour la résolution de la **question 2** intervient l'équivalence : **1 décamètre mesure 10 m.** La distance entre les deux maisons est donc de 41 m.

• Comme l'unité de la **question 3** est peu usitée, faire rechercher le sens du mot « hectomètre » dans le dico-maths : **1 hm = 100 m.** La distance entre la maison de Millie et celle de Géomie est : 1 650 m – 100 m = 1 550 m = 1 km 550 m.

COLLECTIF

3 Les différentes unités de longueur

• Dans les unités précédentes, les élèves ont déjà rencontré une unité de longueur plus grande que le mètre : le décamètre. Ils connaissent également des unités plus petites que le mètre : le décimètre, le centimètre, le millimètre.

• Récapituler les unités connues et noter les équivalences sur une affiche :

kilomètre	(km)	1 km	= 1 000 m
hectomètre	(hm)	1 hm	= 100 m
décamètre	(dam)	1 dam	= 10 m
décimètre	(dm)	1 m	= 10 dm
centimètre	(cm)	1 m	= 100 cm
millimètre	(mm)	1 m	= 1 000 mm
		1 cm	= 10 mm

• Tous ces résultats sont retrouvés dans le dico-maths.

Les conversions nécessaires à la résolution des problèmes ou demandées dans les exercices se font en référence aux équivalences mises en évidence. Aucune technicité n'est attendue en ce début d'année à ce sujet, en particulier on ne cherche pas à mettre en place l'utilisation d'un tableau de conversion. C'est le « sens » de ces conversions qui est tout d'abord étudié, avec priorité donnée aux procédures personnelles ; des procédures plus systématiques seront mises en place plus tard dans l'année.

UNITÉ 9

EXERCICES

Manuel p. 97 exercices 4 à 8

INDIVIDUEL

4 Pour mesurer 30 m, combien de fois reporte-t-on le décamètre ?

5 Un parcours comporte deux tronçons :
• le premier mesure 1 km 200 m ;
• le deuxième mesure 8 hm.
Quelle est sa longueur totale ?

6 Un parcours comporte trois tronçons : le premier mesure 3 km 500 m, le deuxième 500 m et le troisième 1 250 m.
Quelle est sa longueur totale ?

*7 Convertis en mètres.
a. 2 hm d. 2 km 500 m
b. 20 km e. 3 km 40 m
c. 2 dam f. 2 hm 5 dam

*8 Range les longueurs suivantes de la plus courte à la plus longue.
Tu peux faire des conversions.
100 m 3 000 m 3 dam
1 hm 2 km 1 km 500 m

Exercices 4, 5 et 6

Ces exercices amènent à utiliser les équivalences travaillées plus haut. Veiller à ce que les élèves reconnaissent et lisent correctement les abréviations des unités.
Réponse : **4.** 3 fois. **5.** 2 km. **6.** 5 250 m ou 5 km 250 m.

Exercice 7*

C'est un exercice classique de conversions.
Réponse : **a)** 200 ; **b)** 20 000 ; **c)** 20 ; **d)** 2 500 ; **e)** 3 040 ; **f)** 250.

Exercice 8*

Les élèves peuvent d'abord regrouper les mesures qui sont du même ordre de grandeur, réaliser des comparaisons intermédiaires ou bien transformer toutes les mesures en mètres.
Réponse : 3 dam ; 100 m = 1 hm ; 1 km 500 m ; 2 km ; 3 000 m.

BILAN DE L'UNITÉ 9

Un bilan intermédiaire, relatif aux principaux apprentissages de cette unité, est réalisé au terme de 7 séances de travail. Il peut être suivi d'un travail de remédiation.

▶ **Voir Unité 1, p. 23** pour plus de détails sur l'exploitation de ce bilan avec les élèves.

Je prépare le bilan
Manuel p. 98

Individuel (en autonomie ou en classe), puis collectif (15 min)

Extrait 1 Comprendre les fractions décimales

➡ Rappeler la définition du **dixième** $\left(\text{noté } \frac{1}{10}\right)$ et du **centième** $\left(\text{noté } \frac{1}{100}\right)$, comme part obtenue en partageant l'unité en dix ou en cent.

➡ La fraction $\frac{7}{10}$ se lit 7 dixièmes et équivaut au report 7 fois du dixième :

$\frac{7}{10} = 7 \times \frac{1}{10} = \frac{1}{10} + \frac{1}{10} + \frac{1}{10} + \frac{1}{10} + \frac{1}{10} + \frac{1}{10} + \frac{1}{10}$.

➡ Il faut retenir que : $\frac{10}{10} = 1 \quad \frac{100}{100} = 1 \quad \frac{10}{100} = \frac{1}{10}$

Extrait 2 Décomposer des fractions décimales sous forme de sommes

➡ En utilisant les connaissances précédentes, il est facile de décomposer $\mathbf{\frac{357}{100}}$ sous forme de somme : $\frac{300}{100} + \frac{50}{100} + \frac{7}{100} = \mathbf{3 + \frac{5}{10} + \frac{7}{100}}$,

car $\frac{100}{100} = 1$, $\frac{300}{100} = 3$ et $\frac{10}{100} = \frac{1}{10}$, $\frac{50}{100} = \frac{5}{10}$.

➡ Cette explication est « éclairée » par l'oralisation des relations et leur concrétisation à l'aide du matériel « aires », par exemple.

Extrait 3 Placement de fractions décimales sur une ligne graduée

➡ **La décomposition en somme de fractions décimales simples** est une aide précieuse pour placer une fraction. Par exemple :

$\frac{32}{10} = 3 + \frac{2}{10}$, donc $\frac{32}{10}$ est situé à $\frac{2}{10}$ de 3 (après 3).

Extrait 4 Patron d'un pavé droit

➡ **Pour décider si une figure est un patron d'un pavé droit :**
– avoir un assemblage de 6 rectangles deux à deux identiques ;
– placement correct des faces : le pliage autour d'un trait doit toujours être possible et, lorsqu'on imagine plier, deux faces ne doivent pas se superposer ;
– deux côtés, qui viennent en contact pour former une arête quand on imagine plier la figure, doivent avoir la même longueur.

Extrait 5 Le mètre et ses multiples

➡ **Les unités plus grandes que le mètre** servent à mesurer des distances entre deux lieux :
– la plus utilisée est le **kilomètre** (km) : 1 km = 1 000 m ;
– d'autres sont moins utilisés : le **décamètre** (dam), et **l'hectomètre** (hm).

Je fais le bilan
Manuel p. 99

Individuel (40 min)

Exercices 1 et 2 Connaître les relations entre unités, dixièmes et centièmes et savoir les traduire par des égalités de fractions.

Réponse : **1.** 10 dixièmes, 10 centièmes
2. $1 = \frac{100}{100}$; $10 = \frac{100}{10}$; $\frac{1}{10} = \frac{10}{100}$; $\frac{20}{100} = \frac{2}{10}$.

Exercice 3 Décomposer des fractions sous forme de sommes.

Réponse : **a)** $28 + \frac{5}{10}$; **b)** $2 + \frac{8}{10} + \frac{5}{100}$; **c)** $3 + \frac{5}{10}$;
d) $13 + \frac{5}{100}$; **e)** $130 + \frac{5}{10}$.

Exercice 4 Associer des repères et des fractions sur une ligne graduée régulièrement.

par élève : lignes graduées sur **fiche 45**

Réponse : **r)** $\frac{74}{100}$; **s)** $\frac{79}{100}$; **t)** $\frac{83}{100}$; **u)** $\frac{88}{100}$; **v)** $\frac{91}{100}$.

Exercice 5 Construire un patron d'un pavé droit.

par élève :
– une boîte d'allumettes vide de format familial
– une feuille de papier uni A4
– un crayon

Exercices 6 et 7 Résoudre des problèmes de la vie courante portant sur des distances exprimées dans différentes unités

Réponse : **6.** 1 200 m ou 1 km 200 m. **7.** 12.

Exercice 8 Convertir des longueurs en m.

Réponse : **a)** 22 000 ; **b)** 1 050 ; **c)** 32 ; **d)** 5 000.

BILAN DE LA PÉRIODE 3
Exercices proposés à l'oral et sur fiches photocopiables

Ces exercices permettent d'évaluer les connaissances travaillées au cours des unités 7, 8 et 9.

Ils sont traités, sous le contrôle de l'enseignant, les uns après les autres. Chaque tâche est expliquée et les consignes sont lues par l'enseignant. L'analyse des résultats peut conduire à un retour sur certaines activités proposées au cours de cette période (activités d'apprentissage ou activités complémentaires).

Calcul mental (à l'oral)

a. Doubles et moitiés de nombres inférieurs à 500

double de…	100	250	120	160	270
moitié de…	100	400	300	480	360

b. Ajouter et soustraire mentalement 8 et 12 ou des nombres du type 15, 25…

$27 + 8$	$58 + 12$	$97 - 8$	$70 - 12$	$152 + 8$
$450 + 25$	$230 - 15$	$309 + 45$	$260 - 55$	$260 - 25$

c. Multiplier par 4, 9, 11 ou 12

Calculer des produits dont l'un des termes est 11 ou 12 :

10×12	15×11	15×12	13×11
12×12	15×9	15×4	16×4

d. Compléments à 1 000

Calculer le complément :

de 700 à 1 000	de 400 à 1 000
de 750 à 1 000	de 150 à 1 000

Fiches bilan « Je fais le point 3 »

1. Calculs avec parenthèses
Organiser un calcul et gérer des essais pour obtenir un nombre donné.

2. Fractions et mesure
Construire un segment dont la longueur est exprimée par une fraction, utiliser une fraction pour exprimer la longueur d'un segment.

3 et 4. Fractions et ligne graduées
Associer repères et nombres (entiers ou fractionnaires) sur une ligne graduée.

5. Fractions : décomposition
Écrire une fraction sous forme d'un entier et d'une fraction inférieure à 1.

6. Fractions décimales et graduations
Associer fraction décimale et position sur une ligne graduée.

7. Fractions décimales et leurs décompositions
Écrire une fraction décimale sous la forme d'une somme d'un entier et d'une fraction décimale inférieure à 1.

8. Proportionnalité
Résoudre un problème de proportionnalité, en utilisant un raisonnement approprié.

9. Reconnaître un polygone à partir d'une description
Matériel : instruments de géométrie et guide-âne.

10. Reproduction de figure et alignement
Utiliser l'alignement et faire apparaître une figure connue pour faciliter la reproduction.

Matériel : instruments de géométrie et papier blanc.

11. Reconnaître un polyèdre à partir d'une description
Utiliser la forme et le nombre de faces d'un polyèdre pour l'identifier parmi d'autres.

Matériel : disposer dans la salle plusieurs lots de solides constitués des solides a à l.

Réponse : **a)** cube a ; **b)** pavé droit l ; **c)** pyramide h.

12. Calcul d'un horaire
Calculer un horaire de fin connaissant un horaire et une durée en minutes.

13. Calcul d'une durée
Déterminer une durée en heures et minutes connaissant les horaires de début et de fin.

14. Périmètre
Mesurer les côtés d'un rectangle et calculer son périmètre en cm et mm.

15 et 16. Calcul et comparaison de longueurs
Connaître les équivalences entre unités de longueur (km, hm, dam, m, cm). Réaliser les conversions nécessaires aux calculs et aux comparaisons.

Les élèves vont évaluer l'aire et le périmètre d'une surface ou construire une surface d'aire ou de périmètre donné. Ils doivent prendre conscience que aire et périmètre sont deux grandeurs indépendantes (notion reprise au CM2) : des surfaces de formes différentes peuvent pourtant avoir même aire et même périmètre, des surfaces de même aire des périmètres différents et des surfaces de même périmètre des aires différentes.

Toutes les surfaces sont dessinées sur papier quadrillé et ne comportent que des nombres entiers de carreaux. Les constructions sont réalisées sur une feuille de papier quadrillé (fiche 63). Les problèmes 5 à 11 constituent tous des problèmes de recherche, les élèves peuvent procéder par essai de dessins sur la feuille quadrillée.

Problème 1

Pour trouver aire et périmètre il suffit de dénombrer les unités correspondantes.

Réponse : B, C et D ont pour mesures d'aire respectives : 20, 8 et 5 et pour mesures de périmètre respective : 20, 14 et 12.

Problèmes 2 et 3

Le rangement des surfaces suivant l'aire peut se faire à l'œil, en imaginant la superposition des surfaces (pour D, C et B). Il n'en est pas de même pour les périmètres. A et B ont des aires différentes et pourtant même périmètre. Les élèves doivent prendre conscience que périmètre et aire sont des propriétés différentes.

Réponse : **2.** D, C, A, B. **3.** D, C, A = B.

Problème 4

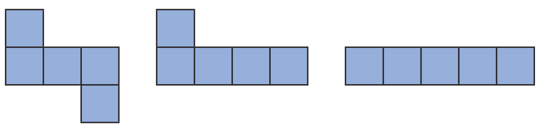
Il se trouve que les surfaces E et F ont même aire et même périmètre et pourtant sont de formes différentes.

Réponse : aire de E = aire de F = 24 unités ; périmètre de E = périmètre de F = 22 unités.

Problème 5

Le plus simple est de déformer la surface D en déplaçant un de ces carreaux, pour garder la même aire (5) et le même périmètre (12).

Voici quelques solutions possibles :



Problème 6

La recherche des rectangles revient à trouver les produits égaux à 24, mais les élèves peuvent procéder par essai sur papier quadrillé.

Manuel p. 178-179

Réponse :

longueur	largeur	périmètre
24	1	50
12	2	28
8	3	22
6	4	20

Problème 7

La recherche des rectangles revient à trouver les sommes égales à 8, mais les élèves peuvent procéder par essai sur papier quadrillé, en prenant en compte que les côtés opposés ont même longueur. Le carré est reconnu comme un rectangle particulier.

Réponse :

longueur	largeur	aire
7	1	7
6	2	12
5	3	15
4	4	16

Problème 8

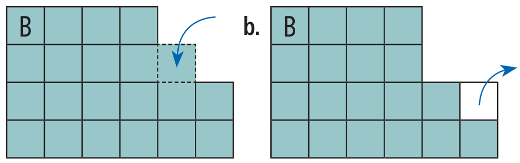
La recherche de produits égaux à 80 peut amener à la solution (rectangle de 10 carreaux par 8 carreaux).

Problème 9

Il s'agit d'ajouter ou d'enlever un carreau de la surface B en gardant le même périmètre (20).

Voici une solution possible :

a. **b.**



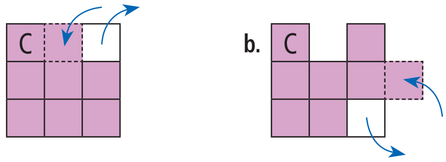
aire = 21 aire = 19

Problème 10*

Il s'agit de déplacer un carreau de la surface C pour que le périmètre diminue ou augmente de 2.

Voici une solution possible :

a. **b.**



périmètre = 12 périmètre = 16

Problème 11*

Pour la **1^re^ question**, la référence à un rectangle de 72 carreaux peut aider… En supprimant un carreau « au coin » d'un rectangle de 9 par 8, on obtient une solution au problème posé. Pour la **2^e^ question**, en ajoutant un carreau à un carré de 9 de côté, on obtient une solution au problème posé.

UNITÉ 10

- Problèmes
- Nombres
- Calcul
- Géométrie
- Mesure
- ★ Situations incontournables

PRINCIPAUX OBJECTIFS

- **Division :** calcul posé
- **Nombres décimaux :** écritures à virgule, lien avec les fractions décimales
- **Cercle :** diamètre (segment et longueur)
- **Durées** en minutes et secondes

	CALCUL MENTAL (environ 30 min par séance)	RÉVISER (environ 30 min par séance)	APPRENDRE (environ 45 min par séance)
Séance 1 Manuel p. 103 Guide p. 214	**Problèmes dictés** (proportionnalité)	**Problèmes écrits** (proportionnalité)	**Vers la division posée** ▶ Le partage des points (1) ★
Séance 2 Manuel p. 104 Guide p. 217	**Multiplication et division par 10 et par 100**	**Reconnaître des patrons d'un pavé droit**	**Vers la division posée** ▶ Le partage des points (2) ★
Séance 3 Manuel p. 105 Guide p. 220	**Division par 10 et par 100**	**Compléter des patrons d'un cube et des patrons d'un pavé droit**	**La division posée** ▶ La division avec une potence ★
Séance 4 Manuel p. 106 Guide p. 223	**Multiplication et division par 30, par 400…**	**Différentes écritures de fractions décimales** (simplification et sommes)	**Nombres décimaux** ▶ Fractions décimales et écritures à virgule ★
Séance 5 Manuel p. 107 Guide p. 226	**Problèmes dictés** (estimations)	**Problèmes écrits** (estimations)	**Nombres décimaux** ▶ Unités, dixièmes, centièmes ★
Séance 6 Manuel p. 108 Guide p. 229	**Le furet décimal de dixième en dixième**	**Nombres décimaux**	**Durées en minutes et secondes** ▶ Le relais 4 × 1 000 m ★
Séance 7 Manuel p. 109 Guide p. 231	**Le furet décimal de 5 dixièmes en 5 dixièmes**	**Nombres décimaux : des 0 utiles, des 0 inutiles**	**Cercle : diamètre** ▶ Quelle pièce choisir ? ★

Bilan Manuel p. 110-111 Guide p. 235 — **Je prépare le bilan / Je fais le bilan** environ 45 min

Vers la division posée

Manuel p. 103

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Problèmes dictés** (proportionnalité)	– résoudre mentalement des problèmes donnés oralement	individuel	par élève : – ardoise ou cahier de brouillon
RÉVISER Problèmes	**Problèmes écrits** (proportionnalité)	– résoudre des problèmes donnés par écrit	individuel	**Manuel p. 103 exercices A et B** par élève : – cahier de maths
APPRENDRE Calcul	**Vers la division posée** ▶ Le partage des points (1)	– partager équitablement une collection de jetons de valeurs mille, cent, dix et un	**Chercher** **1** et **2** équipes de 2, puis collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 103 questions 1 et 2 / exercices 3 et 4** pour la classe et pour certains élèves (à la demande) : – 20 jetons *mille*, 20 jetons *cent*, 20 jetons *dix*, 20 jetons *un* ➡ **fiche 46** par élève : – feuille de recherche – cahier de maths

CALCUL MENTAL

Problèmes dictés (proportionnalité)

Fort en calcul mental
Manuel p. 102

– Résoudre mentalement des problèmes relevant de la proportionnalité.

INDIVIDUEL

• Les problèmes sont formulés oralement par l'enseignant, chaque problème étant énoncé deux fois. L'exploitation peut être faite après chaque problème ou à l'issue de la série.

Problème a Les crayons sont vendus par boîte de six. Une boîte coûte 3 euros. Fred achète 12 crayons. Combien doit-il payer ?

Problème b Une pile de 8 cubes identiques mesure 10 cm de haut. Quelle est la hauteur d'une pile de 4 cubes identiques ?

Problème c Une personne achète chaque jour 2 journaux et elle paie pour cela 2 €. Combien dépense-t-elle chaque semaine ?

Problème d À l'entrée du cinéma, une personne a acheté 3 billets et elle a payé 12 €. Une autre personne a payé 24 €. Combien a-t-elle acheté de billets ?

Problème e Une personne achète 4 petites pizzas. Elle doit payer 10 €. Quel est le prix d'une petite pizza ?

Ces problèmes sont relatifs à des situations de proportionnalité. Ils peuvent être résolus en identifiant des relations simples entre les données. La résolution des derniers problèmes peut demander plus de temps.

RÉVISER

Problèmes écrits (proportionnalité)

– Résoudre des problèmes relevant de la proportionnalité.

INDIVIDUEL

Manuel p. 103 exercices A et B

Ⓐ Les œufs sont vendus par boîtes de 6.
Une boîte coûte 2 €.
Combien chacun va-t-il payer ?

	Julie	Dimitri	Kamil
nombre d'œufs achetés	12	30	42

*Ⓑ Léa a acheté plusieurs boîtes d'œufs.
Elle a payé 36 €.
Combien d'œufs a-t-elle achetés ?

Tous les élèves résolvent l'exercice A alors que l'exercice B peut être réservé aux élèves plus rapides.

Exercice A

• Comme le prix d'un œuf est difficile à exprimer, compte tenu des connaissances disponibles, deux procédures sont possibles :

– chercher explicitement combien de boîtes il faut pour avoir 12 œufs *(30 œufs, 42 œufs)* et, à partir de là, multiplier le nombre obtenu par 2 ;
– considérer que 12 œufs *(30 œufs ou 42 œufs)*, c'est 2 fois plus *(5 fois plus ou 7 fois plus)* que 6 œufs et que le prix à payer est donc 2 fois plus *(5 fois plus ou 7 fois plus)* élevé.

• Pour 42 œufs, il est également possible de considérer que, comme 42 = 12 + 30, le prix à payer est la somme des prix déjà calculés pour 12 œufs et 30 œufs.
Réponse : 4 € ; 10 € ; 14 €.

Exercice B*
Des raisonnements identiques peuvent être tenus en prenant appui sur le prix payé. Par exemple, comme 36, c'est 18 fois 2, Léa a acheté 18 boîtes ou 18 fois 6 œufs, soit 108 œufs…

Deux erreurs possibles consistent :
– à confondre le nombre de boîtes et le nombre d'œufs ;
– à considérer que si on achète 6 œufs de plus par exemple, on paie 6 € de plus.
Aide Certains élèves peuvent avoir recours à une schématisation des boîtes.

APPRENDRE

Vers la division posée ► Le partage des points (1)

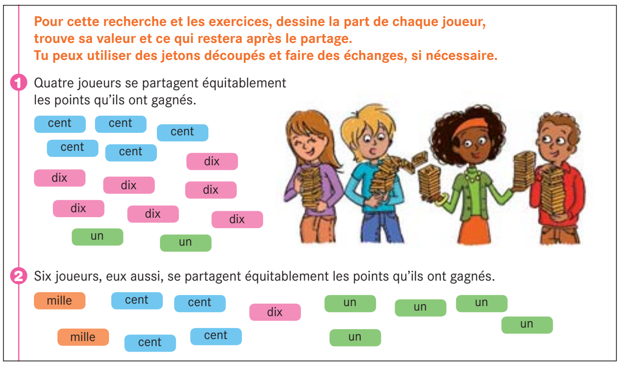
– Comprendre et utiliser le calcul d'une division en partageant les milliers, centaines, dizaines et unités du dividende.
– Préparer la mise en forme de ce calcul à l'aide d'une potence.

ÉQUIPES DE 2, PUIS COLLECTIF

UNITÉ 10

CHERCHER

Manuel p. 103 questions 1 et 2


Pour cette recherche et les exercices, dessine la part de chaque joueur, trouve sa valeur et ce qui restera après le partage.
Tu peux utiliser des jetons découpés et faire des échanges, si nécessaire.
1 Quatre joueurs se partagent équitablement les points qu'ils ont gagnés.
2 Six joueurs, eux aussi, se partagent équitablement les points qu'ils ont gagnés.

1 Partager 572 points entre 4 joueurs

Question 1

• Préciser les deux contraintes de la situation :
➡ *1) le partage doit être équitable : chaque joueur doit avoir le même nombre de points à l'issue du partage.*
2) Il faut partager le plus de points possible.
Vous devez dessiner les jetons qu'aura chaque joueur à la fin du partage. Vous pouvez me demander des jetons comme ceux-ci pour chercher la réponse, mais ce n'est pas obligatoire.

• Remettre une vingtaine de jetons de chaque sorte aux élèves qui le demandent ou à ceux qui sont repérés en difficulté.

• Lors de la **mise en commun**, recenser les réponses aux questions : Combien de jetons de chaque sorte a reçu chaque joueur ? Quelle est la valeur en points de cet avoir ?

• Repérer les réponses qui sont nécessairement erronées (valeurs nettement trop petites ou trop grandes, par exemple).

• Faire exposer les méthodes de partage utilisées, en particulier :
– partage de chaque type de jetons en commençant par ceux de plus grande valeur ou par ceux de plus petite valeur ou en désordre (avec les jetons, avec des dessins des jetons, directement sur les nombres) ;
– calcul du nombre total de points (572), puis division explicite par 4 ou essais de multiplication de nombres par 4.

• **Synthèse** :

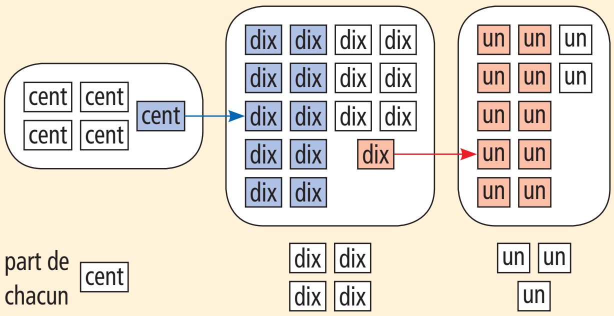
➡ Parmi les différentes méthodes exposées, mettre en évidence l'intérêt de celle qui consiste à effectuer le partage en partant des jetons de plus grande valeur :

a) **5 centaines sont d'abord partagées**, ce qui permet de donner 1 centaine à chaque joueur (on a distribué 4 centaines) et il reste 1 centaine.

b) **Échange de la centaine contre dix dizaines, ce qui fait qu'on a maintenant 17 dizaines à partager**, ce qui permet de donner 4 dizaines à chacun (on a distribué 16 dizaines) et il reste 1 dizaine.

c) **Échange de la dizaine contre dix unités, ce qui fait qu'on a maintenant 12 unités à partager** (3 unités à chaque joueur).

➡ **Une trace écrite de cette méthode est laissée au tableau,** par exemple sous la forme :



• Demander une vérification du résultat (143 points pour chacun). Après un temps de recherche par deux, mettre en évidence :

Le calcul 143 × 4 = 572 permet de vérifier la réponse trouvée :
– 143 points est la part de chacun ;
– tous les points sont partagés.
On a ainsi trouvé le quotient (part de chacun) et le reste (nul) de la division de 572 par 4.

Les élèves ont eu des occasions fréquentes de calculer le quotient et le reste dans la division euclidienne de deux nombres, par des procédés personnels, écrits ou mentaux. Il s'agit maintenant, sur la base des compétences acquises, de mettre (ou de remettre) en place la technique usuelle de calcul, qui s'appuie sur la division – partage : comment partager un nombre comme 2 415 en 6, le nombre à partager étant donné sous la forme de milliers, centaines, dizaines, unités ?
Dans cette première séance, il s'agit de faire un partage avec des jetons représentant les différentes catégories d'unités pour mettre en évidence l'intérêt d'effectuer le partage en commençant par les « unités » de plus grande valeur (de gauche à droite), en utilisant éventuellement des échanges pour les milliers, centaines ou dizaines qui peuvent rester après chaque partage.
Dans les séances suivantes, ces partages seront repris, sans le support des objets, pour aboutir à la disposition usuelle de la division en séance 3.
Cette mise en place doit rester sous le contrôle de la compréhension. Préparée ici avec des diviseurs inférieurs à 10, progressivement, la technique sera étendue au cas de diviseurs plus grands.
Après avoir été mise en évidence, la stratégie qui consiste à commencer le partage par la gauche est imposée par l'enseignant. Le but est de s'approcher de la technique usuelle de la division qui, dans sa disposition et son principe, ne peut qu'être apportée aux élèves comme élément d'une culture (d'autres dispositions sont en effet possibles… et utilisées).

ÉQUIPES DE 2, PUIS COLLECTIF

2 Partager 2 415 points entre 6 joueurs

Question 2

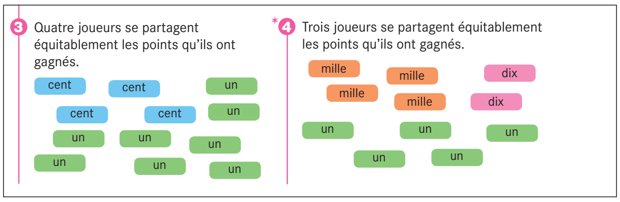
• Le déroulement est le même que pour la question 1. Inciter les élèves à utiliser le procédé mis en évidence sur l'exemple précédent, en commençant le partage par les unités de plus grande valeur.

• Lors de la **mise en commun**, mettre en évidence, à la différence de l'exemple précédent, que :
– au rang de la plus grande unité (les milliers), aucun partage ne peut être effectué et un échange est nécessaire dès le départ ;
– la dizaine ne peut pas être partagée directement et un 0 apparaît donc au quotient.
– Le calcul (402 × 6) + 3 = 2 415 permet de vérifier la réponse trouvée.
Réponse : la part de chacun est 402, le reste : 3.

INDIVIDUEL

Exercices

Manuel p. 103 exercices 3 et 4



Dans la mesure où il s'agit d'entraîner les élèves sur une technique, tous les exercices sont de même type.

Exercice 3

Dans ce cas, les centaines et les unités peuvent être partagées directement et indépendamment les unes des autres. La difficulté peut provenir de l'absence de dizaines.
Réponse : 1 centaine et 2 unités ou 102 points.

Exercice 4*

Ce cas est plus difficile puisqu'il faudra partager des centaines (issues de l'échange d'un millier contre dix centaines) alors qu'il n'y a pas de centaines au départ.
Réponse : 1 millier, 3 centaines, 4 dizaines, 1 unité ou 1 341 points (reste 2 unités).

Vers la division posée

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Multiplication et division par 10 et par 100**	– répondre rapidement à des produits et des quotients par 10 et par 100	individuel	par élève : – ardoise ou cahier de brouillon
RÉVISER Géométrie	**Des patrons d'un pavé droit**	– déterminer les assemblages de rectangles qui ne sont pas des patrons d'un pavé droit	individuel, puis collectif	**Cahier GM p. 46 exercice A** pour la classe : – p. 46 sur transparent rétroprojetable et feutre – figures de la p. 46 photocopiées au format A3 et découpées (si besoin)
APPRENDRE Calcul	**Vers la division posée** ▶ Le partage des points (2)	– partager équitablement un nombre de points exprimé à l'aide de l'écriture conventionnelle.	**Chercher** 1, 2 et 3 équipes de 2, puis collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 104 questions 1 à 3 / exercices 4 à 6** pour la classe : – 20 jetons *mille*, 20 jetons *cent*, 20 jetons *dix*, 20 jetons *un* ➡ **fiche 46** par élève : – feuille de recherche – cahier de maths

CALCUL MENTAL

Multiplication et division par 10 et par 100

Fort en calcul mental
Manuel p. 102

– Calculer des produits et des quotients par 10 et par 100.

INDIVIDUEL

• Exemples de calculs dictés :

a. 12 × 10	**b.** 100 × 7	**c.** 10 × 200
d. 10 dans 80 ?	**e.** 10 dans 300 ?	**f.** 100 dans 500 ?
g. 100 dans 1 200 ?	**h.** 100 divisé par 10	**i.** 700 divisé par 100
j. 250 divisé par 10		

• Les questions sont formulées sous la forme « 12 fois 10 », « combien de fois 100 dans 500 ? » ou « 250 divisé par 10 ».

• Les élèves écrivent le résultat des calculs dictés, en notant la lettre correspondante.

RÉVISER

Des patrons d'un pavé droit

– Déterminer si un assemblage de rectangles est un patron d'un pavé droit.
– Imaginer plier un patron et le positionnement des faces dans le pliage.

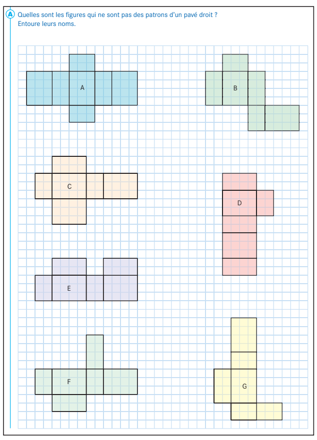
INDIVIDUEL, PUIS COLLECTIF

Cahier GM p. 46 exercice A

• Les élèves étudient les différentes figures dans l'ordre de leur choix. Les plus lents n'étudieront que 3 à 4 figures.

• Pour répondre, les élèves peuvent :

1) Contrôler dans l'ordre que :
– les faces sont au nombre de six ;
– elles sont toutes rectangulaires ;
– elles sont deux à deux identiques ;
– éventuellement, une même dimension est commune à deux rectangles différents.



2) S'intéresser au placement des faces :
– Pour cela imaginer plier les faces du patron autour de l'une d'elles pour s'assurer que deux côtés du patron qui forment une arête ont bien même longueur et que deux faces ne vont pas se superposer.
– Il est également possible d'imaginer le polyèdre construit et de rabattre mentalement ses faces sur la feuille, de façon à voir si l'assemblage est bien le patron d'un polyèdre.

• Terminer l'activité par une phase collective :
– projeter l'exercice et recenser les conclusions pour chacune des figures : les raisons ayant conduit à des réponses négatives sont présentées et discutées ;
– numéroter les rectangles qui constituent une figure pour pouvoir en parler plus facilement ;
– si besoin, recourir au découpage et pliage des figures agrandies pour valider les réponses.

Réponse : **les patrons sont les figures B et F.**
Les figures qui ne sont pas des patrons :
– **A** a une face de trop ;
– **C** a 3 faces identiques ou encore 2 côtés qui forment une arête qui n'a pas même longueur ;
– **D** a 3 faces identiques, 2 faces vont se superposer lors du pliage ;
– **E** a une face mal positionnée, 2 faces vont se superposer lors du pliage ;
– **G** a 3 faces identiques ou encore 2 côtés qui forment une arête qui n'a pas même longueur.

APPRENDRE

Vers la division posée ► Le partage des points (2)

– Comprendre et utiliser le calcul d'une division par partage des milliers, centaines, dizaines et unités du dividende.
– Préparer la mise en forme de ce calcul à l'aide d'une potence.

ÉQUIPES DE 2, PUIS COLLECTIF

CHERCHER

Manuel p. 104 questions 1 à 3

1 Six joueurs se partagent équitablement les points qu'ils ont gagnés.
8 centaines | 5 dizaines | 7 unités
Écris le nombre de centaines, dizaines et unités que chacun recevra, la valeur de sa part et ce qui restera après le partage.

2 Cinq joueurs se partagent équitablement les points qu'ils ont gagnés.
2 milliers | 3 centaines | 7 dizaines | 8 unités
Écris le nombre de milliers, centaines, dizaines et unités que chacun recevra, la valeur de sa part et ce qui restera après le partage.

3 Douze joueurs se partagent équitablement 3 245 points.
Quelle sera la part de chacun ? Écris ce qui restera après le partage.

1 Partage de 857 points entre 6 joueurs

Question 1

• Préciser la tâche :
➡ *C'est le même problème que celui de la séance précédente, mais cette fois-ci vous n'avez plus les jetons. Il faut essayer de trouver par équipes la réponse, mais sans dessiner les jetons. N'oubliez pas d'indiquer ce qui restera après le partage et ce que les joueurs ne pourront pas se partager.*

• Lorsque tous les élèves ont élaboré une réponse, la **mise en commun** est axée sur :
– le recensement des réponses : quelle est la part de chaque joueur ? quelle est la valeur de cette part ?
– le repérage des réponses qui sont nécessairement erronées (valeurs nettement trop petites ou trop grandes, par exemple) ;
– les erreurs dans la mise en œuvre d'une méthode (*cf.* commentaire ci-dessous) ;
– les méthodes de partage utilisées pour rendre compte du partage.

• **Synthèse :** mettre à nouveau en évidence l'intérêt de la méthode qui consiste à effectuer le partage en partant des chiffres de plus grande valeur. Avec éventuellement un recours aux jetons pour illustrer la démarche, formaliser un raisonnement du type :

Partage des centaines
8 C à partager en 6 ➡ 1 C pour chacun, donc 6 C utilisées
reste 2 C, soit 20 D
Partage des dizaines
5 D + 20 D = 25 D à partager ➡ 4 D pour chacun, donc 24 D utilisées
reste 1 D, soit 10 U
Partage des unités
7 U + 10 U = 17 U à partager ➡ 2 U pour chacun, donc 12 U utilisées
reste 5 U
Bilan : 142 points pour chacun et 5 points non partagés

• Demander une vérification du résultat par équipes de 2 :
L'utilisation du calcul **(142 × 6) + 5 = 857** permet de vérifier la solution trouvée.
On a ainsi obtenu le quotient et le reste de la division de 857 par 6.

Dans cette deuxième séance, le but est d'amener les élèves à effectuer mentalement, par des raisonnements, le même type de partages que ceux qui ont été effectués au cours de la séance précédente.
Les jetons des différentes catégories ne sont plus qu'évoqués, d'abord par les mots milliers, centaines… (questions 1 et 2), puis seulement par l'écriture des nombres (question 3).
L'organisation des calculs est, pour le moment, laissée à l'initiative des élèves. Dans la prochaine séance, l'organisation usuelle des calculs, avec utilisation de la potence sera plus particulièrement travaillée.
Les erreurs les plus fréquentes proviennent de :
– une mauvaise gestion des calculs et de leur organisation sur la feuille de recherche (la proposition de la potence lors de la séance suivante devrait apparaître comme une aide) ;
– oubli des restes partiels et de la nécessité de les échanger ;
– erreurs de calcul…

ÉQUIPES DE 2, PUIS COLLECTIF

2 Partage de 2 378 points entre 5 joueurs

Question 2

- Le déroulement est le même que pour la question **1**.

Réponse : 475 points, reste 3 points.

ÉQUIPES DE 2, PUIS COLLECTIF

3 Partage de 3 245 points entre 12 joueurs

Question 2

- Le déroulement est le même que pour la question **1**.

La résolution peut se faire par équipes de 2 comme pour les deux premières questions ou individuellement.

- Lors de la **mise en commun, puis en synthèse**, mettre en évidence ces différents points :

➡ **Le gain total n'est plus donné sous forme de milliers, centaines…**, mais les calculs peuvent être facilités par l'utilisation d'une décomposition, par exemple avec une écriture de la forme :

M C D U
3 2 4 5

➡ **Le diviseur est un nombre à deux chiffres**, ce qui nécessite éventuellement de faire des essais de produits par 12 (en posant quelques multiplications) pour trouver certains chiffres du quotient (en particulier le 7 des dizaines) : les élèves ont pu, sur leur feuille, poser des produits comme 12 × 5, 12 × 8, 12 × 7 pour trouver le « bon chiffre » ;

➡ **Il ne faut pas oublier le « 0 final » des unités** du fait qu'il n'y a pas de reste dans les dizaines et que 5 unités ne peuvent pas être partagées en 12.

➡ **Un tableau de présentation des étapes successives** peut aider à une meilleure compréhension :

M	C	D	U
3	2	4	5
	+ 30	+ 80	+ 0
	32	84	5
impossible à partager en 12	32 C à partager en 12	84 D à partager en 12	impossible à partager en 12
	2 C pour chacun	**7 D pour chacun**	**0 U pour chacun**
	32 – (2 × 12) = 32 – 24	84 – (7 × 12) = 84 – 84	
3 M = 30 C	reste 8 C = 80 D	reste 0 D	**reste 5 U**

D'où la réponse : quotient : 270, reste : 5,
ce qui peut être vérifié par : (270 × 12) + 5 = 3 245.

INDIVIDUEL

EXERCICES

Manuel p. 104 exercices 4 à 6

4 **Huit joueurs se partagent équitablement 425 points.**
Quelle sera la part de chacun ?
Écris ce qui restera après le partage.

5 **Quinze écureuils se partagent équitablement 3 184 noisettes.**
Quelle sera la part de chacun ?
Écris ce qui restera après le partage.

***6** a. Un maraîcher a planté 4 864 salades en 16 rangées. Il a planté le même nombre de salades dans chaque rangée.
Combien a-t-il planté de salades dans chaque rangée ?
b. Même question avec 8 rangées de salades.
c. Même question avec 4 rangées.

Exercices 4, 5 et 6*

Il s'agit d'entraîner les élèves sur la technique mise au point. Le contexte des problèmes est essentiellement destiné à conduire les élèves à interpréter les quotients et restes.

Réponse : **4.** 53, reste 1.
5. 212, reste 4.
6. a) 304 ; **b)** 608 ; **c)** 1 216.

La division posée

Manuel p. 105
Cahier GM p. 47

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Division par 10 et par 100**	– répondre rapidement à des quotients par 10 et par 100	individuel	par élève : – ardoise ou cahier de brouillon
RÉVISER Géométrie	**Patrons d'un cube, patrons d'un pavé droit**	– compléter le patron d'un cube, d'un pavé droit	1 et 2 individuel	Cahier GM p. 47 exercices A et B pour la classe : – p. 47 sur transparent – feutre pour transparent à encre non permanente par élève : – crayon à papier et règle
APPRENDRE Calcul	**La division posée** ▶ La division avec une potence	– calculer une division en utilisant la disposition usuelle « en potence »	**Chercher** 1 équipes de 2, puis collectif 2 individuel, puis collectif **Exercices** individuel	Manuel p. 105 questions 1 et 2 / exercices 3 à 5 par élève : – feuille de recherche – cahier de maths

CALCUL MENTAL

Division par 10 et par 100

Fort en calcul mental Manuel p. 102

– Calculer des quotients par 10 et par 100.

INDIVIDUEL

• Exemples de calculs dictés :

a. 10 dans 24 ? **b.** 10 dans 78 ? **c.** 10 dans 200 ?
d. 100 dans 900 ? **e.** 100 dans 540 ? **f.** 100 dans 725 ?
g. 75 divisé par 100 **h.** 240 divisé par 100
i. 2 400 divisé par 100 **j.** 2 460 divisé par 100

• Les questions sont formulées sous la forme « 12 fois 10 », « combien de fois 100 dans 500 ? » ou « 250 divisé par 10 ».

• Les calculs proposés prolongent le travail entrepris dans la séance précédente, avec cette fois-ci l'existence éventuelle d'un reste non nul sur lequel les élèves pourront être interrogés après avoir répondu à chaque question.

RÉVISER

Patrons d'un cube, patrons d'un pavé droit

– Utiliser les contraintes sur le nombre, les dimensions, le positionnement des faces pour compléter un patron d'un cube, d'un pavé droit.

INDIVIDUEL

Cahier GM p. 47 exercices A et B

Il est important que tous les élèves étudient les assemblages 1 et 2 de l'exercice A et l'exercice B.

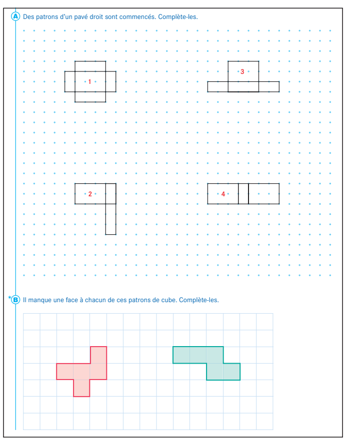
Exercice A

• Analyse des figures :

Patron 1 : c'est l'amorce du standard d'un patron de pavé droit.

Patron 2 : la 5e face est facile à placer ; pour la 6e face, c'est un peu plus délicat car cela nécessite de concevoir et de mémoriser plusieurs pliages ou rabattements des faces.

Patron 3 : seules trois faces sont données, mais les 3 types de rectangles qui composent le patron sont dessinés.



Patron 4 : seules trois faces sont données comme pour C, mais cette fois-ci les dimensions du 3ᵉ type de rectangle doivent être déduites des deux types de rectangle dessinés (largeur : 1 ; longueur : 3).

• En cas de difficulté, une **mise au point collective** pourra être faite :

➡ **Pour reconnaître un patron d'un pavé droit :**
– il est constitué de 6 faces deux à deux identiques, qui sont des rectangles ou des carrés ;
– deux côtés, qui viennent en contact pour former une arête quand on imagine plier le patron, ont la même longueur ;
– dans le pliage, deux faces ne doivent pas se chevaucher.

➡ **Pour compléter un patron d'un pavé droit**, il faut :
– identifier les trois types de rectangles qui composent le patron : ils peuvent être présents tous les trois sur le patron à compléter ou seulement deux (il faut alors, dans ce cas, déterminer les dimensions du 3ᵉ type de rectangle à partir des deux premiers) ;
– repérer les faces déjà placées, et donc celles qui restent à placer ;
– coder les côtés des rectangles déjà placés qui vont former une arête dans le pliage du patron ;
– repérer les faces manquantes qui viendront s'accrocher sur des côtés des rectangles non codés.

➡ **On peut procéder par essais pour placer les faces manquantes.** Après avoir fait une tentative de placement d'une face, pour savoir si la face est bien placée, il faut imaginer plier le patron pour s'assurer que :
– le pliage reste possible ;
– la dernière face placée ne vient pas se superposer à une autre face.

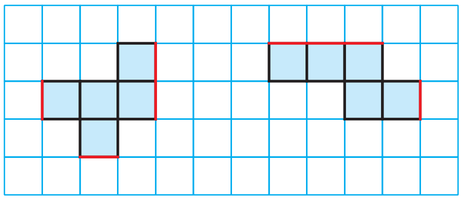
Exercice B*

• Cet exercice nécessite d'identifier les côtés des carrés qui forment une même arête et d'en garder la mémoire ou de les coder. Il ne reste plus alors qu'à placer la face manquante sur un des côtés « libres » des carrés.

• Faire un cas de l'exercice B peut suffire.

• La pluralité de choix dans le placement des faces manquantes peut constituer une difficulté pour certains élèves.

Réponse : la sixième face peut être accrochée à l'une des arêtes tracée en rouge.



UNITÉ 10

APPRENDRE

La division posée ▶ La division avec une potence

– Comprendre et utiliser le calcul d'une division posée « en potence ».

ÉQUIPES DE 2, PUIS COLLECTIF

CHERCHER Manuel p. 105 questions 1 et 2

1 Numérix vient d'apprendre à calculer 986 divisé par 4 en posant une opération.
Observe sa méthode.
C'est une manière de mettre en forme les partages que tu as faits dans les séances précédentes. On l'appelle la méthode de la potence.

Je peux diviser 9 centaines par 4.
Le quotient aura donc des centaines, des dizaines et des unités : il sera écrit avec 3 chiffres.
9 centaines divisées par 4, cela fait 2 centaines au quotient car 2 x 4 = 8.
Par soustraction, il reste 1 centaine qui représente 10 dizaines.
Avec les 8 dizaines de 986, cela fait 18 dizaines à diviser par 4. Etc.

```
 c d u
 9 8 6 | 4
-8     |------
       | 2 4 6
 1 8   | c d u
-1 6   |
   2 6 |
 - 2 4 |
     2 |
```

Essaie d'écrire la suite de l'explication.
Quel est le quotient et quel est le reste de la division de 986 par 4 ?

2 Utilise cette méthode pour trouver le quotient et le reste de :
a. 814 divisé par 6 b. 1 257 divisé par 5

1 Comprendre la méthode de Numérix

Question 1

• Préciser la tâche aux élèves :

➡ *Vous allez apprendre ou ré-apprendre à calculer une division comme les adultes, en posant la division. Ce que nous avons fait dans les deux séances précédentes doit vous aider à comprendre cette technique. Il faut bien suivre les étapes du calcul de Numérix. Il a terminé ses calculs, mais pas son explication. À vous de trouver la suite de l'explication ainsi que le quotient et le reste de la division.*

• Faire une **mise en commun** :

➡ **Description des éléments de l'opération :** potence, place des nombres donnés, place des deux résultats (quotient et reste), indication des types d'unités (C, D, U).

➡ **Explicitation de la suite des calculs** en se référant à ce que Numérix a écrit en marge de la division. L'explication peut être reprise plusieurs fois.
On cherche d'abord à diviser les **9 centaines** par 4. Cela revient soit à partager 9 en 4, soit à chercher combien de fois 4 est contenu dans 9 (2 fois). On a donc 2 centaines au quotient (ce qui signifie qu'il comportera 3 chiffres) et il reste 1 centaine qui, réunie aux 8 dizaines de 486, donne 18 dizaines à diviser par 4. Etc.

➡ **Vérification du résultat** par le calcul usuel :
(246 × 4) + 2 = 986.

Nous avons choisi, à partir de la méthode de calcul mise au point au cours des deux séances précédentes, de présenter directement la mise en forme de la division avec utilisation de la potence.

Dans un 1er temps, les élèves doivent essayer de comprendre la méthode présentée et l'explication donnée, en poursuivant cette explication. Il est important que les différentes étapes du calcul soient clairement explicitées en référence aux centaines, dizaines et unités à partager. En particulier, le premier partage possible (en partant de la gauche) donne une indication sur le nombre de chiffres qui figureront au quotient : si on peut commencer à partager des centaines, le quotient sera du type CDU.

Dans un 2e temps, les élèves doivent calculer quelques divisions, en utilisant la même méthode (avec confrontation des explications).

Un entraînement est ensuite nécessaire, mais la compréhension des étapes de la division doit rester une préoccupation. Dans les séances ultérieures, on cherchera à automatiser les calculs (en se limitant à des cas simples au CM1).

Au CM1 comme au CM2, le choix est fait :

– **d'écrire les soustractions sous le dividende**, ce qui allège le travail des élèves et facilite les recherches d'erreurs *a posteriori* ;

– **de ne pas dresser une table de multiplication du diviseur** bien que, si le diviseur est supérieur à 10, il peut être conseillé d'écrire quelques produits partiels pour déterminer certains chiffres du quotient.

INDIVIDUEL, PUIS COLLECTIF

2 Nouvelles divisions

Question 2

• Préciser :

➡ *Vous devez poser les divisions comme Numérix. Vous n'êtes pas obligés d'écrire les explications, mais il faudra pouvoir les donner au moment de la mise en commun.*

• La **mise en commun** se déroule en trois temps :

– travail sur quelques productions erronées, reproduites au tableau : recherche des erreurs par les élèves, formulation et explication des erreurs ;

– travail sur une production correcte et élaboration collective de l'explication des étapes, à partir des explications données par les élèves ;

– reprise de l'explication par un élève, avec l'aide de l'enseignant qui souligne les différentes étapes.

Réponse : **a)** q = 135 r = 4 ; **b)** q = 251 r = 2.

INDIVIDUEL

EXERCICES

Manuel p. 105 exercices 3 à 5

3 **Utilise la méthode de la potence** pour calculer le quotient et le reste de 685 divisé par 5.

4 **Utilise la méthode de la potence** pour calculer le quotient et le reste de :
a. 2 035 divisé par 8
b. 3 056 divisé par 6
c. 2 138 divisé par 7

*5 **Calcule** le quotient et le reste de 2 569 divisé par 12.

Exercices 3, 4 et 5*

Sur leur cahier de brouillon, puis dans leur cahier de mathématiques, les élèves calculent les divisions proposées. Il vaut mieux que certains élèves calculent moins de divisions, mais restent attentifs à comprendre ce qu'ils écrivent.

Les élèves sont incités à vérifier leur résultat par le calcul habituel, du type $(b \times q) + r = a$, en s'assurant que $r < b$.

Réponse : **3.** q = 137 r = 0.
4. a) q = 254 r = 3 ; **b)** q = 509 r = 2 ; **c)** q = 305 r = 3.
5. q = 214 r = 1.

Nombres décimaux

Manuel p. 106

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Multiplication et division par 30, par 400…**	– donner des produits et des quotients avec des dizaines ou centaines entières	individuel	par élève : – ardoise ou cahier de brouillon
RÉVISER Nombres	**Différentes écritures de fractions décimales**	– simplifier des fractions décimales – calculer des sommes de fractions décimales	individuel	**Manuel p. 106 exercices A, B et C** par élève : – cahier de maths
APPRENDRE Nombres	**Nombres décimaux** ▶ Fractions décimales et écritures à virgule	– comprendre les écritures à virgule en les mettant en relation avec des sommes de fractions décimales simples	**Chercher** **1** individuel, puis collectif **2** équipes de 2, puis collectif **3** collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 106 questions 1 à 4 / exercice 5** pour la classe et quelques élèves (si nécessaire) : – séries de 9 surfaces de chaque sorte (unités, dixièmes, centièmes) ➡ **fiches 38 et 39**

CALCUL MENTAL

Multiplication et division par 30, par 400…

Fort en calcul mental
Manuel p. 102

– Calculer des produits et des quotients avec des dizaines ou centaines entières.

INDIVIDUEL

• Exemples de calculs dictés :

a. 70 × 8 **b.** 4 × 300 **c.** 200 × 5 **d.** 8 × 90
e. 6 × 600 **f.** 30 dans 210 ? **g.** 50 dans 350 ?
h. 800 dans 3 200 ? **i.** 60 dans 240 ? **j.** 600 dans 2 400 ?

• Les calculs sont proposés sous la forme « 70 fois 8 », « combien de fois 30 dans 210 ? ».

• Ce type de questions peut être traité en utilisant la connaissance de la table de multiplication et la « règle des 0 » :
– pour calculer 8 fois 90, on s'appuie sur 8 fois 9 ;
– pour trouver combien de fois 5 dans 350, on peut s'appuyer sur « combien de fois 5 dans 35 ? ».

RÉVISER

Différentes écritures de fractions décimales

– Simplifier des fractions décimales.
– Décomposer des fractions décimales sous forme de somme de fractions décimales dont le numérateur est inférieur à 9.

INDIVIDUEL

Manuel p. 106 exercices A, B et C

A Écris de deux autres façons.

a. $\frac{30}{100}$ **b.** $\frac{200}{100}$ **c.** $\frac{200}{10}$ **d.** $\frac{250}{100}$

B Complète avec une seule fraction.

a. $1 + \frac{1}{10} = ...$ **b.** $4 + \frac{5}{100} = ...$ **c.** $\frac{2}{10} + \frac{2}{100} = ...$ **d.** $3 + \frac{2}{10} + \frac{4}{100} = ...$

*** C** Range les fractions de l'exercice **B** dans l'ordre croissant.

• Ces exercices permettent d'exercer des connaissances travaillées antérieurement, avant le passage aux écritures décimales dans la situation d'apprentissage qui suit.

• Lors de la correction, l'enseignant met en évidence à nouveau les relations utilisées entre unité, dixième, centième.

Exercice A

• La simplification est mise en évidence en utilisant les relations entre dixièmes, centièmes :

$\frac{30}{100}$ (30 centièmes) est égal à $\frac{3}{10}$, car avec 10 centièmes on a 1 dixième. Cette fraction peut aussi s'écrire $\frac{300}{1\,000}$, car avec 1 centième, on obtient 10 millièmes.

• Identifier, en particulier, les nombres entiers :
$\frac{200}{100} = 2$; $\frac{200}{10} = 20$.

Exercice B

• Les mêmes raisonnements interviennent :
comme 1 c'est 10 dixièmes $\left(\frac{10}{10}\right)$, $1 + \frac{10}{10} = \frac{11}{10}$…

Réponse : a) $\frac{11}{10}$; b) $\frac{405}{100}$; c) $\frac{22}{100}$; d) $\frac{324}{100}$.

Exercice C*

• La question du rangement des fractions permet de mettre en évidence la valeur relative des unités, des dixièmes… Le rangement est souvent plus facile s'il s'appuie sur les expressions données dans l'exercice B que sur les fractions obtenues comme réponses à cet exercice.

Réponse : $\frac{22}{100} < \frac{11}{10} < \frac{324}{100} < \frac{405}{100}$.

APPRENDRE

Nombres décimaux ▶ Fractions décimales et écritures à virgule

– Comprendre les écritures à virgule de nombres décimaux.
– Associer chaque chiffre de la partie décimale à une fraction exprimée en dixièmes ou centièmes.

INDIVIDUEL, PUIS COLLECTIF

CHERCHER — Manuel p. 106 questions 1 à 4

1 Calculo doit fabriquer les surfaces A, B, C et D.
Les surfaces ne sont pas obligatoirement rectangulaires.

surface	A	B	C	D
aire	$\frac{346}{10}u$	$\frac{346}{100}u$	$\frac{608}{100}u$	$\frac{2\,543}{100}u$

Pour construire chaque surface, il dispose de beaucoup de surfaces d'aire 1 u,
mais il ne lui reste que 9 surfaces d'aire $\frac{1}{10}u$ et 9 surfaces d'aire $\frac{1}{100}u$.
À ton avis, comment peut-il faire ?

2 Écris les décompositions qui t'ont permis de répondre à la question **1**.

3 Il y a plus de 400 ans, les mathématiciens ont simplifié l'écriture des fractions décimales en utilisant une virgule. Ces nombres à virgule sont appelés « nombres décimaux ».

	fraction	décomposition	écriture à virgule	lecture
1er exemple	$\frac{346}{10}$	$34 + \frac{6}{10}$	34 ,6	34 et 6 dixièmes
2e exemple	$\frac{346}{100}$	$3 + \frac{4}{10} + \frac{6}{100}$	3,46	3 et 4 dixièmes et 6 centièmes

En utilisant ces deux exemples, trouve l'écriture à virgule qui permet d'exprimer l'aire des surfaces C et D.

4 Explique la règle utilisée pour traduire ces fractions avec une écriture à virgule.

Les élèves ont déjà travaillé sur la compréhension des fractions décimales et sur leur décomposition en sommes de fractions décimales de numérateur inférieur à 10.
Au cours de cette séance, l'écriture à virgule est présentée directement et les élèves sont invités à en comprendre la signification, par association avec les décompositions sous forme de sommes de fractions décimales et en s'appuyant sur la représentation par des aires de surface.
Aide Les surfaces élémentaires 1 u ; $\frac{1}{10}u$ et $\frac{1}{100}u$ peuvent être données à certains élèves.

1 Décomposition d'une fraction en somme de fractions décimales

Questions 1 et 2

• Préciser aux élèves qu'il s'agit d'indiquer combien de surfaces de chaque sorte $\left(\text{représentant } 1 ; \frac{1}{10} \text{ et } \frac{1}{100}\right)$ il faut associer pour obtenir la surface donnée, mais pas de la construire effectivement. Un exemplaire de chaque surface élémentaire est affiché au tableau.

• **Mise en commun** :
– recensement et vérification des réponses, avec recours au matériel si nécessaire.
– écriture sous forme de sommes des fractions données :

$\frac{346}{10} = 34 + \frac{6}{10}$ $\qquad$ $\frac{346}{100} = 3 + \frac{4}{10} + \frac{6}{100}$

$\frac{608}{100} = 6 + \frac{8}{100}$ $\qquad$ $\frac{2\,543}{100} = 25 + \frac{4}{10} + \frac{3}{100}$

Ces décompositions sont conservées au tableau.

ÉQUIPES DE 2, PUIS COLLECTIF

2 Signification de l'écriture à virgule

Questions 3 et 4

• Reproduire au tableau les données de la **question 3** :

$\frac{346}{10} = 34 + \frac{6}{10} = 34{,}6$ $\qquad$ $\frac{346}{100} = 3 + \frac{4}{10} + \frac{6}{100} = 3{,}46$

• Préciser ensuite la tâche :
➡ *Essayez de comprendre comment est fabriquée l'écriture à virgule des deux premières fractions. Cela doit vous servir pour répondre à la question 3, puis à la question 4.*

• Après que les élèves ont répondu aux deux questions, la **mise en commun** porte d'abord sur l'inventaire des réponses à la question 3, puis principalement sur la **signification de l'écriture décimale** et de la virgule pour séparer la partie entière et la partie qui correspond aux fractions décimales et la relation avec la décomposition :

– **pour** $\frac{2\,543}{100}$, la décomposition conduit directement à l'écriture 25,43 où 25 désigne le nombre d'unités, 4 le nombre de dixièmes et 5 le nombre de centièmes ;

– **pour** $\frac{608}{100}$, l'erreur possible 6,8 est analysée en reconstituant la décomposition fractionnaire associée $\left(6 + \frac{8}{10}\right)$ et permet d'aboutir à l'écriture correcte : 6,08.

COLLECTIF

3 Synthèse

• La synthèse porte sur la signification des chiffres et le tableau de numération.

• **Réaliser avec les élèves une affiche** récapitulant les écritures données ou obtenues dans les questions 3 et 4, avec mise en relation des écritures à virgule, des décompositions qui lui sont associées, des lectures possibles, des représentations par une surface lorsque c'est possible.

• Exemple d'affiche :

Écriture à virgule	6,08	25,43
Décomposition en fractions simples	$6 + \frac{8}{100}$	$25 + \frac{4}{10} + \frac{3}{100}$
Autre décomposition	—	$25 + \frac{43}{100}$
Fraction unique	$\frac{608}{100}$	$\frac{2\,543}{100}$
Lecture	6 unités et 8 centièmes	25 unités 4 dixièmes 3 centièmes *ou* 25 unités et 43 centièmes
Surfaces utilisées	6 fois *u* 8 fois $\frac{1}{100}$ *u*	25 fois *u* 4 fois $\frac{1}{10}$ *u* 3 fois $\frac{1}{100}$ *u*

• À partir de cette affiche, faire remarquer :

➡ **Il y a deux manières de lire les nombres décimaux**, par exemple pour 25,43 :
25 unités 4 dixièmes 3 centièmes *ou* 25 unités et 43 centièmes.

➡ **Ces éléments peuvent être inscrits dans un tableau de numération :**

100	10	1 ,	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{100}$
centaines	dizaines	unités	dixièmes	centièmes
		6	0	8
	2	5	4	3

➡ **Le 0 joue un rôle important dans 6,08**, car il marque l'absence de centièmes.

➡ **Il faut bien faire la différence entre dizaine et dixième, entre centaine et centième :**
– **la dizaine** c'est 10 fois l'unité, alors que le **dixième** c'est la part obtenue en partageant l'unité en dix ;
– **la centaine** c'est 100 fois l'unité (10 fois la dizaine), alors que **le centième** c'est la part obtenue en partageant l'unité en cent (le dixième partagé en dix).
(Mettre en relation ces constats avec le matériel.)

• Faire chercher ces indications dans le dico-maths.

Il est important que les élèves comprennent que la valeur de chaque chiffre est déterminée par sa position et, progressivement, qu'ils maîtrisent non seulement les relations avec l'unité mais également les relations de valeur entre des positions différentes, notamment des positions voisines :
– en allant vers la droite, les valeurs sont, de proche en proche, divisées par dix ;
– en allant vers la gauche, elles sont multipliées par dix.
Dans ce contexte, la lecture « quatre virgule trois cent deux » est à éviter, dans la mesure où elle masque la signification de l'écriture. Dans d'autres occasions, elle pourra être utilisée, notamment dans des contextes de vie courante.
Il est très important, tout au long de ce premier apprentissage des nombres décimaux, de maintenir un lien entre :
– écriture à virgule ;
– somme de fractions décimales ;
– lecture signifiante ;
– représentation matérielle.
Conformément au programme, nous limitons l'étude des nombres décimaux à des expressions en dixièmes ou en centièmes. Quelques expressions en millièmes pourront cependant être rencontrées, mais elle ne feront l'objet d'une étude approfondie qu'au CM2.

INDIVIDUEL

EXERCICES

Manuel p. 106 exercice 5

5 **Trouve** la décomposition qui correspond à chaque écriture à virgule.
Exprime chaque écriture à virgule sous la forme d'une seule fraction.
a. 3,07 b. 30,7 c. 0,37

Exercice 5

Il s'agit de retrouver des écritures fractionnaires à partir de l'écriture à virgule, ce qui permet de vérifier les acquis de la séance.

Réponse :

a) $3{,}07 = \frac{307}{100} = 3 + \frac{7}{100}$

b) $30{,}7 = \frac{307}{10} = 30 + \frac{7}{10}$

c) $0{,}37 = \frac{37}{100} = \frac{3}{10} + \frac{7}{100}$

Nombres décimaux

Manuel p. 107

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Problèmes dictés** (estimations)	– résoudre mentalement des problèmes donnés oralement	individuel	par élève : – ardoise ou cahier de brouillon
RÉVISER Problèmes	**Problèmes écrits** (estimations)	– résoudre mentalement des problèmes écrits	individuel	**Manuel p. 107 exercice A** par élève : – cahier de maths
APPRENDRE Nombres	**Nombres décimaux** ▶ Unités, dixièmes, centièmes	– utiliser les relations entre unités, dixièmes, centièmes…	**Chercher** **1** équipes de 2, puis collectif **2** collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 107 question 1 / exercices 2 à 4** par élève : – cahier de maths – une bande *dixième* et une bande *centième* ➡ **fiche 47**

CALCUL MENTAL

Problèmes dictés (estimations)

Fort en calcul mental Manuel p. 102

– Calculer une valeur approchée d'une somme.

INDIVIDUEL

• Présenter l'activité :

➡ *Je vais vous présenter 3 lots d'objets dont il faut estimer la valeur. Il ne s'agit pas de trouver la valeur exacte du lot, mais d'être le plus proche possible. Je vais vous donner des réponses de joueurs et vous allez essayer de trouver quel est le gagnant.*

• Trois lots d'objets sont proposés successivement. Pour chaque lot, les valeurs des objets sont écrites au tableau en désordre, ainsi que les estimations proposées. Les élèves ont environ une minute pour choisir l'estimation qu'ils pensent être la plus proche. Puis, les réponses sont recensées et justifiées par leurs auteurs.

Valeur des objets		Estimations proposées	
Lot 1			
487 1 532	228 997	3 000 4 000	2 000 5 000
Lot 2			
8 265 11 248	862 5 018	25 000 30 000	20 000 50 000
Lot 3			
89 548	412 8 25	1 000 1 200	800 1 900

• Les justifications s'appuient sur des calculs effectués sur des nombres « ronds » proches des nombres fournis.

Par exemple :

– **lot 1 :** 500 + 200 + 1 500 + 1 000 (résultat : 3 200 qui est proche de 3 000) ;

– **lot 2 :** 25 000 ;

– **lot 3 :** 1 000 (on peut noter que 8 peut être négligé).

Ce type de calcul présente des difficultés du fait que :
– **il faut prendre des décisions sur les approximations choisies** (qui sont particulières à chaque calcul et dépendent des autres nombres en présence) ;
– **il existe plusieurs résultats possibles qui peuvent être admis**, ce qui constitue une différence importante avec le calcul exact et peut être source d'insécurité pour certains élèves.
C'est la raison pour laquelle ce premier exercice place « simplement » les élèves en situation de choisir parmi plusieurs résultats. En revanche, dans l'exercice qui suit, ils auront à produire eux-mêmes des estimations.

RÉVISER

Problèmes écrits (estimations)

– Calculer une valeur approchée d'une somme.

INDIVIDUEL

Manuel p. 107 exercice A

(A) Mesurine doit estimer le prix total de ces lots d'objets. Aide-la à trouver chaque fois la meilleure estimation, avec la précision indiquée dans le tableau.

	lot 1	lot 2	lot 3	lot 4
prix des objets en euros	87, 215, 108, 386	27, 308, 186, 492	859, 2 034, 5 748, 3 180	27, 48, 62, 3, 98
estimation	le nombre doit se terminer par 00	le nombre doit se terminer par 000	le nombre doit se terminer par 000	le nombre doit se terminer par 00

Exercice A

• Le jeu présenté en calcul mental est maintenant repris. Pour chaque lot d'objets, demander aux élèves de consulter la valeur des objets et le type d'estimation à fournir. Les élèves ont un temps limité (de l'ordre d'une minute) pour écrire leur estimation.

• Pour chaque lot, recenser les estimations et les arrondis utilisés, puis demander une validation par le calcul de la valeur exacte, à l'aide d'une calculatrice. On peut remarquer, par exemple, que 27 peut être négligé dans le lot 2 alors qu'il est utile de l'arrondir à 30 dans le lot 4.

Réponse : **Lot 1 :** 800 ; **lot 2 :** 1 000 ; **lot 3 :** 12 000 ; **lot 4 :** 200.
Les réponses 11 000 et 300 pour les lots 3 et 4 peuvent aussi être considérées comme des estimations acceptables, mais pas comme les meilleures.

APPRENDRE

Nombres décimaux ▶ Unités, dixièmes, centièmes

– Comprendre les écritures à virgule de nombres décimaux.
– Connaître et utiliser les relations entre unités, dixièmes, centièmes.

UNITÉ 10

ÉQUIPES DE 2, PUIS COLLECTIF

CHERCHER

Manuel p. 107 question 1

(1) a. Sur ta fiche, découpe les deux bandes et vérifie que la longueur de la deuxième bande est bien 0,1 *u*.
Explique ta réponse.

1 *u*

0,1 *u*

b. À l'aide de ces bandes, trace cinq segments qui ont les longueurs indiquées dans ce tableau.

segment	a	b	c	d	e
longueur	0,3 *u*	1,2 *u*	1,8 *u*	0,5 *u*	0,25 *u*

1 Tracer des segments de longueur donnée par un nombre décimal

Question 1

• Faire découper par les élèves les deux bandes qu'ils ont reçues (fiche 47). Leur demander ensuite de vérifier que la deuxième bande mesure bien 0,1 *u*.

• Recenser rapidement les réponses et les arguments et retenir deux éléments importants de justification :

– 0,1 *u* c'est un dixième de *u* $\left(0{,}1 \text{ correspond à la fraction } \frac{1}{10}\right)$;

– il faut donc vérifier que 0,1 *u* est 10 fois plus petit que 1 *u*, ce qui peut se faire en reportant 10 fois 0,1 *u*.

• Préciser ensuite la deuxième partie de la question :

➡ *Vous devez construire 5 segments qui ont les longueurs indiquées dans le tableau. Pour cela, vous pouvez utiliser les deux bandes qui vous ont été remises.*

• Lorsque les cinq segments ont été construits par les élèves, la **mise en commun** et la **synthèse** portent sur les moyens utilisés pour effectuer ces tracés, notamment ceux qui consistent à passer implicitement (ou explicitement) par les fractions décimales.

COLLECTIF

2 Synthèse

➡ **0,3 *u*** peut être interprété comme 3 dixièmes de *u* ou $\frac{3}{10}$ *u* puisque 0,1 *u* correspond à un dixième de *u* ou à $\frac{1}{10}$ *u* :
– il faut donc reporter 3 fois la longueur de 0,1 *u* ;
– on peut noter que $0{,}3 = \frac{3}{10}$
ou encore $0{,}3 = 0{,}1 + 0{,}1 + 0{,}1 = 3 \times 0{,}1$.

➡ **1,2 *u*** correspond à 1 *u* + $\frac{2}{10}$ *u* (1 plus 2 dixièmes) :
– on peut donc mettre bout à bout une bande de longueur 1 *u* et 2 bandes de longueurs 0,1 *u*.
– on peut noter que $1{,}2 = 1 + \frac{2}{10}$
ou encore $1{,}2 = 1 + 0{,}1 + 0{,}1 = 1 + 0{,}2 = 1 + (2 \times 0{,}1)$.
Idem pour **1,8 *u***.

➡ **0,5 *u*** correspond à $\frac{1}{2}$, ce que certains élèves ont pu remarquer (la longueur obtenue est la moitié de l'unité).

➡ **0,25 *u*** est d'une construction plus difficile : il faut l'interpréter comme $\frac{2}{10} + \frac{5}{100}$ (2 dixièmes plus 5 centièmes) et considérer que $\frac{5}{100}$ correspond à la moitié de $\frac{1}{10}$ $\left(\text{ou la moitié de } \frac{10}{100}\right)$.

Pour cette recherche, comme pour les exercices d'entraînement, l'élaboration des solutions aux questions posées ne nécessite pas d'autres connaissances que celles qui ont été travaillées sur la signification des écritures décimales.
Dans tous les cas, la référence au matériel (aires, longueurs), voire son utilisation effective, peut être utile aux élèves pour conduire leurs raisonnements.
Dans le même ordre d'idées, **le langage verbal** (lecture en unités, dixièmes, centièmes) est une aide précieuse pour soutenir les raisonnements des élèves.
Des écritures comme $1{,}2 = 1 + 0{,}2 = 1 + 2 \times 0{,}1$ sont utilisées, en s'appuyant sur la signification des écritures décimales, ce qui, évidemment, n'implique pas un travail sur des règles d'addition ou de multiplication des nombres décimaux, ce qui serait prématuré à ce stade des apprentissages.

Aide Inciter les élèves à oraliser les écritures décimales et à mettre les mots, comme 1 et 2 dixièmes, en relation avec le matériel.

INDIVIDUEL

EXERCICES

Manuel p. 107 exercices 2 à 4

2 **Complète.**
a. 1 dixième = ... centièmes c. 1 centaine = ... unités e. 200 centièmes = ... dixièmes
b. 1 dizaine = ... dixièmes d. 200 centièmes = ... unités f. 1 centaine = ... centièmes

*3 **Écris chaque nombre sous la forme d'une écriture à virgule.**
a. 4 unités et 6 dixièmes c. 8 dixièmes e. 50 dixièmes g. 308 dixièmes
b. 4 unités et 6 centièmes d. 8 centièmes f. 50 centièmes h. 308 centièmes

*4

0,05	1,7	3,45
103,5	0,5	4,02
3,356	110,01	2,9

a. Quels nombres ont 5 pour chiffre des centièmes ?
b. Quels nombres sont plus grands que 4 ?
c. Quels nombres sont compris entre 3 et 6 ?
d. Quels nombres sont plus petits que 2 ?

Les exercices 2 et 3 sont traités par tous les élèves. L'exercice 4 peut être réservé aux élèves plus rapides.

Exercice 2

Il a pour but d'expliciter les relations entre unités, dixièmes et centièmes et de permettre de faire la distinction entre les termes *dizaine* et *dixième*, *centaine* et *centième*. Une illustration par le matériel peut aider certains élèves à se doter d'images mentales pour évoquer ces relations.
Réponse : **a)** 10 ; **b)** 100 ; **c)** 100 ; **d)** 2 ; **e)** 20 ; **f)** 10 000.

Exercice 3*

Divers procédés peuvent être mis en évidence :

• **Traduction directe des expressions lorsqu'elles correspondent à une décomposition habituelle :** ainsi 4 unités et 6 centièmes = 4,06 ou 8 millièmes = 0,008. Le tableau déjà élaboré en séance 4 peut être utilisé :

milliers	centaines	dizaines	unités	dixièmes	centièmes
			4	6	
			4	0	6

• **Transformations utilisant les équivalences entre millièmes, centièmes et dixièmes :**
– 50 dixièmes, c'est 5 fois 10 dixièmes, donc 5 unités (car 10 dixièmes = 1 unité) et donc 50 dixièmes = 5 ;
– pour 308 centièmes, on peut raisonner de la même manière, éventuellement en utilisant les notations fractionnaires :
$$\frac{308}{100} = \frac{300}{100} + \frac{8}{100} = 3 + \frac{8}{100} = 3{,}08.$$
• L'importance et le rôle des 0 sont à nouveau soulignés.
Réponse : **a)** 4,6 ; **b)** 4,06 ; **c)** 0,8 ; **d)** 0,08 ; **e)** 5 ; **f)** 0,5 ; **g)** 30,8 ; **h)** 3,08.

Exercice 4*

• Mettre en évidence que :
– 0,05 est beaucoup plus petit que 0,5 ;
– 0,5 est à égale distance de 0 et de 1 ;
– le nombre le plus proche de 3 n'est pas l'un de ceux qui ont 3 pour partie entière.
• Pour cet exercice, des illustrations à l'aide du matériel peuvent être très utiles.
Réponse : **a)** 0,05 ; 3,45 ; 3,356 ; **b)** 103,5 ; 4,02 ; 110,01 ; **c)** 3,45 ; 4,06 ; 3,356 ; **d)** 0,05 ; 1,7 ; 0,5.

Cet ensemble d'exercices est destiné à permettre aux élèves de faire fonctionner la compréhension qu'ils ont des nombres décimaux. En particulier, il ne s'agit pas ici de mettre en place une méthode générale pour comparer les décimaux ou pour chercher l'entier le plus proche d'un décimal (elle seront élaborées plus tard). **Les compétences en œuvre dans l'exercice 4** seront retravaillées ultérieurement.

Durées en minutes et secondes

Manuel p. 108

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Furet décimal**	– compter de dixième en dixième	collectif	
RÉVISER Nombres	**Nombres décimaux**	– associer écritures fractionnaires et écritures à virgule	individuel	**Manuel p. 108 exercices A et B** par élève : – cahier de maths
APPRENDRE Mesure	**Durées en minutes et secondes** ▶ Le relais 4 × 1 000 m	– comparer des durées et calculer des écarts de durées – calculer des chronométrages	**Chercher 1 à 3** individuel **Exercices** individuel	**Manuel p. 108 questions 1 à 3 / exercices 4 à 6** par élève : – cahier de maths

CALCUL MENTAL

Furet décimal

Fort en calcul mental
Manuel p. 102

– Compter de dixième en dixième.

INDIVIDUEL

• Préciser la tâche :

➡ *Nous allons jouer à nouveau au jeu du furet. Le furet avance de dixième en dixième* (0,1 en 0,1 peut être écrit au tableau). *Je donne un premier nombre et chacun à votre tour, lorsque vous êtes désigné, vous annoncez le nombre suivant en avançant d'un dixième.*

• Exemples :

– en partant d'**un dixième** et en avançant une quinzaine de fois ;

– en partant d'**un et trois dixièmes.**

L'attention des élèves est attirée sur le passage de 1 et 9 dixièmes à 2 qui sera peut-être précédé de la formulation 1 et 10 dixièmes. Souligner l'équivalence entre 1 et 10 dixièmes et 2, justifiée par le fait que 10 dixièmes est égal à 1.

On pourra faire remarquer que 1 et 10 dixièmes ne s'écrit pas 1,10. Ce dernier nombre est égal à 1 et 1 dixième ou 1 et 10 centièmes, et peut également s'écrire 1,1.

RÉVISER

Nombres décimaux

– Associer écritures à virgule et écritures fractionnaires.

INDIVIDUEL

Manuel p. 108 exercices A et B

A Combien faut-il ajouter d'unités, de dixièmes, de centièmes pour obtenir :
a. 2,5 **b.** 10,12 **c.** 1,50 **d.** 24,03
Écris chaque nombre sous la forme :
• d'une somme avec des fractions décimales ;
• d'une seule fraction décimale.

B Écris sous forme d'écriture à virgule :
a. $3 + \frac{4}{10} + \frac{5}{100}$ **b.** $\frac{67}{10}$ **c.** $40 + \frac{7}{100}$ **d.** $6 + \frac{5}{100}$ **e.** $\frac{432}{100}$ **f.** $\frac{2}{10} + 14 + \frac{8}{100}$

Exercices A et B

• Les questions sont traitées individuellement. Leur correction permet de revenir sur le travail fait précédemment et sur les éléments de la synthèse réalisée dans les séances précédentes.

La lecture signifiante des écritures décimales ou fractionnaires peut être une aide précieuse.

• L'usage du tableau de numération peut représenter une aide pour certains élèves, mais ne doit pas devenir systématique.

Réponse : **A. a)** $2 + \frac{5}{10} = \frac{25}{10}$; **b)** $10 + \frac{1}{10} + \frac{2}{100} = \frac{1\,012}{100}$;

c) $1 + \frac{5}{10} = 1 + \frac{50}{100} = \frac{15}{10}$; **d)** $24 + \frac{3}{100} = \frac{2\,403}{100}$.

B. a) 3,45 ; **b)** 6,7 ; **c)** 40,07 ; **d)** 6,05 ; **e)** 4,32 ; **f)** 14,28.

APPRENDRE

Durées en minutes et secondes ▶ Le relais 4 × 1 000 m

– Résoudre des problèmes de la vie courante portant sur des horaires et des durées exprimées en minutes et secondes.
– Calculer ou comparer des durées en minutes et secondes, et utiliser l'équivalence 1 min = 60 s.

Ce sont les durées en minutes et secondes qui sont travaillées ici dans le contexte d'un chronométrage d'une course de relais. Les élèves ont à calculer des cumuls de durées et des écarts de durées.

CHERCHER

Manuel p. 108 questions 1 à 3

Dans le relais 4 x 1 000 m, quatre coureurs se succèdent. Chacun court 1 000 m.
Le temps de la course est le temps mis par les quatre coureurs pour parcourir les 4 000 m.
Six équipes participent au championnat des Clubs.

1 Voici les temps mis par les quatre coureurs de l'équipe de l'AS Capville.
Combien de temps a mis cette équipe pour courir le relais ?

AS CAPVILLE	
coureur	temps mis au 1 000 m par chaque relayeur
Calculo	2 min 33 s
Mesurine	2 min 28 s
Numérix	2 min 40 s
Géomette	2 min 27 s

2 Voici les temps mis par chaque équipe.
Donne le classement des équipes.

3 Quel écart de temps sépare chaque équipe de celle classée première ?

équipe	chronométrage à l'arrivée
Le Cap sportif	11 min 20 s
Cap Compétition	11 min
Club Cap	10 min 48 s
Captour AC	11 min 12 s
AS Capville	10 min 8 s
Club Montcap	11 min 3 s

INDIVIDUEL

1 Calcul du temps de course (cumul de durées)

Énoncé et question 1

• S'assurer de la compréhension du contexte. La résolution de cette première question amène à utiliser l'équivalence 1 min = 60 s.

• La somme des temps mis par chaque coureur est égale à : 8 min 128 s = 8 min + 2 × 60 s + 8 s = 8 min + 2 min + 8 s.

INDIVIDUEL

2 Classement (comparaison de durées)

Question 2

• Lors de la phase collective, discuter les résultats trouvés. Revenir sur certaines erreurs et faire expliciter les procédures correctes. Présenter au tableau le classement des équipes dans un tableau, ce qui permettra d'inscrire les résultats de la question 3 :

Classement	Équipe	Temps	Écart de temps / l'équipe classée première
1	AS Capville	10 min 8 s	
2	Club Cap	10 min 48 s	
3	Cap Compétition	11 min	
4	Club Montcap	11 min 3 s	
5	Captour AC	11 min 12 s	
6	Le Cap sportif	11 min 20 s	

INDIVIDUEL

3 Écart de temps entre deux équipes

Question 3

• **Pour la recherche de l'écart de temps entre AS Capville et Club Montcap**, c'est-à-dire entre 10 min 8 s et 11 min 3 s, les procédures personnelles attendues s'appuient :
– **sur les minutes entières et recherche du complément à 11 min** (avec utilisation ou non d'un schéma) : de 10 min 8 s à 11 min, il s'écoule 52 s, donc l'écart entre les deux équipes est de 52 s + 3 s = 55 s ;
– **sur un raisonnement du type :**
de 10 min 8 s à 11 min 8 s, il s'écoule 1 min,
donc de 11 min 8 s à 11 min 3 s, il s'écoule 5 s de moins,
il s'est donc écoulé en tout 55 s.
Certains élèves raisonnent nombre à nombre : ils font la différence entre les nombres des minutes (11 min – 10 min) et les nombres des secondes (8 s – 3 s). Le résultat obtenu (1 min 5 s) est faux.

• **Pour la recherche de l'écart de temps entre AS Capville et Le Cap Sportif**, c'est-à-dire entre 10 min 8 s et 11 min 20 s, les procédures personnelles attendues s'appuient :
– **sur les minutes entières et recherche du complément à 11 min** (soit 52 s), donc l'écart entre les deux équipes est de 52 s + 20 s = 60 s + 12 s = 1 min 12 s ;
– **sur un raisonnement du type :**
de 10 min 8 s à 11 min 8 s, il s'écoule 1 min,
de 11 min 8 s à 11 min 20 s, il s'écoule 12 s,
il s'est donc écoulé en tout 1 min 12 s.
Certains élèves raisonnent nombre à nombre : ils font la différence entre les nombres des minutes (11 min – 10 min) et les nombres des secondes (20 s – 8 s = 12 s). Dans ce cas particulier, le résultat est juste.

Réponse : 40 s ; 52 s ; 55 s ; 1 min 4 s ; 1 min 12 s.

Comme pour le travail sur les durées exprimées en heures et minutes, c'est la **construction de procédures personnelles par les élèves qui est visée**. On ne cherche pas à mettre en place des techniques opératoires dans le système sexagésimal.
Les élèves vont réinvestir sur les minutes et secondes des procédures mises en œuvre dans les unités précédentes sur les heures et minutes. Les procédures avec appui sur les minutes entières, utilisant une schématisation sous la forme d'une représentation linéaire du temps, sont privilégiées.

INDIVIDUEL

EXERCICES

Manuel p. 108 exercices 4 à 6

4 Quel est l'écart de temps entre les équipes :
a. Le Cap sportif et Cap compétition ?
b. Cap Compétition et Club Cap ?
c. Club Cap et Captour AC ?

5 Pour l'équipe Captour AC, voici les temps mis par les trois premiers relayeurs :
2 min 31 s | 2 min 27 s | 2 min 39 s
En combien de temps cette équipe a-t-elle parcouru 3 000 mètres ?

* **6** Pour l'équipe Le Cap sportif, les trois premiers relayeurs ont mis 7 min 31 s pour parcourir 3 000 m.
Le temps de l'équipe est de 11 min 20 s.
Combien de temps a mis le 4e coureur pour faire les derniers 1 000 mètres ?

Exercice 4

Il s'agit de rechercher quelques écarts. Certains élèves continuent à calculer séparément les écarts entre les nombres relatifs aux minutes et les nombres relatifs aux secondes, ce qui amène à un résultat faux pour les exercices 4b et 4c.

Réponse : **a)** 20 s ; **b)** 12 s ; **c)** 24 s.

Exercice 5

L'exercice est semblable à la question 1. Les élèves ont à ajouter des durées.

Réponse : 7 min 37 s.

Exercice 6*

Les élèves ont cette fois à calculer la différence entre 11 min 20 s et 7 min 31 s.

Réponse : 3 min 49 s.

Ce travail sera repris dans l'unité suivante dans un contexte semblable et dans la résolution de la banque de problèmes de l'unité 14.

Séance 7 — Unité 10 — Cercle

Manuel p. 109

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Furet décimal**	– compter de cinq dixièmes en cinq dixièmes	collectif	
RÉVISER Nombres	**Des 0 utiles et des 0 inutiles**	– déterminer les 0 nécessaires et ceux qui ne le sont pas dans une écriture à virgule	individuel	**Manuel p. 109 exercices A et B** par élève : – cahier de maths
APPRENDRE Géométrie	**Diamètre d'un cercle** ▶ Quelle pièce choisir ?	– construire une pièce circulaire pour qu'elle passe tout juste à travers une fente – faire apparaître un diamètre sur un cercle où le centre n'est pas marqué – déterminer le centre d'un cercle	**Chercher** 1 individuel 2 collectif 3 et 4 individuel et collectif 5 collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 109 questions 1 à 3 / exercice 4** pour la classe : – le monnayeur ➡ **fiche 48** – pièces circulaires découpées suivant leur contour ➡ **fiche 49** – cercle tracé sur une feuille A4, de diamètre légèrement inférieur à la largeur de la feuille par élève : – fente du monnayeur ➡ **fiche 50** – 2 cercles dont les centres ne sont pas marqués (à photocopier sur du papier peu épais pour que le cercle soit facilement visible par transparence) ➡ **fiche 51** – instruments de géométrie

CALCUL MENTAL

Furet décimal

Fort en calcul mental
Manuel p. 102

– Compter de dixième en dixième.

INDIVIDUEL

• Préciser la tâche :

➡ *Nous allons jouer à nouveau au jeu du furet. Le furet avance de 5 dixièmes en 5 dixièmes* (0,5 en 0,5 peut être écrit au tableau). *Je donne un premier nombre et chacun à votre tour, lorsque vous êtes désigné, vous annoncez le nombre suivant en avançant de 5 dixièmes.*

• Exemples :

– en partant de **0** et en avançant une quinzaine de fois ;

– en partant de **1 et 5 dixièmes** ;

– en partant de **0,3** (énoncé 3 dixièmes).

L'attention des élèves est attirée sur le passage de 5 dixièmes à 1, qui sera peut-être précédé de la formulation 10 dixièmes, **puis de 1 et 5 dixièmes à 2**. On peut faire remarquer à nouveau que 10 dixièmes ne s'écrit pas 0,10 (qui se lit 10 centièmes ou 1 dixième). **En partant de 0,3**, la tâche est plus difficile, car on passe par exemple de 1 et 8 dixièmes à 1 et 13 dixièmes qu'il faut traduire en 2 et 3 dixièmes (car 10 dixièmes = 1, mais dix dixièmes n'est pas exprimé directement).

RÉVISER

Des 0 utiles et des 0 inutiles

– Utiliser la compréhension de la valeur des chiffres pour repérer les 0 nécessaires et ceux qui ne le sont pas dans l'écriture d'un nombre décimal.

INDIVIDUEL

Manuel p. 109 exercices A et B

Ⓐ Trouve les nombres qui sont égaux et explique comment tu les as trouvés.

20 2,05 20,00 2
2,500 2,0 2,50
2,050 2,5 20,5

*Ⓑ Range ces nombres du plus petit au plus grand.
Attention, si certains nombres sont égaux, écris-les les uns sous les autres.

12 10,2 1,20 12,0
1,02 1,020 1,2

Pour ces deux exercices, c'est par un raisonnement appuyé sur la compréhension des écritures à virgule que les élèves doivent élaborer leurs réponses.

Exercice A

• Lors de l'exploitation, un débat peut s'engager pour déterminer s'il y a des désaccords et pour expliquer pourquoi les égalités retenues sont valides. Les arguments devraient s'appuyer sur la signification des écritures décimales en relation avec les fractions décimales, exprimées oralement ou par écrit.

• Exemples d'arguments :

– **2,05 n'est pas égal à 2,50** car 2,50 c'est 2 unités 5 dixièmes et 0 centièmes (ou 2 unités et 50 centièmes) alors que 2,05 c'est 2 unités et 5 centièmes ; on peut même noter que 2,50 est plus grand que 2,05 ;

– **2,5 est égal à 2,500** car tous deux contiennent 2 unités et 5 dixièmes $\left(\text{pour le démontrer on peut s'appuyer sur le fait que 100 millièmes c'est 1 dixième ou que } \frac{500}{1\,000} = \frac{5}{10}\right)$.

• En conclusion, trois éléments sont retenus :

– certains 0 ne peuvent être « enlevés », comme dans **2,05** ou dans **20** ;

– certains 0 peuvent être « enlevés » sans changer le nombre, comme dans **20,00** (il faut aussi enlever la virgule) ou dans **2,050** (où seul le 0 final peut être « enlevé ») ;

– certains nombres écrits avec une virgule peuvent être des nombres entiers (comme **20,00** ou **2,0**).

<u>*Réponse*</u> : 20 = 20,00 ; 2 = 2,0 ; 2,5 = 2,50 = 2,500 ; 2,05 = 2,050.

Exercice B*

• Comme pour l'exercice A, on ne cherche pas à mettre en évidence des règles pour comparer les nombres décimaux, mais à mettre en place des raisonnements.

• Exemples d'arguments :

1,2 est plus grand que 1,02 parce que 1,2 c'est 1 unité et 2 dixièmes et que 1,02 c'est 1 unité et 2 centièmes.

<u>*Réponse*</u> : 1,02 = 1,020 < 1,2 = 1,20 < 10,2 < 12 = 12,0.

APPRENDRE

Diamètre d'un cercle ▶ Quelle pièce choisir ?

– Comprendre que le diamètre d'un cercle est la plus grande distance séparant 2 points du cercle.
– Découvrir que cette dimension se mesure sur une droite passant par le centre du cercle et qu'elle est égale au double du rayon.
– Savoir que les mots *diamètre* et *rayon* désignent tantôt un segment, tantôt la mesure de la longueur de ce segment.

CHERCHER

Manuel p. 109 questions 1 à 3

1 Sur ta fiche, dessine une pièce qui passe exactement dans la fente du monnayeur.
Tu peux utiliser tous tes instruments de géométrie.
Explique ta méthode.

2 Sur ta fiche, le centre du cercle n'est pas marqué.
Trouve une méthode pour faire apparaître un diamètre du cercle.

3 Sur ta fiche, le centre du cercle n'est pas marqué.
Trouve une méthode pour le faire apparaître sans utiliser d'instruments de géométrie.

INDIVIDUEL

1 Quelle est la bonne pièce ?

Question 1 et fiche 50

• Installer le monnayeur sur une table et présenter les différentes pièces. En joignant le geste à la parole, préciser :

➡ *J'ai plusieurs pièces. Certaines ne passent pas à travers la fente du monnayeur, d'autres passent largement et une passe tout juste, en effleurant les bords droit et gauche de la fente. Sur votre feuille est reproduite la fente du monnayeur. Sa longueur est exactement la même. Vous allez dessiner sur votre feuille une pièce circulaire qui passe tout juste à travers la fente, en touchant ses bords. Vous disposez de tous vos instruments de géométrie.*

• Les élèves peuvent :

– **méthode 1** : tracer un cercle, évaluer avec leur règle la plus grande distance entre 2 points du cercle, la comparer à la longueur de la fente et recommencer jusqu'à obtenir un cercle satisfaisant à peu près la condition ;

– **méthode 2** : tracer un segment de même longueur que la fente et par essais successifs tracer un cercle passant par les deux extrémités de ce segment en contrôlant perceptivement que la longueur de la fente correspond à « la plus grande dimension » du cercle ;

– **méthode 3** : tracer un segment de même longueur que la fente et un cercle qui a pour centre le milieu de ce segment et qui passe par ses extrémités ;

– **méthode 4** (3 bis) : mesurer la longueur de la fente pour avoir le milieu et tracer un cercle ayant ce point pour centre et passant par les extrémités du segment.

COLLECTIF

2 Mise en commun et relance éventuelle

• Présenter les différentes procédures utilisées et valider les productions par superposition de la pièce qui passe tout juste à travers la fente. Demander :

➡ *Quelle(s) méthode(s) permet(tent) de dessiner rapidement et de façon sûre une pièce qui passe tout juste dans la fente ?*

• L'échange collectif qui suit permet de ne retenir que les **méthodes 3 et 4**.

Si l'une de ces procédures n'a pas été utilisée, ne pas la faire apparaître à ce moment de l'activité.

Si aucune de ces deux procédures n'a été utilisée, demander s'il est possible de trouver une méthode rapide et sûre pour tracer le cercle. Les productions réalisées à partir de la **méthode 2** conduisent à faire l'hypothèse que le centre du cercle semble être le milieu du segment, ce que les élèves sont invités à vérifier en faisant la construction correspondante.

• Conclure en énonçant que le centre du cercle qui convient est le milieu d'un segment qui a même longueur que la fente : ce segment est appelé *diamètre du cercle*. Le mot *diamètre* est aussi utilisé pour désigner la longueur de ce segment.

La superposition de la pièce aux disques construits par les élèves peut conduire à valider des productions obtenues par essais successifs. **La contrainte de la rapidité** est introduite pour invalider ce type de procédure.

INDIVIDUEL ET COLLECTIF

3 Faire apparaître un diamètre quand on ne connaît pas le centre du cercle

Question 2 et fiche 51

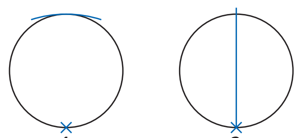
• Remettre le premier cercle de la **fiche 51** à chaque élève :

➡ *Sur la figure, le centre du cercle n'est pas marqué. Comment cependant faire apparaître rapidement un diamètre de ce cercle ?*

• Les élèves peuvent :

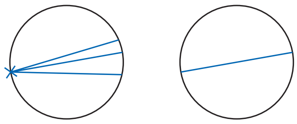
– **méthode 1** : faire avec leur compas des essais successifs pour déterminer la position du centre du cercle et, quand ils l'ont obtenue, tracer un diamètre du cercle ;

– **méthode 2** : placer la pointe sèche du compas en un point du cercle et écarter les branches jusqu'à pouvoir tracer un arc de cercle qui touche le cercle sans le couper, puis déterminer approximativement le point de contact des 2 arcs et tracer le segment ayant pour extrémités ce point et le point où a été placée la pointe sèche :



1 avec un compas   2

– **méthode 3** : tracer une première corde et la mesurer, en tracer une seconde ayant une extrémité commune avec la première, comparer sa longueur à celle de la première. Ajuster le choix de la position de la corde jusqu'à obtenir la plus longue. Certains élèves peuvent utiliser une méthode voisine sans tracer les cordes, en faisant pivoter le « 0 » de la graduation de leur règle autour d'un point choisi sur le cercle :



1 avec une règle   2

– **méthode 4** : par pliage, ramener le cercle sur lui-même. Le pli marque un diamètre.

• Demander aux élèves de présenter les différentes procédures utilisées et les exécuter sous la « dictée » sur un cercle tracé au tableau et sur la feuille A4 pour la méthode avec pliage. Conclure que :
– la méthode 1 permet d'obtenir une bonne précision de la localisation du centre, mais elle peut être longue ;
– les méthodes 2 et 3 ne permettent pas de déterminer avec précision la seconde extrémité du diamètre (on obtient seulement une zone sur le cercle où placer cette extrémité) ;
– la méthode 4 est à la seule à être à la fois relativement fiable et rapide.

• Inviter les élèves à contrôler qu'avec cette dernière méthode on obtient bien un diamètre. Après en avoir marqué le milieu, leur demander de vérifier avec leur compas que ce point est effectivement le centre du cercle.
Si la méthode 4 n'a pas été utilisée, relancer la recherche après avoir affirmé qu'il est possible de faire apparaître un diamètre du cercle par simple pliage, sans utiliser les instruments de géométrie.

> **La méthode, qui consiste à plier la feuille en ramenant le cercle sur lui-même**, fait apparaître un diamètre comme partageant le cercle en deux demi-cercles. Certains élèves peuvent mentionner le diamètre comme **axe de symétrie du cercle**. Acquiescer, mais ne pas développer la notion d'axe de symétrie qui n'est pas l'objet de cette situation.

INDIVIDUEL ET COLLECTIF

4 Déterminer le centre d'un cercle sans utiliser d'instruments de géométrie

Question 3 et fiche 51

• Remettre le deuxième cercle de la **fiche 51** à chaque élève et préciser :
➡ *Le centre du cercle qui vous a été remis n'est pas marqué. Comment le faire apparaître sans utiliser cette fois-ci d'instrument de géométrie ?*

• Les instruments étant interdits, les élèves ne peuvent que plier avec une de ces deux méthodes :
– **méthode 1** : faire apparaître un diamètre par pliage et, sans déplier la feuille, ramener une extrémité de ce diamètre sur son autre extrémité pour marquer le milieu. En recherchant le milieu du diamètre, on fait apparaître un second diamètre perpendiculaire au premier ;
– **méthode 2** : faire un premier pliage pour faire apparaître un premier diamètre, déplier la feuille et effectuer un second pliage pour faire apparaître un second diamètre. Le centre est l'intersection des deux plis. (Si cette seconde méthode n'a pas été utilisée, ne pas l'exhiber.)

> **Ce problème permet de réinvestir la détermination d'un diamètre par pliage** et d'utiliser le fait que le centre du cercle est le milieu d'un diamètre ou encore que tous les diamètres d'un cercle passent par le centre du cercle. Si le temps fait défaut, ce problème pourra ne pas être traité.

COLLECTIF

5 Synthèse

• Demander aux élèves de se reporter au dico-maths.

• Attirer leur attention sur le fait que :

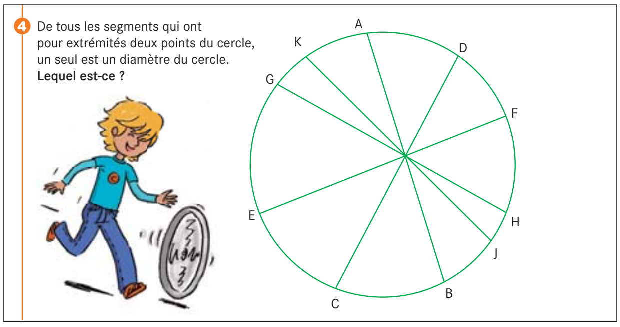
➡ **Le mot *diamètre*** désigne un segment qui a ses extrémités sur le cercle et pour milieu le centre du cercle. Il désigne aussi la longueur d'un tel segment.

➡ **Le mot *rayon*** désigne un segment ayant pour extrémités le centre et un point du cercle. Il désigne aussi la longueur d'un tel segment.

➡ **Le diamètre d'un cercle est le double d'un rayon.**

INDIVIDUEL

EXERCICES **Manuel p. 109 exercice 4**



Exercice 4

Cet exercice sollicite la notion de diamètre du cercle comme étant la plus longue des cordes.
Les mesures des différentes cordes étant très proches, les élèves ne vont pas pouvoir répondre à vue, mais devoir mesurer toutes les cordes.
Réponse : [EF].

BILAN DE L'UNITÉ 10

Un bilan intermédiaire, relatif aux principaux apprentissages de cette unité, est réalisé au terme de 7 séances de travail. Il peut être suivi d'un travail de remédiation.

▶ **Voir Unité 1, p. 23** pour plus de détails sur l'exploitation de ce bilan avec les élèves.

Je prépare le bilan
Manuel p. 110

Individuel (en autonomie ou en classe), puis collectif (15 min)

Extrait 1 Division : calcul posé

Explications données en s'appuyant sur la pose effective de la division.

➡ **Pour diviser 986 par 4 :** renvoyer sur le dico-maths pour les étapes.

➡ **Pour s'assurer du résultat**, on vérifie que :
(298 × 8) + 1 est égal à 2 385.

Extrait 2 Nombres décimaux : écriture à virgule

➡ **Dans l'écriture 3,25 la virgule sépare les unités, dizaines…** (à gauche) **et les dixièmes, centièmes…** (à droite).
– **Un dixième** correspond à la part obtenue en partageant l'unité en 10. Il faut 10 dixièmes pour obtenir 1 unité. 10 × 0,1 = 1
– **Un centième** correspond à la part obtenue en partageant l'unité en 100 ou 1 dixième en dix. Il faut 100 centièmes pour obtenir 1 unité ou 10 centièmes pour obtenir 1 dixième.
100 × 0,01 = 1 et 10 × 0,01 = 0,1.

➡ **3,25 se lit** donc « 3, 2 dixièmes et 5 centièmes ».

➡ **3,25 s'écrit en utilisant des fractions :**
$3{,}25 = 3 + \frac{2}{10} + \frac{5}{100} = 3 + \frac{25}{100}$.

Extrait 3 Patrons d'un pavé droit, d'un cube

➡ **Un pavé droit** a 6 faces deux à deux identiques, qui sont des rectangles ou des carrés. Deux côtés, qui viennent en contact pour former une arête quand on imagine plier le patron, ont la même longueur.

➡ **Pour compléter un patron d'un pavé droit**, il faut :
– identifier les 3 types de rectangles qui composent le patron ;
– repérer les faces déjà placées et donc celles qui restent à placer ;
– coder les côtés des rectangles déjà placés qui dans le pliage du patron vont former une arête.

➡ **On peut procéder par essais pour placer les faces manquantes.**
Pour savoir si une face est bien placée, il faut imaginer plier le patron pour s'assurer que :
– le pliage reste possible ;
– la dernière face placée ne vient pas se superposer à une autre face.

Extrait 4 Durées en minutes et secondes

➡ **Pour comparer des durées**, il faut savoir que 1 min = 60 s.

➡ **Pour calculer un écart de durées**, on peut se représenter le déplacement des aiguilles sur l'horloge ou faire un schéma :

$10 \text{ min } 48 \text{ s} \xrightarrow[12\,s]{} 11 \text{ min} \xrightarrow[12\,s]{} 11 \text{ min } 12 \text{ s.}$

L'écart est de 24 s.

Je fais le bilan
Manuel p. 111

Individuel (40 min)

Exercice 1 Résoudre un problème qui peut être traité en utilisant les différentes étapes de la division posée.

Réponse : 115 euros, reste 4 euros.

Exercice 2 Calculer des divisions en les posant « avec la potence ».

Réponse : **a)** q = 36 r = 4 ; **b)** q = 210 r = 5 ; **c)** q = 301 r = 5.

Exercice 3 Repérer et corriger des erreurs dans une division posée.

Réponse : q = 298 r = 1.

Exercices 4 et 5 Associer écriture décimale et écriture fractionnaire des nombres décimaux.

Réponse : **4.** $\frac{56}{100} = \frac{5}{10} + \frac{6}{100}$; $\frac{802}{100} = 8 + \frac{2}{100}$; $\frac{1\,004}{100} = 10 + \frac{4}{100}$.

5. a) 4,05 ; **b)** 0,15 ; **c)** 1,97.

Exercices 6 et 7 Compléter des patrons d'un pavé droit, d'un cube.

<u>par élève :</u>
– **Cahier GM p. 48**
– règle et crayon

Exercice 8 Calculer un cumul de durées en min et s.

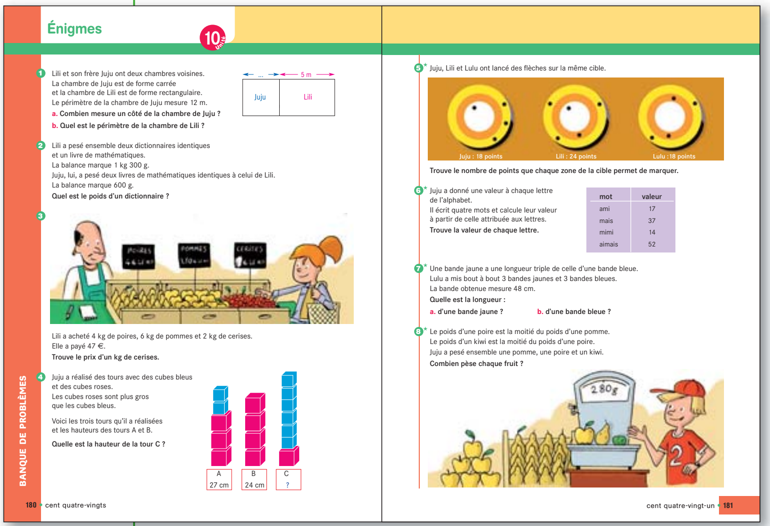
Exercice 9 Comparer des durées. Calculer un écart de durées en min et s.

Réponse : **8.** 25 min 13 s. **9.** Reda avec 46 s d'avance.

Tous ces problèmes peuvent être résolus par une suite de déductions dont il faut déterminer l'ordre.

La plupart ne nécessitent que des compétences élémentaires en calcul mental, de façon à ce que la charge des calculs ne perturbe pas le raisonnement des élèves.

La présentation de certains problèmes à l'aide d'un dessin doit faciliter la compréhension et rendre plus aisée la conduite des raisonnements.


Énigmes 10 Unité

BANQUE DE PROBLÈMES

1 Lili et son frère Juju ont deux chambres voisines.
La chambre de Juju est de forme carrée
et la chambre de Lili est de forme rectangulaire.
Le périmètre de la chambre de Juju mesure 12 m.
a. Combien mesure un côté de la chambre de Juju ?
b. Quel est le périmètre de la chambre de Lili ?

2 Lili a pesé ensemble deux dictionnaires identiques
et un livre de mathématiques.
La balance marque 1 kg 300 g.
Juju, lui, a pesé deux livres de mathématiques identiques à celui de Lili.
La balance marque 600 g.
Quel est le poids d'un dictionnaire ?

3

Lili a acheté 4 kg de poires, 6 kg de pommes et 2 kg de cerises.
Elle a payé 47 €.
Trouve le prix d'un kg de cerises.

4 Juju a réalisé des tours avec des cubes bleus
et des cubes roses.
Les cubes roses sont plus gros
que les cubes bleus.
Voici les trois tours qu'il a réalisées
et les hauteurs des tours A et B.
Quelle est la hauteur de la tour C ?

180 • cent quatre-vingts

5* Juju, Lili et Lulu ont lancé des flèches sur la même cible.

Trouve le nombre de points que chaque zone de la cible permet de marquer.

6* Juju a donné une valeur à chaque lettre
de l'alphabet.
Il écrit quatre mots et calcule leur valeur
à partir de celle attribuée aux lettres.
Trouve la valeur de chaque lettre.

mot	valeur
ami	17
mais	37
mimi	14
aimais	52

7* Une bande jaune a une longueur triple de celle d'une bande bleue.
Lulu a mis bout à bout 3 bandes jaunes et 3 bandes bleues.
La bande obtenue mesure 48 cm.
Quelle est la longueur :
a. d'une bande jaune ? **b. d'une bande bleue ?**

8* Le poids d'une poire est la moitié du poids d'une pomme.
Le poids d'un kiwi est la moitié du poids d'une poire.
Juju a pesé ensemble une pomme, une poire et un kiwi.
Combien pèse chaque fruit ?

cent quatre-vingt-un • 181

Manuel p. 180-181

Problème 1

Il faut procéder en deux étapes : déterminer la longueur du côté du carré (3 m), puis le périmètre du rectangle. Une difficulté peut être due au fait que le rectangle et le carré ont un côté commun qu'il faut donc considérer deux fois.

Réponse : 3 m et 16 m.

Problème 2

Il faut d'abord déterminer la masse d'un livre de mathématiques (division de 600 g par 2), puis en déduire la masse d'un dictionnaire (par complément et division par 2). Les calculs peuvent être facilités par la conversion des masses en grammes.

Réponse : 500 g.

Problème 3

Le raisonnement est ici simple, à condition de combiner les informations apportées par l'image et le texte.

Réponse : 5 €.

Problème 4

Il faut d'abord déterminer la hauteur d'un cube rose, avec la tour B (6 cm), puis, avec la tour A, celle d'un cube bleu (4,5 cm) ou de deux cubes bleus (9 cm).

Réponse : 33 cm.

Problème 5*

Entre Juju et Lili, il n'y a qu'une fléchette de différence (dans la zone orange) : cette zone rapporte donc 6 points. De la marque de Lulu, on peut alors déduire que la zone jaune rapporte 3 points, puis, à l'aide de l'une des autres marques, que la zone blanche rapporte 9 points.

Réponse : zone jaune 3 points ; zone orange 6 points ;
zone blanche 9 points.

Problème 6*

De la comparaison de *ami* et *mais*, on déduit que le *s* vaut 20. De *mimi*, on déduit que *mi* vaut 7 et donc que *a* vaut 10. Dans *aimais*, il y a deux fois *a*, *im* (comme *mi*), *s* et *i* ; on en déduit que *i* vaut 5. D'où la valeur de *m* : 2.

Réponse : *a* (10) ; *i* (5) ; *m* (2) ; *s* (20).

Problème 7*

Comme 3 bandes bleues ont la longueur d'une bande jaune, tout se passe comme si on avait 4 bandes jaunes. D'où la réponse. Une résolution par essais et ajustements est également possible. Un dessin peut aider à la résolution.

Réponse : bande jaune 12 cm ; bande bleue 4 cm.

Problème 8*

Un raisonnement possible consiste à prendre 1 kiwi comme objet unité. Une poire, c'est 2 kiwis et une pomme 4 kiwis. Tout se passe comme si on avait 7 kiwis. D'où la réponse. Une résolution par essais et ajustements est également possible. Un dessin peut aussi aider à la résolution.

Réponse : kiwi (40 g), poire (80 g) et pomme (160 g).

UNITÉ 11

PRINCIPAUX OBJECTIFS

- **Nombres décimaux :** graduation, comparaison, rangement
- **Tableaux et graphiques**
- **Masses :** unités multiples du gramme

Problèmes
Nombres
Calcul
Géométrie
Mesure
★ Situations incontournables

	CALCUL MENTAL (environ 30 min par séance)	RÉVISER	APPRENDRE (environ 45 min par séance)
Séance 1 Manuel p. 113 Guide p. 238	**Problèmes dictés** (proportionnalité)	**Problèmes écrits** (proportionnalité)	**Nombres décimaux et ligne graduée** ▶ Placer des nombres décimaux sur une ligne graduée ★
Séance 2 Manuel p. 114 Guide p. 241	**Multiplication par 5, 10 et 25**	**Durées en minutes et secondes**	**Nombres décimaux : comparaison** ▶ Ranger des surfaces ★
Séance 3 Manuel p. 115 Guide p. 244	**Multiplication par 5, 10 et 25**	**Cercle : description**	**Nombres décimaux : comparaison** ▶ Intercaler un nombre entre deux autres ★
Séance 4 Manuel p. 116 Guide p. 246	**Dictée de nombres décimaux** (dixièmes et centièmes)	**Furet décimal** (suite de 0,1 en 0,1 ; de 0,2 en 0,2 ; de 0,5 en 0,5)	**Tableau et diagramme** ▶ Pluviométrie ★
Séance 5 Manuel p. 117 Guide p. 248	**Problèmes dictés** (proportionnalité)	**Problèmes écrits** (proportionnalité)	**Graphique** ▶ Les ventes de *La Gazette*
Séance 6 Manuel p. 118 Guide p. 251	**Dictée de nombres décimaux** (dixièmes et centièmes)	**Cercle : construction**	**Le gramme et ses multiples** ▶ Estimer et mesurer des masses ★
Séance 7 Manuel p. 119 Guide p. 255	**Division par 5, 10 et 25**	**Comparer des nombres décimaux**	**Le gramme et ses multiples** ▶ Calculer des masses

Bilan Manuel p. 120-121 Guide p. 257	**Je prépare le bilan / Je fais le bilan** — environ 45 min

Nombres décimaux et ligne graduée

Manuel p. 113

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Problèmes dictés** (proportionnalité)	– résoudre des problèmes donnés oralement	individuel	par élève : – ardoise ou cahier de brouillon
RÉVISER Problèmes	**Problèmes écrits** (proportionnalité)	– résoudre des problèmes donnés sous forme d'énoncés écrits	individuel	**Manuel p. 113 exercice A** par élève : – cahier de maths
APPRENDRE Nombres	**Nombres décimaux et ligne graduée** ▶ Placer des nombres décimaux sur une ligne graduée	– associer des repères d'une ligne graduée et des nombres décimaux	**Chercher** 1 et 3 individuel et équipes de 2 2 et 4 collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 113 questions 1 et 2 / exercices 3 et 4** par élève : – lignes graduées de la recherche et des exercices ➡ **fiche 52** – feuille pour chercher

CALCUL MENTAL

Problèmes dictés (proportionnalité)

Fort en calcul mental* Manuel p. 112

– Résoudre mentalement des problèmes relevant de la proportionnalité.

INDIVIDUEL

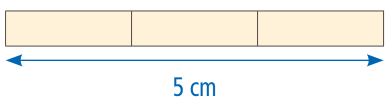
• Les problèmes sont formulés oralement par l'enseignant, chaque problème étant énoncé deux fois. Les élèves répondent sur leur cahier ou sur une fiche, en notant la lettre correspondant au problème.

• L'exploitation est faite après chaque problème et les réponses correctes sont notées et conservées sous la forme :

… bandes → … cm

ce qui peut servir d'appui pour les problèmes suivants (voir commentaire).

• Dessiner au tableau un assemblage de 3 bandes identiques et indiquer leur longueur : 5 cm.



Problème a On place 6 bandes comme celles-ci bout à bout. Quelle sera la longueur totale ?

Problème b On place 9 bandes comme celles-ci bout à bout. Quelle sera la longueur totale ?

Problème c On place 30 bandes comme celles-ci bout à bout. Quelle sera la longueur totale ?

Problème d On veut obtenir une longueur de 20 cm. Combien doit-on placer de bandes bout à bout ?

Problème e On veut obtenir une longueur de 25 cm. Combien doit-on placer de bandes bout à bout ?

Ces problèmes sont relatifs à des situations de proportionnalité voisines de celles qui ont été traitées en unité 8. Ils peuvent être résolus en identifiant des relations simples entre les données.
Les problèmes a, b et c favorisent les raisonnements suivants.
– **pour a :** « 2 fois plus de bandes donc 2 fois plus long » ;
– **pour b :** « 3 fois plus de bandes donc 3 fois plus long » ou « 3 bandes de plus que dans a, donc 5 cm de plus » ;
– **pour c :** « 10 fois plus de bandes donc 10 fois plus long ».
Les problèmes d et e demandent une adaptation du raisonnement :
– **pour d** : « 4 fois plus de cm, donc 4 fois plus de bandes » ou « 2 fois plus de cm que dans a, donc 2 fois plus de bandes que dans a » ;
– **pour e :** « 5 fois plus de cm, donc 5 fois plus de bandes » ou « 5 cm de plus que dans c, donc 3 bandes de plus que dans c ».

* Entraînement individuel pour préparer, renforcer ou remplacer les exercices collectifs prévus dans chaque séance de l'unité 11.

RÉVISER

Problèmes écrits (proportionnalité)

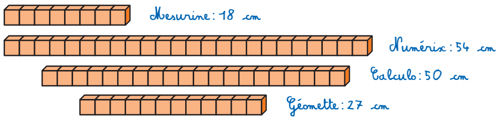
– Identifier des réponses fausses dans une situation de proportionnalité.
– Résoudre des problèmes relevant de la proportionnalité.

INDIVIDUEL

Manuel p. 113 exercice A

Les dessins ne sont pas en vraie grandeur. Tu ne peux pas utiliser ton double décimètre.

*A Mesurine, Numérix, Calculo et Géomette ont construit des barres avec des cubes tous identiques, puis ils ont mesuré leurs barres.



Un seul personnage s'est trompé en mesurant. Lequel ? Explique ta réponse.
Quelle mesure aurait-il dû trouver ?

Exercice A*

- Il est assez difficile de trouver la longueur d'un cube (2,25 cm pour Mesurine), ce qui amène les élèves à trouver d'autres stratégies.
- Mettre l'accent sur quelques exemples de raisonnements possibles qui peuvent être conduits sur les nombres ou « concrétisés » avec du matériel.
- **1er type de raisonnement :** chercher la longueur de 4 cubes (9 cm) et en déduire toutes les autres en remarquant que tous les nombres de cubes sont multiples de 4.
- **2e type de raisonnement :** procéder de façon plus « locale » :

– la barre de 24 cubes peut être mise en relation tout de suite avec celle de 8 cubes (3 fois) ;
– la barre de 12 cubes, c'est celle de 8 cubes allongée de 4 cubes ;
– la barre de 20 cubes, c'est celle de 12 cubes mise bout à bout avec celle de 8 cubes…
D'autres raisonnements sont possibles.

- Insister sur les erreurs de raisonnement, en particulier celles qui consistent à ajouter ou enlever autant de cm que de cubes. La **mesure erronée** (50 cm pour 20 cubes) a été choisie afin de mettre en évidence une erreur classique : 20, c'est 24 – 4, d'où la réponse 50 (54 – 4), tout se passant comme si l'élève considérait que 1 cube correspond à 1 cm.

Aide On peut indiquer à certains élèves que Mesurine ne s'est pas trompée, ce qui fournit un point d'appui pour examiner les autres réponses.
La possibilité de découper les barres sera exploitée au cours de la mise en commun pour aider les élèves qui ont des difficultés à comprendre les raisonnements évoqués.

APPRENDRE

Nombres décimaux et ligne graduée

– Comprendre les écritures à virgule et les associer aux repères d'une ligne graduée.
– Choisir une graduation adaptée aux nombres à placer.

INDIVIDUEL ET ÉQUIPES DE 2

CHERCHER

Manuel p. 113 questions 1 et 2

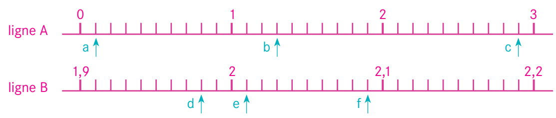
1 Placer des nombres sur une ligne graduée

Question 1

- Préciser la tâche, après distribution de la **fiche 52** à chaque élève et lecture de la consigne par les élèves :

➡ *Il faut placer chaque nombre en face du bon repère (un repère est marqué par un tiret sur la ligne graduée). Il est possible que certains nombres puissent être placés sur les deux lignes graduées. Il faudra expliquer comment vous avez trouvé la place de chaque nombre. Attention, il y a deux lignes différentes, la deuxième n'est pas la suite de la première, c'est une autre ligne.*

1 Place chaque nombre en face du bon repère sur la ligne graduée qui convient.
2,7 1,5 1,95 2,03 2,3 2,15 2,20
Explique comment tu as fait.



2 Écris le nombre décimal qui correspond aux repères a, b, c, d, e et f.
Utilise une écriture à virgule.

• Après une phase de travail individuel, les élèves sont invités à confronter leurs réponses par deux, à les modifier éventuellement ou à s'expliquer sur leur désaccord.

Les écritures à virgule de nombres décimaux sont ici travaillées dans le contexte des graduations qui permet une nouvelle mise en relation avec les décompositions utilisant des fractions décimales.
La demande de se mettre d'accord par deux est destinée à favoriser un premier échange sur les procédures utilisées pour placer les nombres.

COLLECTIF

2 Mise en commun et première synthèse

• Recenser et faire justifier les réponses successivement pour chaque nombre. Les raisonnements suivants permettent à la fois de justifier les bonnes réponses et d'identifier les réponses erronées :

– **placement de 2,03 :** ce nombre peut être décomposé en somme de nombre entier et de fraction décimale $\left(2 + \frac{3}{100}\right)$ en relation avec sa désignation orale (deux et trois centièmes) pour placer ce nombre sur la deuxième ligne, graduée en centièmes, soit 3 centièmes après 2 ;

– **placement de 2,3 :** ce nombre $\left(\text{égal à } 2 + \frac{3}{10}\right)$ est mis en relation avec **2,03**, ce qui permet de montrer l'importance de 0 dans l'écriture d'un nombre tout comme celle de bien interpréter la valeur d'un chiffre en fonction de sa position (dans 2,03, le 0 marque l'absence de dixièmes et le fait que 3 représente des centièmes) ;

– **placement de 2,15 :** ce nombre est, sur la première graduation, à mi-chemin entre 2,1 et 2,2 car $\frac{5}{100}$ ou 5 centièmes, c'est la moitié de $\frac{10}{100}$ (ou 10 centièmes), donc la moitié de $\frac{1}{10}$ (un dixième). Son placement sur la première ligne graduée est dit « approximatif ».

– **placement de 2,20 :** ce nombre est égal à 20 centièmes, soit 2 dixièmes, donc 2,20 = 2,2. Ici, le 0 final n'apporte pas d'information supplémentaire.

• Mettre en évidence les **choix différents d'unités sur les deux lignes** (c'est ce qui rend cette question de recherche difficile). Le pas de la graduation est de 0,1 pour la première ligne alors qu'il est de 0,01 pour la deuxième. Il faut déduire cela de la position de 2 par rapport à 1,9 avec la difficulté du passage de 1,9 à 2 (et non à 1,10) quand on avance de 0,1 en 0,1.

• **Première synthèse :**

➡ **1re ligne graduée :**
– entre deux « gros traits » il y a 1 unité ;
– entre deux « petits traits » il y a 1 dixième d'unité.

➡ **2e ligne graduée :**
– entre deux « gros traits » il y a 1 dixième d'unité ;
– entre deux « petits traits » il y a 1 centième d'unité.

Il est important de mettre en relation l'écriture à virgule avec :
– la ou les écritures fractionnaires associées ;
– la désignation orale des nombres qui exprime la valeur de chaque chiffre ou de chaque groupement de chiffres (pour 2,15 : 2 et 1 dixième et 5 centièmes ou 2 et 15 centièmes) ;
– la représentation par une grandeur (longueur, aire, notamment) ;
– le placement sur la ligne graduée.

Aide L'enseignant peut :
– soit indiquer les nombres à placer sur la première ligne (2,7 ; 1,5 ; 2,3 ; 2,20) et ceux à placer sur la deuxième ligne (1,95 ; 2,03 ; 2,15 ; 2,20) ;
– soit proposer aux élèves une bande unité et une bande dixième d'unité correspondant à la première ligne graduée ; pour la deuxième, le matériel n'est pas fourni pour favoriser le raisonnement des élèves.

INDIVIDUEL ET ÉQUIPES DE 2

3 Trouver les nombres associés à un repère

Question 2

• Le déroulement est le même que pour les phases **1** et **2**.

• Exploiter les réponses pour chaque repère, en commençant par celles qui sont reconnues comme erronées. Pour chaque repère, le nombre est donné en écriture à virgule, sous forme de somme avec des fractions décimales et désigné oralement.

Réponse : **a)** 0,1 ; **b)** 1,3 ; **c)** 2,9 ; **d)** 1,98 ; **e)** 2,01 ; **f)** 2,09.

Le fait que l'on compte de dixièmes en dixièmes sur la première ligne et de centièmes en centièmes sur la deuxième est ici exploité et permet de trouver les réponses correctes. L'utilisation des désignations orales facilite le travail des élèves.
Erreur possible : réponse 1,17 pour **le repère d** parce que l'élève a compté 1,9 ; 1,10 ; 1,11… L'erreur peut être analysée à l'aide de la décomposition de 1,17 $\left(1 + \frac{1}{10} + \frac{7}{100}\right)$ comparée à celle de 1,9 $\left(1 + \frac{9}{10}\right)$.

COLLECTIF

4 Synthèse de la recherche

➡ **À propos des nombres décimaux :**
– la position de chaque chiffre détermine sa valeur ;
– le chiffre 0 est important lorsqu'il n'est pas à la fin de l'écriture du nombre ;
– les décompositions additives sous forme de fractions sont liées aux nombres décimaux.

➡ **Les nombres décimaux sont utiles pour placer exactement ou approximativement un nombre sur une ligne graduée.** Les procédures utilisées s'appuient :
– sur les nombres déjà placés ;
– sur le pas de la graduation ;
– sur le fait que 10 dixièmes = 1 et 10 centièmes = 1 dixième.

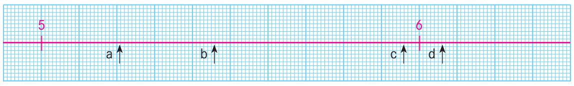
➡ **Dire à haute voix correctement les écritures décimales** permet de bien les comprendre.

INDIVIDUEL

Exercices

Manuel p. 113 exercices 3 et 4

3 Quels nombres correspondent à chacun des repères a, b, c et d ?



4 Tu dois placer ces nombres sur la ligne graduée :
15,3   14,5   16   16,8   15,9
Pour cela, trouve d'abord les nombres qu'il faut placer en face des repères indiqués par une flèche.

Les deux exercices viennent en application directe du travail réalisé. Ils sont également fournis avec les lignes graduées sur la **fiche 52**.

Exercice 3

Des nombres entiers sont déjà placés. Les élèves doivent reconnaître qu'entre deux « gros traits », il y a 1 dixième d'écart et entre deux « petits traits » il y a 1 centième d'écart.

Réponse : **a)** 5,21 ; **b)** 5,46 ; **c)** 5,96 ; **d)** 6,06.

Exercice 4

La donnée des nombres incite à compléter cette ligne graduée en dixièmes, en positionnant les entiers 14, 15, 16 et 17 sur les repères avec une flèche.

Séance 2
Unité 11

Nombres décimaux : comparaison

Manuel p. 114

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Multiplication par 5, 10 et 25**	– répondre à des questions du type « 5 fois 10 »	individuel	
RÉVISER Mesure	**Durées en minutes et secondes**	– calculer un cumul de durées, un écart de durées, un horaire connaissant l'horaire de début et la durée	individuel	**Manuel p. 114 exercices A, B et C** par élève : – cahier de maths
APPRENDRE Nombres	**Nombres décimaux : comparaison** ▶ Ranger des surfaces	– comparer des aires exprimées à l'aide de nombres décimaux	**Chercher** **1** équipes de 2 **2** et **3** collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 114 questions 1 et 2 / exercices 3 et 4** par équipe de 2 : – surfaces d'aire 1 *u*, $\frac{1}{10}$ *u*, $\frac{1}{100}$ *u* découpées au cours de l'unité 9 ➡ **fiches 38 et 39** – feuille pour chercher

CALCUL MENTAL

Multiplication par 5, 10 et 25

Fort en calcul mental
Manuel p. 112

– Multiplier un nombre par 5, par 10 ou par 25.

INDIVIDUEL

• Exemples de calculs dictés :

a. 5 × 10	**b.** 5 × 12	**c.** 5 × 20	**d.** 11 × 5
e. 14 × 5	**f.** 10 × 12	**g.** 25 × 2	**h.** 4 × 25
i. 10 × 25	**j.** 6 × 25		

• Les questions sont formulées sous la forme « 5 fois 10 » ou « 10 fois 5 ». Les calculs successifs et leurs résultats sont notés au tableau, de façon à pouvoir être éventuellement utilisés par les élèves pour les calculs suivants.

Différentes remarques peuvent être faites avec les élèves :
– pour 14 fois 5, on peut préférer calculer 5 fois 14 qui donne le même résultat ;
– on peut s'appuyer sur des résultats connus ou déjà calculés : 11 fois 5, c'est 10 fois 5 et 1 fois 5 ; 6 fois 25 c'est 4 fois 25 et 2 fois 25 ;
– certains résultats sont à mémoriser : 2 × 25 = 50 ; 4 × 25 = 100 par exemple.

RÉVISER

Durées en minutes et secondes

– Résoudre des problèmes sur les durées en utilisant l'équivalence 1 min = 60 s.

INDIVIDUEL

Manuel p. 114 exercices A, B et C

Mesurine, Géomette et Numérix ont couru chacun 3 000 mètres.

Ⓐ Mesurine a réalisé :
- le premier kilomètre en 4 min ;
- le deuxième en 4 min 10 s ;
- le troisième en 4 min 25 s.

Quel temps Mesurine a-t-elle mis pour courir les 3 000 m ?

Ⓑ Géomette a réalisé :
- le premier kilomètre en 3 min 52 s ;
- le deuxième en 3 min 55 s ;
- le troisième en 4 min 2 s.

Quel temps Géomette a-t-elle mis pour courir les 3 000 mètres ?

*Ⓒ **a.** Pour Numérix, voici ce qu'indiquait le chronomètre à chaque kilomètre.

distance parcourue	chronométrage
1 000 m	4 min 24 s
2 000 m	8 min 54 s
3 000 m	13 min 20 s

En quel temps Numérix a-t-il réalisé chaque kilomètre ?

b. Numérix est parti à 15 h 55 min 10 s.
À quelle heure est-il arrivé ?

• Organiser un contrôle à deux avant la mise en commun. Celle-ci permet de revenir sur l'explicitation des procédures correctes et l'utilisation de l'équivalence 1 min = 60 s.
L'exercice C est à proposer aux élèves les plus rapides.

Exercice A

Pas de difficulté vu le choix des nombres.
<u>Réponse</u> : 12 min 35 s.

Exercice B

Le temps de Géomette est :
3 min 52 s + 3 min 55 s + 4 min 2 s = 10 min 109 s
= 10 min + 60 s + 49 s = 10 min + 1 min + 49 s.
<u>Réponse</u> : 11 min 49 s.

Exercice C*

a) Numérix parcourt le 2ᵉ kilomètre en 4 min 30 s. Il parcourt le 3ᵉ kilomètre de 8 min 54 s à 13 min 20 s, calcul qui peut se faire à l'aide d'un schéma :

8 min 54 s — 9 min — 13 min — 13 min 20 s
6 s — 4 min — 20 s

b) Pour le calcul de l'horaire d'arrivée de Numérix, il faut ajouter 13 min 20 s à 15 h 55 min 10 s :
– soit par le calcul :
15 h 55 min 10 s + 13 min 20 s = 15 h + 68 min + 30 s
= 15 h + 1 h + 8 min + 30 s = 16 h 8 min 30 s ;
– soit à l'aide d'un schéma :

15 h 55 min 10 s — 16 h 0 min 10 s — 16 h 8 min 30 s
5 min — 8 min 20 s

<u>Réponse</u> : **a)** 4 min 24 s ; 4 min 30 s ; 4 min 26 s ; **b)** 16 h 8 min 30 s.

Il s'agit de revenir sur la distinction entre horaires et durées exprimés en heures, minutes et secondes. La notation des durées comme sur un chronomètre sera reprise dans la banque de problèmes de l'unité 14.

APPRENDRE

Nombres décimaux : comparaison ► Ranger des surfaces

– Comparer des nombres décimaux en prenant appui sur la valeur positionnelle des chiffres.

ÉQUIPES DE 2

CHERCHER

Manuel p. 114 questions 1 et 2

Par équipe de 2.
Utilisez la surface unité 1 *u* et les surfaces $\frac{1}{10}$ *u* et $\frac{1}{100}$ *u*.

❶

surface	a	b	c	d	e	f
aire	5,05 *u*	10,24 *u*	2,7 *u*	5,5 *u*	2,12 *u*	2,08 *u*

Construisez la surface que le maître ou la maîtresse a commandée à votre équipe.

❷ Rangez toutes les surfaces du tableau, de celle qui a la plus petite aire à celle qui a la plus grande aire.
Cherchez la réponse sans utiliser d'autres surfaces que celle que vous avez construite.

1 Anticiper le rangement des surfaces

Questions 1 et 2

• Indiquer à chaque équipe la lettre de la surface qu'elle doit construire (selon l'effectif de la classe, une même surface peut être réalisée par plusieurs équipes non voisines).
• Préciser la tâche :

➡ *Vous ne devez construire qu'une seule surface : celle qui correspond à la lettre que je vous ai indiquée. Ensuite, vous devez ranger toutes les surfaces, de celle qui a la plus petite aire à celle qui a la plus grande aire, mais sans en construire de nouvelles, juste en regardant les nombres et en utilisant ce qu'ils veulent dire.*

Le matériel n'est disponible ici que pour réaliser une surface par équipe, ceci afin de permettre aux élèves d'avoir un point d'appui (la surface qu'ils réalisent) mais de les obliger en même temps à évoquer mentalement les autres surfaces. Au moment de la validation du rangement des surfaces, on peut ainsi s'appuyer sur des raisonnements (à partir de l'interprétation de chaque écriture décimale) et sur des concrétisations des écritures décimales (les surfaces réalisées) qui servent d'appui aux raisonnements utilisés pour les conforter ou pour en repérer les erreurs.

Aide Si certaines équipes sont vraiment en difficulté, on peut les autoriser à réaliser deux ou trois des surfaces proposées.

COLLECTIF

2 Mise en commun

La mise en commun est réalisée en trois temps.

1) Inventaire des rangements

Chaque équipe est invitée à proposer son rangement. Celui-ci est inscrit au tableau, à la fois par les lettres désignant les surfaces et par les nombres correspondant à leurs aires. Si plusieurs équipes ont trouvé le même rangement, on écrit leurs noms à côté de ce rangement.

2) Raisons des désaccords

Un temps est laissé à chaque équipe pour repérer des erreurs dans les rangements proposés et dire pourquoi il y a erreur (chaque équipe doit repérer une ou deux erreurs). Les erreurs repérées sont ensuite discutées collectivement, en commençant par une explication de ceux qui ont repéré l'erreur, suivie d'une discussion avec ceux qui ont fourni la réponse en question, puis éventuellement d'un débat collectif. Les arguments peuvent s'appuyer sur le recours aux écritures fractionnaires (*cf.* commentaire ci-dessous) et être illustrés à l'aide du matériel (c'est à ce moment qu'on peut repérer que certaines surfaces ont été réalisées de façon incorrecte).

3) Le bon rangement

Au début de ce 3e temps, un peu de temps est laissé aux élèves pour modifier le rangement qu'ils avaient proposé initialement. Puis le bon rangement est justifié avec pour chaque aire son écriture fractionnaire et éventuellement sa surface réalisée.

<u>Réponse</u> : **rangement des surfaces :** f ; e ; c ; a ; d ; b.

L'objectif au CM1 n'est pas de faire établir une règle permettant de comparer deux nombres décimaux (ce sera un objectif du CM2). Il s'agit plutôt d'amener les élèves à utiliser leur compréhension des écritures décimales (en évoquant les fractions sous-jacentes) pour répondre aux questions impliquant de telles comparaisons.
Les erreurs relatives à la comparaison des décimaux sont bien connues, en particulier celle qui consiste à affirmer que 2,7 est plus petit que 2,12 parce que 7 est plus petit que 12.
Pour comparer 2,7 et 2,12, les élèves peuvent s'appuyer sur plusieurs procédures :
– dans 2,7, il y a 2 unités et 7 dixièmes alors que dans 2,12 il n'y a que 2 unités et 1 dixième (et que les 2 centièmes représentent moins d'1 dixième) ;
– dans 2,7, il y a 2 unités et 7 dixièmes et donc 2 unités et 70 centièmes, ce qui est plus que 2,12 qui ne représente que 2 unités et 12 centièmes.
Aucun mécanisme n'a donc à être enseigné prématurément, le but principal étant d'utiliser ici la valeur des chiffres en fonction de leur position.

COLLECTIF

3 Synthèse

Elle porte sur la mise en relation de quatre formes différentes pour soutenir les raisonnements permettant la comparaison de deux décimaux :

Forme décimale	2,12	2,7
Formes orales	2 unités 1 dixième 2 centièmes *ou* 2 unités 12 centièmes	2 unités 7 dixièmes *ou* 2 unités 70 centièmes
Formes fractionnaires	$2 + \frac{1}{10} + \frac{2}{100}$ *ou* $2 + \frac{12}{100}$	$2 + \frac{7}{10}$ *ou* $2 + \frac{70}{100}$
Surfaces	Représentation des surfaces correspondantes	

INDIVIDUEL

Exercices

Manuel p. 114 exercices 3 et 4

3 Complète avec $<$, $>$ ou $=$.
a. 3 ... 2,8 b. 2,5 ... 2,15 c. 2,5 ... 2,50 d. 3,25 ... 3,5

4

surface	g	h	i	j	k
aire	24,7 *u*	8,2 *u*	24,35 *u*	10 *u*	8,165 *u*

Range ces surfaces de celle qui a la plus petite aire à celle qui a la plus grande aire.

Exercice 3

Les nombres sont directement comparés, selon deux cas :
– **les nombres avec parties entières différentes : 3 > 2,8**, mais l'écriture la plus longue correspond ici au plus petit nombre ;
– **les nombres avec parties entières égales :**
2,5 > 2,15 car il y a plus de dixièmes (et les 5 centièmes valent moins d'1 dixième),
2,5 = 2,50 car les deux nombres comportent 2 unités et 5 dixièmes,
3,25 < 3,5 car 2 dixièmes c'est moins que 5 dixièmes (ou 25 centièmes c'est moins que 50 centièmes).

Exercice 4

Il s'agit à nouveau de ranger des surfaces dont l'aire est donnée, de la plus petite à la plus grande, sans avoir recours au matériel.
Le décimal associé à la **surface k** comporte des millièmes. Lors de l'exploitation, on pourra indiquer que le millième correspond à la part obtenue en partageant le centième en dix.

Aide Le matériel « surfaces » peut à nouveau être proposé pour réaliser certaines des surfaces à comparer. Il convient cependant d'inciter les élèves en difficulté à ne pas réaliser toutes les surfaces et à essayer d'anticiper le résultat de la comparaison.

<u>Réponse</u> : $k < h < j < i < g$.

Nombres décimaux : comparaison

Manuel p. 115

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Multiplication par 5, 10 et 25**	– répondre à des questions du type « 25 fois 10 »	individuel	par élève : – ardoise ou cahier de brouillon
RÉVISER Problèmes	**Cercle : description**	– associer une description à un cercle – décrire un cercle donné	individuel	**Manuel p. 115 exercices A et B** par élève : – feuille de papier pour répondre aux questions
APPRENDRE Nombres	**Nombres décimaux : comparaison** ▶ Intercaler un nombre entre deux autres	– trouver un nombre décimal situé entre deux autres – encadrer des nombres entre deux nombres donnés	**Chercher** **1** individuel **2** et **3** individuel, puis par 2 **Exercices** individuel	**Manuel p. 115 questions 1 à 3 / exercice 4** pour certaines équipes : – surfaces d'aire 1 *u*, $\frac{1}{10}$ *u*, $\frac{1}{100}$ *u* ➡ **fiches 38 et 39** – feuille pour chercher ou cahier de brouillon

CALCUL MENTAL

Multiplication par 5, 10 et 25

Fort en calcul mental
Manuel p. 112

– Multiplier un nombre par 5, par 10 ou par 25.

INDIVIDUEL

• Exemples de calculs dictés :

a. 25 × 10	b. 5 × 30	c. 5 × 31	d. 21 × 5
e. 12 × 5	f. 10 × 15	g. 25 × 3	h. 5 × 25
i. 8 × 25	j. 20 × 25		

• Les questions sont formulées sous la forme « 25 fois 10 » ou « 10 fois 25 ».

Différentes remarques peuvent être faites avec les élèves :
– 8 fois 25, c'est 4 fois 25 pris 2 fois ;
– 20 fois 25, c'est 10 fois 25 pris 2 fois.

RÉVISER

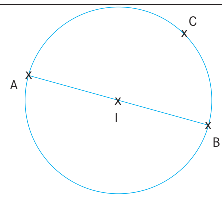
Cercle : description

– Différencier rayon et diamètre, ainsi que les deux acceptions (mesure et segment) de chacun de ces termes.
– Décrire un cercle en utilisant le vocabulaire approprié.

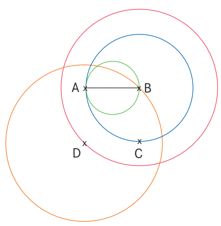
INDIVIDUEL

Manuel p. 115 exercices A et B

A **Observe la figure et trouve les phrases exactes.**
a. Le cercle de diamètre AB passe par le point I.
b. Le cercle a pour centre I et pour rayon AB.
c. Le cercle a pour diamètre 5 cm 2 mm.
d. Le cercle a pour centre I et passe par le point B.
e. Le segment IA est un rayon du cercle.
f. Le point C est sur le cercle de centre I.



*B



Rédige une description de chaque cercle.
Elle doit permettre de reconnaître le cercle parmi les autres.
Tu ne peux ni mesurer ni citer les couleurs.
Tu pourras utiliser ces mots ou ces expressions :

• cercle
• centre
• diamètre
• point
• rayon
• ... qui passe par...
• ... est sur le cercle...

Les exercices peuvent faire l'objet d'une correction collective.

Exercice A

• En cas de besoin, faire une mise au point sur la signification des termes de vocabulaire.

• La **phrase a** peut avoir été jugée exacte par plusieurs élèves, soit à cause d'une mauvaise interprétation de l'expression « diamètre qui passe par I », soit parce que les élèves considèrent le centre du cercle comme étant un point du cercle. Cette erreur est l'occasion de préciser que :

Le cercle est la ligne tracée avec le compas, mais **le centre du cercle**, point indispensable à sa construction, n'est pas sur cette ligne et n'est donc pas un point du cercle.

Réponse : **c**, **d**, **e** et **f** sont des phrases exactes.

Exercice B*

Les élèves doivent identifier ce qui caractérise chaque cercle pour le différencier des autres et utiliser à bon escient le vocabulaire relatif au cercle.

Réponse : **cercle vert :** cercle de diamètre AB ;
cercle jaune : cercle de centre D (qui passe par B ou de rayon DB : précision non indispensable) ;
cercle bleu : cercle de centre B qui passe par A (ou C ou A et C) *ou* cercle de centre B et de rayon BA (ou BC) ;
cercle rouge : cercle de centre B qui passe par D *ou* cercle de centre B et de rayon BD.

Attirer l'attention des élèves sur la signification de la préposition « sur » en mathématiques, employée dans la phrase f de l'exercice A pour signifier l'appartenance, alors que dans le langage courant elle est synonyme de « au-dessus ».

APPRENDRE

Nombres décimaux : comparaison ▶ Intercaler un nombre entre deux autres

– Encadrer ou intercaler un nombre décimal entre deux autres.

CHERCHER — Manuel p. 115 questions 1 à 3

Utilise la surface unité 1 *u* et les surfaces $\frac{1}{10}$ *u* et $\frac{1}{100}$ *u*.

1. Calculo a construit une surface d'aire 6,25 *u* et Géomette une surface d'aire 7,4 *u*.
 a. Qui a construit la plus grande surface ?
 b. Trouve une aire comprise entre 6,25 *u* et 7,4 *u*.
2. Mesurine a construit une surface d'aire 4 *u* et Numérix une surface d'aire 5 *u*.
 Trouve une aire comprise entre 4 *u* et 5 *u*.
3. Calculo a construit une surface d'aire 14,7 *u* et Mesurine une surface d'aire 14,8 *u*.
 a. Qui a construit la plus grande surface ?
 b. Trouve l'aire d'une surface comprise entre 14,7 *u* et 14, 8 *u*.

INDIVIDUEL

1 Entre 6,25 et 7,4

Question 1

• Après avoir précisé qu'il est possible de proposer plusieurs aires, recenser les réponses et les mettre en débat. Les arguments utilisables pour savoir si un nombre proposé convient sont les mêmes que ceux déjà mobilisés au cours de la séance 2 :
– tous les nombres décimaux « qui commencent par 6,3…, par 6,4…, par 6,5…, etc. » conviennent ;
– tous les nombres « qui commencent par 7,0…, par 7,1…, par 7,2…, par 7,3… » conviennent également ;
– c'est le cas aussi des nombres « qui commencent par 6,26… ou par 6,250… », même si, dans ce cas, les élèves n'ont pas besoin « d'aller au millième » ;
– le nombre 7 convient également.

Cette question devrait être traitée assez rapidement, du fait que les parties entières sont différentes. Son but est de permettre l'appropriation par tous les élèves de la question posée.

INDIVIDUEL, PUIS PAR 2

2 Entre 4 et 5

Question 2

• Le déroulement est le même, mais cette fois-ci les élèves confrontent et valident leurs réponses par deux.

• Lors de l'exploitation, mettre l'accent sur :

➡ **Il n'y a pas de nombre entier entre 4 et 5 :** il faut donc chercher d'autres solutions.

➡ On peut utiliser **des dixièmes** pour compléter 4 (mais pas plus de 9) ; on peut aussi utiliser **des centièmes** (pas plus de 99 !) ou **des dixièmes et des centièmes**…

➡ **Il y a beaucoup de nombres entre 4 et 5.**
(Cette notion sera reprise en unité 13.)

INDIVIDUEL, PUIS PAR 2

3 Entre 14,7 et 14,8

Question 3

• L'importance de cette question, préparée par la question 2, nécessite qu'un temps suffisant lui soit consacré : recherche, validation à deux, débats entre élèves.

• Son exploitation se termine par une synthèse mettant en évidence la nécessité d'inventer « de nouvelles décimales ».

La question 3 est importante, car il faut, comme en question 2, conduire le raisonnement au-delà des chiffres proposés. Certains élèves peuvent d'abord répondre que le problème est « impossible » car 14,7 et 14,8 « se suivent ». L'échange entre élèves, appuyé par des illustrations avec les aires ou sur la droite graduée, doit déboucher sur le fait qu'on peut raisonner sur les centièmes car $\frac{7}{10} = \frac{70}{100}$ et $\frac{8}{10} = \frac{80}{100}$.

INDIVIDUEL

EXERCICES — Manuel p. 115 exercice 4

4. **Parmi les nombres de l'ardoise, lesquels sont compris :**
 a. entre 24 et 26
 b. entre 8 et 9
 c. entre 8 et 8,5
 d. entre 25 et 25,5
 * e. entre 8 et 8,1
 * f. entre 25 et 25,1

25,4 — 8,04 — 25,06 — 8,7 — 25 — 8,015

Exercice 4

Dans cet exercice, les nombres à insérer ne sont pas choisis librement mais sont à prendre dans une liste donnée.

Réponse : **a)** 25 ; 25,06 et 25,4 ; **b)** 8,015 ; 8,04 et 8,7 ; **c)** 8,015 et 8,04 ; **d)** 25,06 et 25,4 ; ***e)** 8,015 et 8,04 ; ***f)** 25,06.

Tableau et diagramme

Manuel p. 116

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
DICTÉE DE NOMBRES	**Nombres décimaux** (dixièmes et centièmes)	– écrire des nombres décimaux dictés	individuel	par élève : – ardoise ou cahier de brouillon
RÉVISER Nombres	**Furet décimal**	– écrire une suite de nombres décimaux de 0,1 en 0,1 ; 0,2 en 0,2 ; 0,5 en 0,5	individuel	**Manuel p. 116 exercices A, B et C** par élève : – cahier de maths
APPRENDRE Problèmes Gestion de données	**Tableau et diagramme** ▶ Pluviométrie	– compléter un tableau à l'aide d'un diagramme – compléter un diagramme à l'aide d'un tableau	**Chercher** 1 et 2 équipes de 2, puis collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 116 questions 1 et 2 / exercices 3 et 4** par élève : – feuille de recherche de papier uni ou quadrillé – cahier de maths

DICTÉE DE NOMBRES

Nombres décimaux (dixièmes et centièmes)

Fort en calcul mental
Manuel p. 112

– Écrire des nombres décimaux dictés oralement.

INDIVIDUEL

• Exemples de calculs dictés :

a. 25,2	**b.** 5,02	**c.** 0,7	**d.** 0,08	**e.** 6,32
f. 1,5	**g.** 0,15	**h.** 0,05	**i.** 3,05	**j.** 3,03

• Les nombres sont dictés oralement sous la forme « 5 unités et 2 centièmes » ou « 6 unités et 32 centièmes » ou encore « 7 dixièmes » lorsqu'il n'y a pas d'unités.

RÉVISER

Furet décimal

– Écrire une suite de nombres décimaux de 0,1 en 0,1 ; de 0,2 en 0,2 ; de 0,5 en 0,5.

INDIVIDUEL

Manuel p. 116 exercices A, B et C

Ⓐ Écris quinze nombres en avançant de 0,1 en 0,1 en partant de :
a. 2,5 b. 8,7 c. 0,8

Ⓑ Écris quinze nombres en avançant de 0,2 en 0,2 en partant de :
a. 0,4 b. 12,15 c. 1,44

*Ⓒ Écris quinze nombres en avançant de 0,5 en 0,5 en partant de 2,7.

Exercices A, B et C*

L'attention des élèves est attirée sur les passages délicats, avec par exemple :
– le passage de 2,9 à 3 pour le **a** de l'exercice A ;
– le passage de 12,95 à 13,15 pour le **b** de l'exercice B ;
– le passage de 9,7 à 10,2 dans l'exercice C…

APPRENDRE

Tableau et diagramme ▶ Pluviométrie

– Utiliser la proportionnalité pour interpréter ou construire un diagramme.

CHERCHER

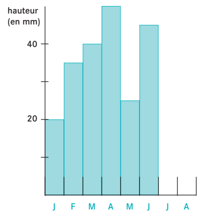
Manuel p. 116 questions 1 et 2

Numérix et Mesurine ont relevé les hauteurs de pluie (en mm) pour les mois de janvier à juin.
Mesurine les a notées dans un tableau et Numérix les a représentées à l'aide d'un diagramme.

Le tableau de Mesurine

Janvier	20 mm
Février	35 mm
Mars	
Avril	
Mai	
Juin	
Juillet	30 mm
Août	15 mm

Le diagramme de Numérix



1 Complète le tableau de Mesurine à l'aide des renseignements fournis par le diagramme.
2 Recopie exactement le diagramme et complète-le pour les mois de juillet et août.

ÉQUIPES DE 2, PUIS COLLECTIF

1 Compléter le tableau

Question 1

- Expliquer comment les mesures ont été faites (par recueil de l'eau dans un pluviomètre) et demander de compléter le tableau pour mars à juin. Le diagramme peut être réalisé sur papier uni ou sur papier quadrillé.
- La mise en commun porte sur les procédures et les raisonnements utilisés pour répondre, ainsi que sur les erreurs (calcul, mesurage, procédure inadaptée). Les procédures possibles sont :

– pour le mois de mars, hauteur double de celle du mois de janvier ;
– recherche de la hauteur de graphique qui correspond à 10 mm de pluie (1 cm ou 10 mm).

- Lors de la **synthèse**, insister sur deux points :

➡ **La hauteur des barres est en relation avec la hauteur d'eau qui est tombée :** une hauteur d'eau double correspond à une hauteur de barre double.

➡ **Dans cet exemple :** 1 mm sur le graphique correspond à 1 mm d'eau (c'est donc très facile).

Réponse : mars (40 mm) ; avril (50 mm) ; mai (25 mm) ; juin (45 mm).

Cette première situation a été choisie très simple pour familiariser les élèves avec ce genre de représentation. Pour les exercices et pour la séance suivante, ce sera un peu plus compliqué.

ÉQUIPES DE 2, PUIS COLLECTIF

2 Compléter le diagramme

Question 2

- Le déroulement est le même. Après la synthèse précédente, cette question ne devrait pas poser de grandes difficultés.

Réponse : juillet (barres de 3 cm) et août (1,5 cm).

INDIVIDUEL

EXERCICES

Manuel p. 116 exercices 3 et 4

Un boulanger dessine un diagramme avec des barres pour représenter le nombre de croissants qu'il a vendus.
Pour 10 croissants vendus, il dessine une barre de 4 cm de hauteur.

3 Dessine le diagramme pour les ventes des trois premiers jours de la semaine :

	lundi	mardi	mercredi
Nombre de croissants vendus	30	15	25

*4 a. Le jeudi, il ne vend que 8 croissants. **Quelle sera la hauteur de la barre ?**
b. Le vendredi, il a vendu 12 croissants. **Quelle sera la hauteur de la barre ?**
c. Le samedi, il faut une barre de 20 cm. **Combien de croissants a-t-il vendus ?**

Exercice 3

– **Pour 30**, le raisonnement est simple : 3 fois plus de croissants, donc la barre est 3 fois plus haute.
– **Pour 15**, l'appui sur 30 facilite la résolution (moitié de 30). Mais il est également possible de considérer que 15 = 10 + 5 (donc 4 cm + 2 cm).
– **Pour 25**, on peut utiliser plusieurs décompositions :
25 = 15 + 10, 20 + 5 ou 5 × 5 ou encore la moitié de 50…
Remarque : le fait que la hauteur est de 2 cm pour 5 croissants permet de traiter facilement tous les nombres (ils sont tous multiples de 5).

Réponse : lundi (12 cm) ; mardi (6 cm) ; mercredi (10 cm).

Exercice 4*

Le nombre 8 pose plus de difficultés car 8 n'est pas un multiple de 5. Il peut être alors utile de calculer d'abord la hauteur pour 1 croissant : la hauteur est 40 mm pour 10 croissants, donc de 4 mm pour 1 croissant… ou de 8 mm pour 2 croissants.
La **question c** peut désorienter certains élèves car il s'agit du problème inverse des précédents. Mais, comme 20 est un multiple de 4, la réponse est facile à obtenir (5 fois 10 croissants).

Réponse : **a)** 32 mm ou 3 cm 2 mm ou 3,2 cm ;
b) 48 mm ou 4 cm 8 mm ou 4,8 cm ;
c) 50 croissants.

Graphique

Manuel p. 117

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Problèmes dictés** (proportionnalité)	– résoudre des problèmes à l'oral	individuel	par élève : – ardoise ou cahier de brouillon
RÉVISER Problèmes	**Problèmes écrits** (proportionnalité)	– résoudre des problèmes écrits	individuel	**Manuel p. 117 exercice A** par élève : – cahier de maths
APPRENDRE Problèmes Gestion de données	**Graphique** ▶ Les ventes de *La Gazette*	– mettre en relation les informations fournies par un texte et un graphique	**Chercher** **1** individuel, puis collectif **2** équipes de 2, puis collectif **3** individuel, puis collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 117 questions 1 à 3 / exercices 4 et 5** par élève : – recherche avec le graphique ➡ **fiche 53** – feuille de recherche – cahier de maths

CALCUL MENTAL

Problèmes dictés (proportionnalité)

Fort en calcul mental
Manuel p. 112

– Résoudre mentalement des problèmes relevant de la proportionnalité.

INDIVIDUEL

• Les problèmes sont formulés oralement par l'enseignant, chaque problème étant énoncé deux fois.
Les élèves répondent sur leur cahier ou sur une fiche, en notant la lettre correspondant au problème.

• L'exploitation est faite après chaque problème et les réponses correctes sont notées et conservées sous la forme :

… feuilles → … g

ce qui peut servir d'appui pour les questions suivantes.

• Montrer un paquet de 10 feuilles. Indiquer que ce paquet de **10 feuilles pèse 44 g.**

• Écrire au tableau : **10 feuilles → 44 g.**

Combien pèse un paquet de :

a. 20 feuilles ?	**b.** 30 feuilles ?	**c.** 5 feuilles ?
d. 15 feuilles ?	**e.** 25 feuilles ?	

Ces problèmes sont relatifs à des situations de proportionnalité. Ils peuvent être résolus en identifiant des relations simples entre les données. Les raisonnements suivants peuvent être mobilisés :
– **pour a :** « 2 fois plus de feuilles, donc 2 fois plus lourd » (88 g) ;
– **pour b :** « 3 fois plus de feuilles, donc 3 fois plus lourd » ou « 10 feuilles de plus que dans a, donc 44 g de plus » (132 g) ;
– **pour c :** « 2 fois moins de feuilles, donc 2 fois moins lourd » (22 g) ;
– **pour d :** on peut additionner les poids de 10 feuilles et de 5 feuilles, considérer que « 15 feuilles sont 3 fois plus lourdes que 5 feuilles » ou « 2 fois moins lourdes que 30 feuilles » (66 g) ;
– **pour e :** plusieurs procédures du même type que pour **d** sont également possibles (110 g).

RÉVISER

Problèmes écrits (proportionnalité)

– Résoudre des problèmes relevant de la proportionnalité et identifier des réponses fausses.

INDIVIDUEL

Manuel p. 117 exercice A

Ⓐ En sortant de l'école, Numérix, Géomette, Mesurine et Calculo ont acheté les mêmes bonbons à la boulangerie. Voici ce qu'ils ont acheté et ce qu'ils ont payé :

Ils pensent que la caissière a fait une erreur pour un des enfants.
Lequel ? Explique ta réponse. Quel prix aurait-il dû payer ?

Exercice A

• La mise en commun et la synthèse collective sont l'occasion de mettre en évidence quelques procédures, par exemple :
– Les élèves peuvent s'appuyer sur la première donnée pour déterminer le prix de 100 g ou de 50 g (40 c ou 20 c) et calculer les autres prix sur cette base. Ils trouveront ainsi que c'est le prix des bonbons payé par Mesurine qui ne convient pas. Il devrait être de 2 €.
– Ils peuvent aussi faire remarquer que c'est le prix pour Mesurine ou celui pour Calculo qui comporte une erreur, car l'un devrait être le double de l'autre.
– De même, sur la base du prix de Numérix, on devrait payer 1 € 60 c pour 400 g, ce qui est déjà supérieur au prix payé par Mesurine pour 500 g (1 € 40 c).

Les prix de 1 € 40 c et 2 € 40 c ont été choisis pour mettre l'accent sur une erreur qui consisterait à enlever 1 € chaque fois qu'on enlève 100 g.
Pour cette activité, les élèves ont à argumenter par écrit (ce qui nécessite des capacités d'organisation des calculs intermédiaires et de rédaction des explications), puis à l'oral sur les propositions écrites. À l'écrit, on ne cherche pas de mise en forme standard, mais il est utile de montrer que plusieurs mises en forme sont possibles et que certaines sont plus faciles à comprendre que d'autres.

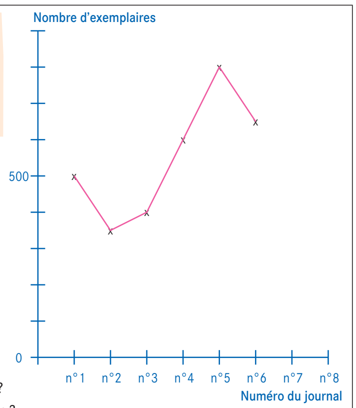
APPRENDRE

Graphique ▸ Les ventes de *La Gazette*

– Utiliser la proportionnalité pour interpréter ou construire un graphique.
– Repérer un point par ses coordonnées sur un graphique.

CHERCHER **Manuel p. 117 questions 1 à 3**

*Notre journal « La Gazette » connaît une bonne diffusion.
Le numéro 1 s'est vendu à 500 exemplaires et le numéro 2 à 350 exemplaires.
Les numéros 7 et 8 se sont vendus à 250 et 700 exemplaires.*



❶ À l'aide du graphique, réponds à ces questions qui concernent les numéros 1 à 6 du journal :
a. Quel numéro s'est le plus vendu ?
b. Quel numéro s'est le moins vendu ?

❷ À combien d'exemplaires a été diffusé chaque numéro du journal ?

❸ Recopie et complète le graphique.

INDIVIDUEL, PUIS COLLECTIF

1 Lire le graphique

Question 1

• Distribuer la **fiche 53** avec les questions de la recherche de façon à ce que les élèves puissent « écrire » sur le graphique.

• Préciser la signification de mots comme « numéro » ou « diffusion ». Les réponses devraient être rapides.

• **Mise en commun et synthèse :**

➡ **À l'aide du graphique**, il est facile de dire quel numéro a été le plus vendu et lequel a été le moins vendu, sans pour autant connaître avec précision les nombres d'exemplaires vendus :
– le point le plus haut correspond au numéro le plus vendu (nº 5) ;
– le point le plus bas correspond au numéro le moins vendu (nº 2).

➡ **Les points représentent la relation entre le numéro du journal et le nombre d'exemplaires diffusés.** Pour trouver le numéro du journal correspondant à chacun des points, il est possible d'utiliser l'équerre.

➡ **Les diminutions et augmentations de la diffusion** entre les différents numéros sont illustrées par les segments (« montants » ou « descendants ») qui joignent les points du graphique.

Cette première situation a été choisie très simple pour familiariser les élèves avec ce genre de représentation.

ÉQUIPES DE 2, PUIS COLLECTIF

2 Combien d'exemplaires

Question 2

• Préciser que les informations fournies par le graphique permettent de répondre.

• Lors de la **mise en commun** et **synthèse**, mettre en évidence que, pour connaître la diffusion d'un numéro, il faut :
– chercher à quelle « hauteur » se trouve le point correspond (ce qui permet de faire un lien avec les diagrammes étudiés en séance 4) et, pour cela, utiliser la règle et l'équerre avec précision ;
– déterminer ce que représente 1 cm (ou 10 mm) : 100 exemplaires ;
– en déduire également que 5 mm représentent donc 50 exemplaires.

Réponse : **n° 3** (400 exemplaires) ; **n° 4** (600) ; **n° 5** (800) ; **n° 6** (650).

Aide Certains élèves peuvent être incités à tracer les lignes verticales, avec l'aide de l'enseignant si c'est nécessaire.

INDIVIDUEL, PUIS COLLECTIF

3 Compléter le graphique

Question 3

• Le déroulement est le même que pour la question 2.

• Lors de **l'exploitation collective**, mettre en évidence les points suivants :

➡ Il faut déterminer à quelle « hauteur » se trouve le point.

➡ Il est nécessaire d'utiliser l'équerre et la règle graduée pour placer correctement chaque point (respectivement 2,5 cm ou 25 mm et 7 cm ou 70 mm).

➡ Le tracé des lignes de rappel « horizontales » et « verticales » est une aide.

INDIVIDUEL

EXERCICES

Manuel p. 117 exercices 4 et 5

4 Le n° 9 de *La Gazette* s'est vendu à seulement 300 exemplaires.
À quelle hauteur faut-il placer le point qui correspond à cette vente ?

5 Calculo place un point à 6,25 cm de hauteur pour représenter les ventes du n° 10.
À combien d'exemplaires le n° 10 s'est-il vendu ?

Exercice 4

La réponse (3 cm ou 30 mm) peut être obtenue en considérant que 100 exemplaires sont représentés par un point situé à 1 cm (ou 10 mm) de hauteur ou que 300 exemplaires, c'est la moitié de 600 exemplaires.

Exercice 5

Les élèves peuvent s'appuyer sur le fait que 1 cm ou 10 mm représentent 100 exemplaires pour calculer que 6 cm ou 60 mm représentent 600 exemplaires et 0,25 cm ou 25 mm 25 exemplaires.
6,25 cm représentent donc 625 exemplaires. Mais d'autres raisonnements sont possibles.

Le gramme et ses multiples

Manuel p. 118
Cahier GM p. 49 à 51

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
DICTÉE DE NOMBRES	**Nombres décimaux**	– écrire des nombres décimaux dictés oralement	individuel	par élève : – ardoise ou cahier de brouillon
RÉVISER Géométrie	**Cercle : construction**	– construire une figure en suivant un programme – compléter un agrandissement d'une figure	individuel	**Cahier GM p. 49 à 51 exercices A, B et C** par élève : – instruments de géométrie
APPRENDRE Mesure	**Le gramme et ses multiples** ▶ Estimer et mesurer des masses	– comparer des masses – estimer des masses – effectuer et interpréter des pesées	**Chercher** 1 équipes de 4 2, 3 et 4 équipes de 4 et collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 118 questions 1 à 3 / exercices 4 à 6** pour la classe : – différentes balances : Roberval, de ménage à affichage ou graduations, pèse-personne, pèse-lettre… – boîte de masses marquées de 1 g à 500 g – masses marquées de 1 kg, 2 kg… par équipe de 4 : – **2 objets A et B de masse comprise entre 100 g et 900 g** (manuel de maths et un autre objet, par exemple), identiques pour toutes les équipes – **1 objet C de masse supérieure à 1 kg** (dictionnaire), identique pour toutes les équipes – **2 objets de masse inférieure ou égale à 500 g** marquée sur l'emballage (paquets de semoule, savon…), non nécessairement identiques pour toutes les équipes – feuille pour noter les estimations – ardoise

DICTÉE DE NOMBRES

Nombres décimaux

Fort en calcul mental
Manuel p. 112

– Écrire des nombres décimaux dictés oralement.

INDIVIDUEL

• Exemples de calculs dictés :

a. 0,25	**b.** 2,05	**c.** 2,5	**d.** 20,5
e. 20,05	**f.** 0,06	**e.** 0,6	**f.** 6,06
g. 60,6	**h.** 600,06		

• Les nombres sont dictés sous la forme « 2 unités et 5 centièmes » ou « 2 unités et 5 centièmes » ou « 6 dixièmes » lorsqu'il n'y a pas d'unités.

RÉVISER

Cercle : construction

– Consolider la connaissance des termes diamètre et rayon d'un cercle.
– Construire une figure à partir d'un programme de construction.
– Analyser une figure pour en compléter un agrandissement.

INDIVIDUEL

Cahier GM p. 49 à 51 exercices A, B et C

Les élèves les plus lents ne traiteront que les exercices A et C.

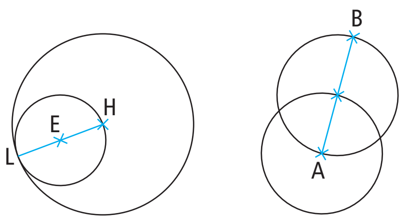
Exercices A et B p. 49-50

A Un point E est placé.
Trace un cercle de centre E et de rayon 3 cm.
Trace un diamètre de ce cercle. Nomme H et L ses extrémités.
Trace le cercle de centre H et de rayon HL.

B Un point A est placé.
Trace un segment AB de longueur 8 cm.
Trace le cercle de diamètre AB.
Trace le cercle de centre A qui passe par le centre du cercle de diamètre AB.

• Avant que les élèves ne construisent les figures, préciser :
– à chaque ligne ne correspond pas une nouvelle figure, il s'agit de compléter la figure commencée avec la première phrase ;
– une même lettre utilisée plusieurs fois dans un même exercice désigne toujours le même point.

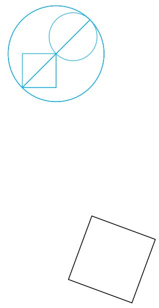
Réponse :



Exercice A Exercice B

Exercice C* p. 51

*C On a commencé à reproduire cette figure, mais en plus grand.
Le carré est déjà tracé. Termine la reproduction.



• La détermination des centres des cercles peut se faire par tâtonnement ou par contrôle de leurs positions après une lecture perceptive de la figure.
La lecture de la figure fera l'objet d'une brève mise en commun après la construction.

D'autres figures à reproduire sont proposées en activités complémentaires, p. 367, pour entraîner les élèves à analyser une figure et effectuer des tracés précis avec le compas.

APPRENDRE

Le gramme et ses multiples ▶ Estimer et mesurer des masses

– Mesurer des masses à l'aide d'une balance à plateau et d'autres types de balances.
– Utiliser les unités conventionnelles g et kg, connaître dag et hg.
– Connaître les équivalences de ces unités en grammes et réaliser des conversions simples.

CHERCHER

Manuel p. 118 questions 1 à 3

• Distribuer à chaque équipe quatre objets :
– deux, notés A et B, sont de masses inconnues et communs à toutes les équipes ;
– deux ont leur masse indiquée sur l'objet (ceci n'est pas dit aux élèves).

ÉQUIPE DE 4

1 Estimer des mesures de masses

Question 1

• Demander à chaque équipe de noter ses estimations sur une feuille. Les élèves peuvent se référer aux inscriptions existant

Par équipes

1 Vous disposez de quatre objets.
a. Rangez-les du moins lourd au plus lourd.
b. Donnez une estimation de la masse de chaque objet.

2 Écrivez la masse de chaque objet pesé à l'aide de la balance Roberval.

Balance Roberval et boîte de masses marquées : 12 masses en laiton de 1 g à 5 hg.

6 poids en fonte de 2 kg à 5 dag.

3 Pour chaque objet que le maître ou la maîtresse présente :
• estimez sa masse ;
• choisissez la balance qui convient ;
• vérifiez en pesant.

sur deux des objets et donner les mesures des deux autres objets par comparaison et estimation d'un ordre de grandeur. Pour la comparaison, ils procèdent par estimation perceptive ou en soupesant les objets.

• Recenser au tableau les propositions de rangement, puis celles des masses pour les objets A et B. Poser alors la question de la validation de ces propositions. Demander aux élèves d'expliquer comment les informations repérées sur certains objets marqués (par exemple, la masse « 250 g » indiquée sur le paquet de semoule sous la mention « poids » ou « poids net ») leur a permis d'établir une estimation pour les objets non marqués.

• Pour trancher entre les différentes estimations, proposer d'effectuer des pesées (voir phase **2**) qui peuvent être soit collectives, un groupe d'élèves effectuant les manipulations sous le contrôle de la classe, soit effectuées par chaque équipe de quatre si l'école dispose d'un nombre suffisant de balances.

> **Les élèves vont réinvestir ce qu'ils connaissent sur les mesures de masses.** Si les élèves de la classe n'ont jamais travaillé cette notion, il est préférable de se reporter à la progression de *Cap Maths CE2*.
> Comme dans l'usage social, les mots « masse » et « poids » sont utilisés comme des synonymes.

ÉQUIPES DE 4 ET COLLECTIF

2 Mesurer des masses de moins de 1 kg

Question 2

• Demander aux élèves d'observer l'illustration de la balance Roberval avec la boîte de masses marquées, puis montrer la balance Roberval à l'ensemble de la classe et indiquer son usage :

> ➡ **La balance Roberval permet de comparer des masses,** comme toute balance ayant deux plateaux.
> Lorsqu'on place un objet sur chacun des deux plateaux :
> – **si les plateaux sont au même niveau**, on dit qu'il y a **équilibre**, c'est que les deux objets sont de même masse ;
> – **si un des plateaux est plus bas**, cela signifie qu'il porte l'objet le plus lourd.
>
> ➡ **Pour peser un objet à l'aide de ce type de balance, on utilise des masses marquées**, c'est-à-dire des objets dont la masse est connue et inscrite dessus. On place dans un des plateaux l'objet de masse inconnue et sur l'autre plateau des masses marquées pour qu'il y ait équilibre. La masse de l'objet est égale à la somme des masses marquées utilisées.

• Demander à un élève de lire les inscriptions figurant sur les masses marquées. Celles-ci sont souvent inscrites en g, mais on peut aussi trouver les inscriptions en dag ou en hg. Inscrire au tableau les valeurs des masses marquées de la boîte. Faire deviner par analogie avec les unités connues de longueur (ou de contenance) les équivalences : **1 dag** (= 10 g) et **1 hg** (= 100 g).

> ➡ **Le gramme est l'unité conventionnelle de mesure de masse.**
>
> ➡ **Les masses marquées ont pour masses :**
> 1 g, 2 g, 5 g, 1 dag = 10 g, 2 dag = 20 g, 5 dag = 50 g,
> 1 hg = 100 g, 2 hg = 200 g, 5 hg = 500 g.

• Inviter un élève à **faire la pesée de l'objet A**. Procéder à une pesée collective en opérant de la façon suivante jusqu'à ce que les deux plateaux soient équilibrés :
– L'élève place l'objet sur un plateau de la balance.
– Chaque équipe propose une masse à mettre sur le deuxième plateau, choisie parmi les masses marquées disponibles. Faire discuter les choix et, après accord, l'élève place une masse sur ce deuxième plateau. Il note sa valeur au tableau en g.
– **Faire interpréter la position des plateaux :** si les deux plateaux ne sont pas équilibrés, soit la masse est enlevée et la pesée renouvelée avec une ou plusieurs autres masses proposées et discutées par la classe, soit une masse est ajoutée. Les pesées successives sont notées au tableau jusqu'à ce que les plateaux soient équilibrés.

• Une fois les deux plateaux équilibrés, à partir des masses (en g) notées au tableau, demander aux équipes d'écrire la masse de l'objet A sur leur ardoise.

• Procéder de même pour **la pesée de l'objet B**.

• Faire vérifier ensuite les masses des objets A et B en les pesant à l'aide d'une autre balance. Pour chaque objet, inviter un élève à venir lire la mesure. Expliquer l'usage d'une balance de ménage, qui donne directement la masse de l'objet par affichage ou par le positionnement d'une aiguille sur des graduations.

• Procéder à la pesée des objets de masses inférieures à 500 g qui ont servi de références à la question 1. Porter à la discussion la question de l'écart de la mesure trouvée par rapport à la masse inscrite : la masse de 260 g, par exemple, pour un paquet de 250 g de semoule est analysé comme la prise en compte de la masse de l'emballage.

> **La pesée à l'aide d'une balance Roberval n'est pas évidente.** Pour arriver à équilibrer les plateaux, il faut procéder par déduction d'encadrements successifs.
> Exemple :
> **1.** 5 hg ou 500 g : le plateau de A penche.
> **2.** 500 g + 200 g : le plateau des masses penche.
> **3.** 500 g + 100 g : les plateaux sont équilibrés.
> **Un atelier de pesées** est proposé en activités complémentaires de cette unité, p. 367.

ÉQUIPE DE 4 ET COLLECTIF

3 Mesurer des masses de plus de 1 kg

• Distribuer l'objet C à chaque équipe et en faire estimer la masse, en procédant comme en **1**. Organiser ensuite la vérification.

• Placer l'objet C sur un des plateaux et demander à une équipe de procéder comme en phase **2** au placement des masses marquées. Si aucune équipe ne propose d'utiliser une masse de 1 kg, le problème du manque de masses marquées va alors se poser, si on ne dispose que d'une seule boîte. Dans ce cas, présenter la masse de 1 kg, faire deviner son équivalent en g, écrire au tableau 1 kg = 1 000 g et proposer son utilisation.

• Une fois les deux plateaux équilibrés, demander aux équipes d'écrire la masse de l'objet C sur leur ardoise en kg et g, puis en g, à partir des masses notées au tableau.

• Faire vérifier sa mesure sur la balance de ménage.

ÉQUIPES DE 4 ET COLLECTIF

4 Estimer les masses de quelques objets

L'objectif de cette dernière activité est la construction des ordres de grandeurs, l'utilisation d'unités ainsi que des balances adaptées.

Question 3

• Présenter à la classe : une gomme, un stylo, un livre… Pour chaque objet, demander aux équipes de noter leur estimation sur leur ardoise, puis les recenser. Ensuite demander à un élève de faire la pesée effective de l'objet.

• Continuer en demandant de trouver le poids d'un élève ou d'objets lourds dont on pourra mesurer la masse sur le pèse-personne. Organiser la vérification par la connaissance du poids des élèves ou de l'objet ou par l'utilisation d'un pèse-personne.

• Mettre en évidence l'utilisation d'une balance adaptée à la masse de l'objet considéré ainsi que l'utilisation de la « bonne unité » (usuellement gramme ou kilogramme) :

➡ **Les balances de ménage** permettent de peser des objets de 50 g à 3 kg environ.
➡ **Pour des objets plus légers**, on utilise un **pèse-lettre** ; des balances à affichage digital permettent de peser de très petites masses, dès 5 g.
➡ **Pour des objets plus lourds**, on utilise d'autres balances, par exemple le **pèse-personne** pour peser des personnes de 10 à 120 kg.

INDIVIDUEL

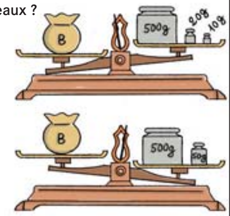
EXERCICES

Manuel p. 118 exercices 4 à 6

4 Pour peser un cahier, Mesurine a posé sur le deuxième plateau les masses marquées suivantes :
100 g   100 g   50 g   20 g
Les plateaux sont équilibrés.
Quelle est la masse du cahier ?

***5** Pour peser un dictionnaire, Calculo a posé sur le deuxième plateau les masses suivantes :
2 hg   5 dag   1 dag   1 kg
Quelle est la masse du dictionnaire ?

***6** **Que faut-il faire pour tenter d'équilibrer les plateaux ?**



Exercices 4 et 5*

Ces exercices reprennent ce qui a été vu lors des manipulations. Pour l'exercice 5, aider les élèves dans la compréhension des abréviations et des unités données (**hg** signifie hectogramme et **dag** décagramme). Ces unités seront à nouveau travaillées dans la séance suivante.

Réponse : **4.** 270 g. **5.** 1 260 g.

Exercice 6*

Veiller à la compréhension du schéma. Une ou plusieurs solutions sont discutées entre les élèves. On peut essayer une masse de 500 g et deux de 20 g, mais on peut aussi essayer d'ajouter 1 g ou 2 g ou 5 g ou 20 g au plateau du haut à droite.

Le gramme et ses multiples

Manuel p. 119

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Division par 5, 10 et 25**	– diviser un nombre par 5, par 10 ou par 25	individuel	par élève : – ardoise ou cahier de brouillon
RÉVISER Nombres	**Comparer des nombres décimaux**	– trouver un nombre dans un jeu du portrait – trouver des nombres entre 2 nombres donnés	individuel	**Manuel p. 119 exercices A et B** par élève : – cahier de maths
APPRENDRE Mesure	**Le gramme et ses multiples** ▶ Calculer des masses	– calculer des masses totales, connaissant celles des éléments – calculer des masses par écart ou partage	**Chercher** **1** et **2** individuel et collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 119 questions 1 à 3/exercices 4 à 8** pour la classe : – différentes balances : Roberval, balance de ménage à affichage ou à graduations – boîte de masses marquées de 1 g à 500 g – masses marquées de 1 kg, 2 kg…

CALCUL MENTAL

Division par 5, 10 et 25

Fort en calcul mental
Manuel p. 112

– Diviser un nombre par 5, par 10 ou par 25.

INDIVIDUEL

• Exemples de calculs dictés :

a. 50 : 10	**b.** 50 : 5	**c.** 50 : 25	**d.** 100 : 10
e. 100 : 5	**f.** 100 : 25	**g.** 250 : 10	**h.** 250 : 5
i. 250 : 25	**j.** 75 : 25		

• Les questions sont formulées sous la forme « **50 divisé par 10** ». Les premières questions peuvent être exploitées immédiatement.

• Parmi les procédures utilisées par les élèves, deux sont mises en avant :

– **partager :** par exemple pour diviser 50 par 5, on peut penser qu'on partage 50 en 5 ;

– **chercher combien de fois un nombre est contenu dans l'autre :** par exemple pour diviser 50 par 10, il est possible de penser qu'on cherche combien de fois il y a 10 dans 50.

RÉVISER

Comparer des nombres décimaux

– Comparer des nombres décimaux.
– Intercaler et encadrer des nombres décimaux entre deux autres.

INDIVIDUEL

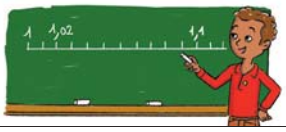
Manuel p. 119 exercices A et B

A Calculo a choisi un nombre de l'ardoise.

0,72	1,65	2,15	0,9
1,15	1,502	0,805	0,09

Géomette doit le deviner en lui posant des questions :
• Est-il plus grand que 0,8 ? ...... oui
• Est-il plus petit que 2 ? .... oui
• Est-il plus petit que 1 ? .... non
• Est-il plus grand que 1,5 ? ...... non
Quel est le nombre choisi par Calculo ?

B **a.** Écris trois nombres qui sont plus grands que 12 et plus petits que 13.
b. Écris cinq nombres qui sont plus grands que 1,2 et plus petits que 1,3.
c. Écris cinq nombres qui sont plus grands que 1,02 et plus petits que 1,1.



Exercices A et B

Après résolution individuelle, si des difficultés persistent chez un grand nombre d'élèves, une exploitation collective peut être organisée avec l'appui du matériel surfaces.
Le matériel peut être proposé aux élèves qui rencontrent des difficultés.

Réponse : **A.** 1,15.
B. Tous les nombres : **a)** qui ont 12 pour partie entière ; **b)** dont l'écriture commence par 1,2… ; **c)** dont l'écriture commence par 1,02… 1,03… jusqu'à 1,09…

APPRENDRE

Le gramme et ses multiples ▸ Calculer des masses

– Calculer des masses par ajout, complément ou partage.
– Utiliser les équivalences 1 kg = 1 000 g, 1 hg = 100 g, 1 dag = 10 g.
– Interpréter des schémas, déduire des informations à partir de données.

CHERCHER Manuel p. 119 questions 1 à 3

1 Note la masse d'un Cap Maths CM1. Calcule la masse de 3 Cap Maths CM1.
2 Pour effectuer la pesée des 3 livres, quelles masses marquées faudrait-il utiliser ?
3 Note la masse de 10 cahiers de géométrie-mesure. Calcule la masse d'un cahier.

INDIVIDUEL ET COLLECTIF

1 Calculer la masse de 3 livres de maths

Questions 1 et 2

• Faire peser le livre de maths sur une balance Roberval ou à affichage, puis inscrire sa masse en g au tableau et reformuler la consigne de la **question 1** :

➡ *Vous allez maintenant chercher tout seul quelle est la masse de trois livres de maths.*

• Demander aux élèves de noter leur réponse sur l'ardoise. Recenser les différentes réponses et organiser une discussion sur leur validité. Les réponses sont données en grammes, ou en grammes et kilogrammes. Si cette équivalence n'apparaît pas, elle sera abordée lors de la pesée des objets.

• Faire chercher la **question 2**. Recenser les différentes propositions. Pour valider les réponses, placer les trois livres de maths sur un plateau de la balance de Roberval. Puis procéder à la pesée comme dans la séance précédente.

• Faire procéder à la pesée des 10 cahiers géométrie-mesure en procédant toujours de la même façon collective. Noter la masse des 10 cahiers au tableau en arrondissant à la centaine ou à la dizaine de grammes.

INDIVIDUEL ET COLLECTIF

2 Calculer la masse du cahier GM

Question 3

• Recenser les différentes réponses et organiser une discussion sur leur validité. Il faut diviser par 10 la masse des dix cahiers.

INDIVIDUEL

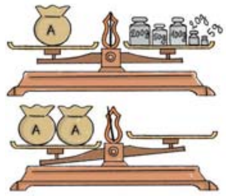
EXERCICES Manuel p. 119 exercices 4 à 8

Voici les masses marquées dont on dispose :

1 kg | 5 hg | 2 hg | 2 hg | 1 hg | 5 dag | 2 dag | 2 dag | 1 dag | 5 g | 2 g | 2 g | 1 g

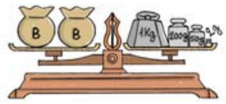
4 Exprimer les valeurs des masses marquées en grammes.

5 Quelles masses marquées faut-il placer dans le plateau de droite pour équilibrer la balance ?

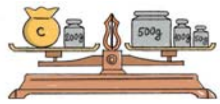


*6 Même question avec trois sacs A.

*7 Calcule la masse de chaque sac B.



*8 Calcule la masse du sac C.



Ces exercices amènent à interpréter des schémas, à réaliser des déductions et des calculs de masse. Avant leur résolution individuelle, veiller à l'appropriation de la signification des schémas. Faire contrôler les solutions proposées par les élèves entre voisins. Organiser une discussion sur leur validité lors de la mise en commun.

Exercice 4

Recenser les réponses des élèves, faire repérer à nouveau les analogies avec les unités de longueur.

Réponse : 1 kg = 1 000 g ; 5 hg = 500 g ; 2 hg = 200 g ;
1 hg = 100 g ; 5 dag = 50 g ; 2 dag = 20 g ; 1 dag = 10 g.

Exercices 5 et 6*

La masse de A est de 375 g. La masse de 2 sacs A est donc de 750 g (masses marquées : 500 g, 200 g, 50 g) et la masse de 3 sacs A est de 1 125 g (1 kg, 100 g, 20 g, 5 g).

Exercice 7*

On connaît la masse de 2 sacs B, c'est 1 kg 252 g. La masse de B peut être obtenue en prenant la moitié de 1 kg et la moitié de 252 g ou bien la moitié de 1 252 g. C'est 626 g.

Exercice 8*

L'accord sur la solution de cet exercice peut s'avérer plus difficile. « Le sac C plus la masse de 200 g pèsent en tout 650 g » doit convaincre du fait que C pèse 450 g. Certains peuvent procéder par essai.

BILAN DE L'UNITÉ 11

Un bilan intermédiaire, relatif aux principaux apprentissages de cette unité, est réalisé au terme de 7 séances de travail. Il peut être suivi d'un travail de remédiation.

▶ **Voir Unité 1, p. 23** pour plus de détails sur l'exploitation de ce bilan avec les élèves.

Je prépare le bilan
Manuel p. 120

Individuel (en autonomie ou en classe), puis collectif (15 min)

Extrait 1 Nombres décimaux : graduation et comparaison

➡ **Pour associer un nombre décimal au bon repère**, il faut tenir compte du pas de la graduation et prendre appui sur les nombres déjà placés.

➡ **Pour comparer et ranger des nombres décimaux**, il faut tenir compte de la valeur de chaque chiffre donnée par sa position dans l'écriture à virgule.

Extrait 2 Diagrammes et graphiques

➡ **Pour lire ou compléter un diagramme ou un graphique**, il faut savoir ce que représente 1 cm en hauteur par exemple et, sur le graphique, savoir repérer les points horizontalement et verticalement, en traçant les lignes de rappel.

Extrait 3 Cercle

➡ **Le centre d'un cercle** est le point où on pique la pointe sèche du compas pour tracer le cercle. Il est indispensable au tracé du cercle, mais il n'est pas un point du cercle. Le cercle est la ligne fermée tracée avec le compas.

➡ **Le mot « rayon »** désigne à la fois un segment qui a pour extrémités le centre du cercle et un point du cercle, et la longueur de ce segment.

➡ **Le mot « diamètre »** désigne à la fois un segment qui a ses extrémités sur le cercle et qui a pour milieu le centre du cercle, et la longueur de ce segment.

Extrait 4 Mesure de masses et unités

➡ **La masse** est une propriété des objets qui est comparée et mesurée à l'aide d'une balance.

➡ **Une balance à plateaux permet de comparer des masses**, mais aussi **de mesurer la masse d'un objet en utilisant des masses marquées**. Il faut alors placer l'objet sur un plateau et équilibrer la balance en ajoutant des masses marquées dans l'autre plateau. La masse de l'objet est égale à la somme des masses marquées utilisées.

➡ **L'unité conventionnelle de masse est le gramme**, des masses plus lourdes se mesurent en général en kilogrammes (1 kg = 1 000 g), mais aussi en dag (1 dag = 10 g) et en hg (1 hg = 100 g).

Je fais le bilan
Manuel p. 121

Individuel (40 min)

Exercice 1 Placer des nombres décimaux sur une ligne graduée. Trouver le nombre associé à un repère.

<u>*Réponse*</u> : nombres des repères fléchés : **a)** 0,14 ; **b)** 0,19 ; **c)** 0,23 ; **d)** 0,28 ; **e)** 0,31.

Exercice 2 Lire et compléter un diagramme.

<u>*Réponse*</u> : **a)** contes (25) ; magazines (60)
b) documentaire (6 carreaux) ; BD (10).

Exercice 3 Décrire un cercle.

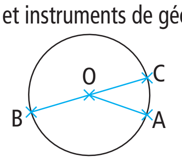
<u>par élève :</u>
– **Cahier GM p. 52**

<u>*Réponse*</u> :
– cercle de centre C et qui passe par E, G ou A
– cercle de centre C et de rayon CE, CG ou CA
– cercle de diamètre AE.

Exercice 4 Construire en suivant un programme.

<u>par élève :</u>
– **Cahier GM p. 52** et instruments de géométrie

<u>*Réponse*</u> :



Exercice 5 Interpréter une pesée effectuée à l'aide d'une balance à plateau.

<u>*Réponse*</u> : la masse de l'objet est comprise entre 400 g et 500 g.

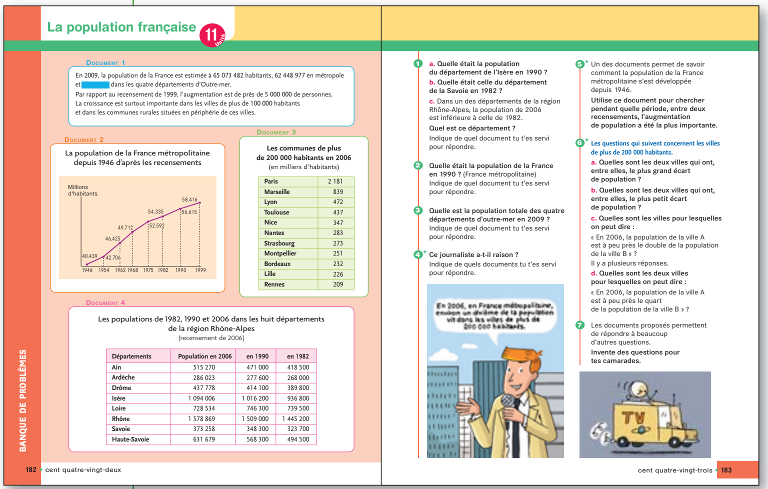
Exercice 6 Estimer des masses en choisissant la bonne unité.

<u>*Réponse*</u> : impossible (b ; g ; h).

Tous les problèmes proposés s'appuient sur 4 documents, sous forme d'un texte, de tableaux ou d'un graphique et concernent l'évolution de la population au cours des derniers recensements.

L'usage de la calculatrice pour répondre aux questions peut être très utile pour alléger la charge de travail des élèves.

La lecture des documents constitue un aspect important du travail. Pour certains termes, les élèves auront recours au dictionnaire ou pourront solliciter des explications de la part de leurs camarades ou de l'enseignant.



Manuel p. 182-183

Problème 1

Il s'agit ici d'une simple lecture du tableau du **document 4.**

Réponse : **a)** 1 016 200 ; **b)** 323 700 ; **c)** Loire.

Problème 2

La réponse est fournie par le **document 2**, mais elle nécessite d'interpréter la notation 56.615 comme 56,615 millions d'habitants. Cette notation avec « . » qui remplace « , » peut être rapprochée de celle utilisée sur les calculatrices.

Réponse : 56 615 000 habitants.

Problème 3

La réponse, masquée dans le **document 1**, se calcule par soustraction entre la population totale et la population en métropole.

Réponse : 2 624 505.

Problème 4*

La population française (métropole) pour 2006 n'est pas donnée, mais on peut estimer qu'elle se situe aux alentours de 60 000 000 d'habitants **(document 1).** Un dixième de la population de métropole représente donc environ 6 000 000 habitants (division par 10 de la population). La population des villes de plus de 200 000 habitants est de 5 750 000 habitants **(document 3)**. Les deux nombres sont assez voisins et on peut admettre l'affirmation. On peut aussi multiplier par 10 ce nombre et le comparer à la population totale.

La difficulté vient du fait que les populations sont données en milliers d'habitants dans le document 3 (il faut multiplier par 1 000), du sens à donner au terme « dixième de ... » et qu'il faut faire une estimation de la population française (métropole) pour 2006.

Réponse : oui.

Problème 5*

Il s'agit du **document 2.** Pour répondre, il faut calculer tous les écarts entre deux recensements. L'examen de la pente des segments permet également d'avoir une première indication.

Réponse : de 1954 à 1962.

Problème 6*

La première question est simple alors que la deuxième nécessite plusieurs calculs (mais certains peuvent être éliminés). Les deux questions suivantes font appel au calcul approché.

Réponse : **a)** Paris et Rennes ; **b)** Lille et Bordeaux ; **c)** Marseille et Toulouse ; Lyon et Montpellier ; Lyon et Bordeaux (la réponse Lyon et Lille peut également être donnée) ; Toulouse et Rennes ; **d)** Rennes et Marseille.

Problème 7*

Les questions peuvent être suggérées ou non par celles déjà posées.

UNITÉ 12

PRINCIPAUX OBJECTIFS

- **Nombres décimaux :** addition, soustraction, multiplication par 10, 100, 1 000…
- **Lecture et compréhension d'un texte géométrique**
- **Dessin à main levée :** lecture et production
- **Système métrique et écriture décimale d'une mesure**

Problèmes
Nombres
Calcul
Géométrie
Mesure
★ Situations incontournables

	environ 30 min par séance		environ 45 min par séance
	CALCUL MENTAL	**RÉVISER**	**APPRENDRE**
Séance 1 Manuel p. 123 Guide p. 260	**Problèmes dictés** (proportionnalité)	**Problèmes écrits** (proportionnalité)	**Nombres décimaux : addition** ▶ Quelle est la somme ? ★
Séance 2 Manuel p. 124 Guide p. 262	**Division par 5, 10 et 25**	**Masses**	**Nombres décimaux : soustraction** ▶ Quelle est la différence ? ★
Séance 3 Manuel p. 125 Guide p. 265	**Furet décimal de 5 dixièmes en 5 dixièmes**	**Programmes de construction (1)**	**Nombres décimaux : multiplication par 10, 100, 1 000** ▶ Quel est le produit ? (1) ★
Séance 4 Manuel p. 126 Guide p. 268	**Dictée de nombres décimaux**	**Addi-grille avec des nombres décimaux**	**Nombres décimaux : multiplication par 10, 100, 1 000** ▶ Quel est le produit ? (2)
Séance 5 Manuel p. 127 Guide p. 271	**Problèmes dictés** (proportionnalité)	**Problèmes écrits** (proportionnalité)	**Construction d'une figure** ▶ Schéma et description de figures ★
Séance 6 Manuel p. 128 Guide p. 274	**Ajout, retrait de nombres décimaux simples**	**Division : calcul mental ou posé**	**Système International de mesure** ▶ Les multiples et sous-multiples du mètre
Séance 7 Manuel p. 129 Guide p. 277	**Ajout, retrait de nombres décimaux simples**	**Calcul approché de sommes**	**Mesure et nombre décimal** ▶ Un nombre à virgule pour une mesure

Bilan Manuel p. 130-131 Guide p. 280	**Je prépare le bilan / Je fais le bilan** environ 45 min

Nombres décimaux : addition

Manuel p. 123

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Problèmes dictés** (proportionnalité)	– résoudre des problèmes donnés oralement	individuel	par élève : – ardoise ou cahier de brouillon
RÉVISER Problèmes	**Problèmes écrits** (proportionnalité)	– résoudre des problèmes donnés sous forme d'énoncés écrits	individuel	**Manuel p. 123 exercice A** par élève : – cahier de maths
APPRENDRE Calcul	**Nombres décimaux : addition** ▶ Quelle est la somme ?	– chercher et utiliser une technique de calcul posé pour additionner des nombres décimaux	**Chercher** 1 et 2 individuel, puis collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 123 questions 1 et 2 / exercices 3 à 5** matériel à disposition : – 9 exemplaires de chaque type d'unité du matériel surface ➡ **fiches 38 et 39** – un support addi-grille ➡ **fiche 4** par élève : – feuille de recherche et cahier de maths

CALCUL MENTAL

Problèmes dictés (proportionnalité)

Fort en calcul mental*
Manuel p. 122

– Résoudre mentalement des problèmes relevant de la proportionnalité.

INDIVIDUEL

• Les problèmes sont formulés oralement par l'enseignant, chaque problème étant énoncé deux fois.
Les élèves répondent sur leur cahier ou sur une fiche, en notant la lettre correspondant au problème.

• L'exploitation est faite après chaque problème et les réponses correctes sont notées et conservées au tableau sous la forme : … pieds → … cm, ce qui peut servir d'appui pour les questions suivantes.

• Énoncer le problème :

Mesurine se sert souvent de ses pieds pour mesurer, comme ceci *(montrer comment on peut mesurer en mettant un pied juste devant l'autre...).* **Elle a remarqué que lorsqu'elle met quatre pieds l'un devant l'autre, cela représente exactement 60 cm** (*écrire au tableau :* **4 pieds → 60 cm**).

Pour Mesurine, quelles sont en cm les longueurs de :
a) 8 pieds ? **b)** 12 pieds ? **c)** 2 pieds ? **d)** 3 pieds ? **e)** 15 pieds ?

Ces problèmes sont relatifs à des situations de proportionnalité voisines de celles qui ont déjà été traitées. Ils peuvent être résolus en identifiant des relations simples entre les données.
Les raisonnements suivants peuvent être mobilisés :
pour a : « 2 fois plus de pieds donc 2 fois plus long » ;
pour b : « 3 fois plus de pieds donc 3 fois plus long » ou « 4 pieds de plus que dans **a** donc 60 cm de plus » ;
pour c : « 2 fois moins de pieds donc 2 fois moins long ».
Les problèmes d et e demande une adaptation du raisonnement :
pour d : on peut passer par la longueur d'un pied (15 cm) et chercher celle de 3 pieds (3 fois plus long) ou comme 2 pieds et 1 pied ;
pour e : c'est 5 fois plus de pieds que 3 pieds ou comme 12 pieds plus 3 pieds ou 15 fois 1 pied…
Remarque : il est toujours possible de répondre en ayant d'abord cherché la longueur d'un pied.

* Entraînement individuel pour préparer, renforcer ou remplacer les exercices collectifs prévus dans chaque séance de l'unité 12.

RÉVISER

Problèmes écrits (proportionnalité)

– Résoudre des problèmes relevant de la proportionnalité.

INDIVIDUEL

Manuel p. 123 exercice A

(A) Géomette mesure des distances avec ses pieds.
Elle calcule que 5 fois la longueur de son pied représente 90 cm.
Pour Géomette, quelles sont en centimètres les longueurs de :
a. 10 pieds ? b. 45 pieds ? *c. 4 pieds ? *d. 7 pieds ?

Exercice A

• Les élèves traitent tous d'abord les deux premières questions, puis les deux questions suivantes. À la suite de la résolution, une mise en commun rapide est l'occasion de mettre en évidence que :

– **pour 10 pieds :** on peut prendre 2 fois la longueur de 5 pieds ;

– **pour 45 pieds :** on peut soit prendre 9 fois la longueur de 5 pieds, soit chercher la longueur de 40 pieds (4 fois la longueur de 10 pieds) et ajouter ensuite la longueur de 5 pieds ;

– **pour 4 pieds et pour 7 pieds :** il est plus commode de chercher d'abord la longueur d'un pied (ici 18 cm). Pour 4 pieds, on peut aussi enlever 18 cm à 90 cm (longueur de 5 pieds moins longueur d'un pied).

Réponse : **a)** 180 cm ; **b)** 810 cm ; ***c)** 72 cm ; ***a)** 126 cm.

> **Les premières longueurs peuvent être déterminées directement**, alors que les suivantes nécessitent de calculer d'abord la longueur du pied. Cette procédure peut d'ailleurs être utilisée pour toutes les questions. **Une erreur courante consiste à enlever 1 cm à 90 cm pour avoir la longueur de 4 pieds** (1 cm de moins pour 1 pied de moins). Le recours à une expérience (bande de papier de 18 cm de long représentant un pied) permet d'expliquer la nature de l'erreur.
>
> **Aide** Noter au tableau la relation : 5 pieds ⟶ 90 cm.

APPRENDRE

Nombres décimaux : addition ▸ Quelle est la somme ?

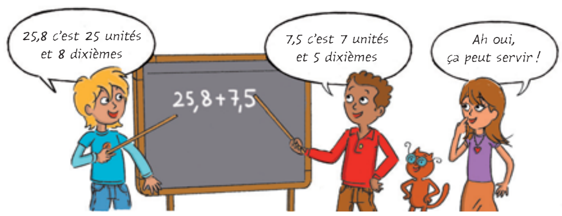
– Comprendre et utiliser une technique de calcul posé pour additionner des nombres décimaux.

INDIVIDUEL, PUIS COLLECTIF

CHERCHER

Manuel p. 123 questions 1 et 2

Tu peux utiliser les surfaces 1 *u*, $\frac{1}{10}$ *u* et $\frac{1}{100}$ *u*.
Tu sais déjà additionner des nombres entiers, en posant l'opération en colonnes.
Tu vas essayer maintenant d'élaborer une technique pour additionner des nombres décimaux.



1 Calcule cette somme : 25,8 + 7,5
Explique la méthode que tu as utilisée.

2 Calcule chaque somme : 25,8 + 4,36 245,58 + 37,8

1 Calculer 25,8 + 7,5

Question 1

• Préciser la tâche :

➡ *Vous devez trouver le résultat par la méthode de votre choix. Si vous n'êtes pas sûrs de pouvoir poser l'opération, faites le calcul autrement. Ceux qui le souhaitent peuvent s'aider du matériel avec les unités, les dixièmes, et les centièmes.*

• Les **différentes méthodes** utilisées sont présentées et expliquées par leurs auteurs, puis discutées (recherche d'erreurs, justification des étapes…). Les élèves ont pu :

– traiter séparément les deux parties et obtenir 32 unités et 13 dixièmes, puis échanger 10 dixièmes contre 1 unité et conclure à 33,3 (dans ce cas, une erreur du type 32,13 est possible et doit faire l'objet d'une analyse à l'aide du matériel) ;

– commencer par les dixièmes, puis faire l'échange *(13 dixièmes, c'est 1 unité et 3 dixièmes)*, additionner les unités et enfin les dizaines, en tenant compte des retenues, mais sans poser l'opération (l'erreur 32,13 peut être produite) ;

– utiliser le même raisonnement, en posant l'opération (là encore on peut rencontrer l'erreur 32,13).

• Écrire l'opération posée au tableau et la faire « compter » par un élève, en explicitant la signification de chaque étape (avec illustration possible à l'aide du matériel). Il n'y a sans doute pas ici à insister sur l'alignement des chiffres dans la mesure où la question risque peu de se poser.

> **Les techniques opératoires pour l'addition et la soustraction de nombres décimaux sont dans le prolongement direct de celles élaborées dans le cas des nombres entiers.** Elles sont fondées sur les mêmes propriétés. C'est la raison pour laquelle nous avons fait le choix de confronter directement les élèves à ce type de calculs. La signification qu'ils donnent aux différents chiffres de l'écriture à virgule d'un nombre décimal doit leur permettre de comprendre ces techniques.

INDIVIDUEL, PUIS COLLECTIF

2 Calculer 25,8 + 4,36 et 245,58 + 37,8

Question 2

• Le déroulement est le même. La **mise en commun** est l'occasion de mettre en évidence les erreurs liées à une mauvaise disposition des chiffres en fonction de leur position.

• **En synthèse**, utiliser l'une des deux dernières additions pour mettre en évidence les trois points suivants :

➡ **La pose en colonnes doit respecter l'alignement des chiffres :** colonne des millièmes, colonne des centièmes…

➡ **L'absence de chiffre dans une colonne, à droite de l'écriture du nombre, signifie qu'il n'y a pas d'élément de cette valeur :** on peut écrire 0 ; ce n'est pas indispensable mais peut s'avérer utile pour le calcul posé, comme dans cet exemple :

```
  45,50
+  7,58
```

➡ **Les retenues correspondent à des échanges** de 10 centièmes contre 1 dixième, 10 dixièmes contre 1 unité…

• Un renvoi peut-être fait au dico-maths.

INDIVIDUEL

EXERCICES

Manuel p. 123 exercices 3 à 5

3 Calculé.
a. 25,8 + 47,2
b. 407,47 + 19,8
c. 456 + 84,9
d. 0,587 + 3,92
e. 56,78 + 258,3
f. 658,9 + 84

Dans les exercices **4** et **5**, la flèche pointe vers la somme des nombres de la ligne ou de la colonne. Tu dois trouver le même résultat dans les deux cases colorées.

4 Complète.

47,03	508,58	→	
0,92	66,6	→	
2,08	8,07	→	
↓	↓		↓

*5 Complète.

85	7,8	8,02	→	
7,85	0,15	0,07	→	
130,4	18,06	9,28	→	
↓	↓	↓		↓

Exercice 3

Calcul de six sommes.

Réponse : a) 73 ; b) 427,27 ; c) 540,9 ; d) 4,507 ; e) 315,08 ; f) 742,9.

Exercices 4 et 5* **support sur fiche 4**

Le principe de l'addi-grille peut être rappelé aux élèves. L'enseignant peut contrôler la compréhension de la technique présentée et son adaptation au cas où 3 nombres sont à ajouter (avec 2 comme retenue).

Réponse : **4. cases oranges :** 633,28. **5. cases bleues :** 266,63.

Séance 2 Unité 12

Nombres décimaux : soustraction

Manuel p. 124

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Division par 5, 10 et 25**	– répondre à des questions du type « 200 divisé par 10 »	individuel	par élève : – ardoise ou cahier de brouillon
RÉVISER Mesure	**Masses**	– calculer et comparer des masses exprimées dans différentes unités – réaliser des conversions	individuel	**Manuel p. 124 exercices A à E**
APPRENDRE Calcul	**Nombres décimaux : soustraction** ▶ Quelle est la différence ?	– chercher et utiliser une technique de calcul posé pour soustraire des nombres décimaux	**Chercher** 1 et 2 individuel, puis collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 124 questions 1 et 2 / exercices 3 à 8** matériel à disposition : – 9 exemplaires de chaque type d'unité du matériel surface ➡ **fiches 38 et 39** par élève : – feuille de recherche – cahier de maths

CALCUL MENTAL

Division par 5, 10 et 25

Fort en calcul mental
Manuel p. 122

– Diviser un nombre par 5, par 10 ou par 25.

INDIVIDUEL

• Exemples de calculs dictés :

a. 200 : 10	**b.** 200 : 5	**c.** 200 : 25	**d.** 500 : 10
e. 500 : 5	**f.** 500 : 25	**g.** 1 000 : 10	**h.** 1 000 : 5
i. 1 000 : 25	**j.** 2 500 : 25		

• Les questions sont formulées sous la forme « 200 divisé par 10 ». Les premières questions peuvent être exploitées immédiatement.

RÉVISER

Masses

– Calculer des masses en utilisant les équivalences 1 kg = 1 000 g, 1 hg = 100 g, 1 dag = 10 g.

INDIVIDUEL

Manuel p. 124 exercices A à E

A Il faut 2 kg de fromage pour faire une fondue.
Géomette a déjà un morceau de 850 g.
Quel poids de fromage doit-elle acheter ?

B Trois dictionnaires pèsent chacun :
1 075 g 1 kg 285 g 1 kg 35 g
a. Quel est le plus lourd ?
b. Quel est le moins lourd ?

C Trois fromages identiques pèsent en tout 1 kg 800 g.
Combien pèse un fromage ?

**D* Un biscuit pèse 20 g.
Combien y a-t-il de biscuits dans une boîte de 1 kg ?

E* **Exprime :
a. en g : • 6 dag • 2 hg • 3 kg 4 hg
b. en kg : • 20 hg • 3 000 g • 40 000 g

Organiser de brèves mises en commun après chaque réponse. Faire rappeler à chaque fois les équivalences utilisées.

Exercice A

Le calcul d'un complément oblige à convertir les kg en g. La masse manquante est obtenue en calculant 2 000 g – 850 g ou en cherchant le complément de 850 g à 1 000 g ou 1 kg.

Réponse : 1 kg 150 g.

Exercice B

La comparaison amène à choisir une unité commune : g ou kg et g.

Réponse : **a)** 1 kg 285 ; **b)** 1 kg 35 g.

Exercice C

Il s'agit de partager 1 800 g en trois.

Réponse : 600 g.

Exercice D*

On peut rechercher combien de fois 20 g est contenu dans 1 000 g.

Réponse : 50 biscuits.

Exercice E*

Exemples de raisonnement pour :

– **la conversion de 3 kg 4 hg en g :**
comme 1 kg = 1 000 g, donc 3 kg = 3 000 g ;
comme 1 hg = 100 g, donc 4 hg = 400 g ;
donc 3 kg 4 hg = 3 000 g + 400 g = 3 400 g.

– **la conversion de 20 hg en kg :**
comme 1 hg = 100 g, donc 20 hg = 20 fois 100 g = 2 000 g = 2 kg.

Réponse : **a)** 60 g, 200 g, 3 400 g ; **b)** 2 kg, 3 kg, 40 kg.

APPRENDRE

Nombres décimaux : soustraction ▸ Quelle est la différence ?

– Comprendre et utiliser une technique de calcul posé pour soustraire deux nombres décimaux.

CHERCHER

Manuel p. 124 questions 1 et 2

Tu peux utiliser les surfaces 1 *u*, $\frac{1}{10}$ *u* et $\frac{1}{100}$ *u*.

1 Calcule chaque différence.
12,59 – 7,3
37,38 – 9,42
Explique la méthode que tu as utilisée.

2 Calcule chaque différence.
25,8 – 4,36
8 – 4,7

INDIVIDUEL, PUIS COLLECTIF

1 Calculer 12,59 – 7,3 et 37,38 – 9,42

Question 1

• Préciser la tâche :

➡ *Vous devez trouver les résultats par la méthode de votre choix. Si vous n'êtes pas sûrs de pouvoir poser l'opération, faites le calcul autrement. Ceux qui le souhaitent peuvent s'aider du matériel avec les unités, les dixièmes et les centièmes.*

• Lors de la mise en commun, les différentes méthodes utilisées sont présentées et expliquées par leurs auteurs, puis discutées (recherche d'erreurs, justification des étapes…).

• Par exemple pour **37,38 – 9,42**, les élèves ont pu :
– essayer de traiter séparément les deux parties, en commençant par les unités et obtenir 28 unités, puis être bloqués pour la partie décimale ou commettre une erreur classique qui consiste à soustraire 38 de 42 et à répondre 28,04 (cette erreur sera traitée par un raisonnement : c'est 42 dixièmes qu'il faut enlever et non l'inverse) ;
– commencer par les centièmes, faire un échange de 1 unité contre 10 dixièmes pour avoir assez de dixièmes… ;
– poser l'opération en colonnes et essayer d'adapter la technique connue pour les entiers (voir commentaire ci-dessous).

• Écrire l'opération posée au tableau et la faire « compter » par un élève, en explicitant la signification de chaque étape. Un renvoi peut-être fait au dico-maths, p. 18.

Comme pour l'addition, la technique de la soustraction prolonge celle élaborée pour les nombres entiers. Mais des difficultés supplémentaires peuvent apparaître.
Une de ces difficultés provient du fait qu'il existe plusieurs techniques possibles, comme on l'a vu pour les nombres entiers (*cf.* unité 1, séance 7, Réviser). Chaque élève doit donc adapter celle qu'il utilise aux nombres décimaux, les justifications étant identiques à celles utilisées pour les entiers :
1re technique (pour le calcul ci-après) :
– ajouts simultanés de 10 dixièmes au nombre « du haut » et de 1 unité au nombre « du bas » ;
– puis de 10 unités au nombre « du haut » et de 1 dizaine au nombre « du bas »... ;
2e technique : transformation de la soustraction en addition à trous où il faut chercher ce qu'il faut ajouter à 9,42 pour obtenir 37,38 :

$$\begin{array}{r} 37,38 \\ -\ \ 9,42 \\ \hline \end{array} \;+\Big]$$

L'absence de chiffres à une position donnée constitue une autre source de difficulté. Là encore, c'est une réflexion sur le sens de cette absence qui doit orienter l'action de l'élève et non une règle imposée sans être comprise.

INDIVIDUEL, PUIS COLLECTIF

2 Calculer 25,8 – 4,36 et 8 – 4,7

Question 2

• Le déroulement est le même.

• Dans la **mise en commun** et la **synthèse**, mettre en évidence les trois points suivants :

➡ **La pose en colonnes doit respecter l'alignement des chiffres :** colonne des centièmes, colonne des dixièmes…

➡ **L'absence de chiffre dans une colonne signifie qu'il n'y a pas d'élément de cette valeur :** pour la soustraction, l'écriture du 0 manquant à droite de l'écriture du nombre peut toutefois être utile, surtout dans le premier terme de la différence. Exemple : transformer 25,8 – 4,36 en 25,80 – 4,36.

➡ **L'explication des retenues** est différente selon la technique choisie.

INDIVIDUEL

EXERCICES

Manuel p. 124 exercices 3 à 8

3 Pose et calcule ces différences.
a. 547,89 – 68,3
b. 623,5 – 48,35
c. 58,6 – 9,07

4 Calcule ces différences avec la méthode de ton choix.
a. 7,7 – 2,5
b. 7,7 – 2,85
c. 86,36 – 8,6
d. 48 – 8,5

*** 5** 57 9,7 0,45
Calcule toutes les différences qu'il est possible d'écrire avec ces trois nombres.

*** 6** 26,42 47,8 53,09
Choisis deux de ces nombres pour trouver :
a. la plus petite différence
b. la plus grande différence

*** 7** Je pense à un nombre.
Je lui ajoute 89,6 et je trouve 752.
À quel nombre ai-je pensé ?

*** 8** Je pense à un nombre.
Je lui soustrais 89,6 et je trouve 752.
À quel nombre ai-je pensé ?

Exercices 3 et 4

Exercices classiques mais, pour certaines soustractions (notamment dans l'exercice 4), les élèves peuvent choisir de les calculer mentalement (par exemple 7,7 – 2,5 ou 48 – 8,5).

Réponse : **3. a)** 479,59 ; **b)** 575,15 ; **c)** 49,53.
4. a) 5,2 ; **b)** 4,85 ; **c)** 77,76 ; **d)** 39,5.

Exercice 5*

Cet exercice comporte deux types de tâches : écrire toutes les différences possibles et les calculer. Une courte mise en commun intermédiaire permet de faire le point sur la première tâche. Elle peut être l'occasion de souligner à nouveau que, avec les nombres décimaux comme avec les nombres entiers, le deuxième terme d'une différence doit être inférieur au premier.

Réponse : 57,9 – 9,7 = **47,3** ; 9,7 – 0,45 = **9,25** ; 57 – 0,45 = **56,55**.

Exercice 6*

Par rapport à l'exercice 4, il comporte une difficulté supplémentaire, celle du choix des différences. Pour la plus grande différence, c'est relativement facile (il suffit de soustraire le plus petit nombre du plus grand) alors que pour la plus petite différence, il faut chercher les nombres les plus proches (ici c'est donc 53,09 et 47,8).

Réponse : **a)** 53,09 – 47,8 = **5,29** ; **b)** 53,09 – 26,42 = **26,67**.

Exercices 7* et 8*

Il s'agit de comprendre que l'opération inverse de celle qui décrit l'action permet de répondre immédiatement à la question posée.

Réponse : **7.** 662,4. **8.** 841,6.

Nombres décimaux : multiplication par 10, 100, 1 000

Manuel p. 125

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Furet décimal**	– compter de 5 dixièmes en 5 dixièmes	individuel	
RÉVISER Géométrie	**Programmes de construction (1)**	– exécuter un programme de construction	1 collectif 2 individuel	**Manuel p. 125 exercices A et B** pour la classe : – figures construites sur calque ➡ **fiche 54** par élève : – 2 feuilles de papier uni – instruments de géométrie
APPRENDRE Calcul	**Nombres décimaux : multiplication par 10, 100, 1 000** ▶ Quel est le produit ? (1)	– comprendre et utiliser une technique pour multiplier des nombres décimaux (comme 0,4 ou 0,08) par 10, 100, 1 000…	**Chercher** 1 et 2 individuel, puis par 2 et collectif 3 collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 125 questions 1 et 2 / exercices 3 à 9** par élève : – feuille de recherche matériel à disposition : – matériel surfaces ➡ **fiches 38 et 39** – cahier de maths

CALCUL MENTAL

Furet décimal

Fort en calcul mental
Manuel p. 122

– Énoncer une suite de nombres décimaux de 5 dixièmes en 5 dixièmes.

INDIVIDUEL

- Énoncer la consigne :

➡ *Nous allons jouer au jeu du furet avec les nombres décimaux. Le furet avance de cinq dixièmes en cinq dixièmes. Je donne un premier nombre et, à tour de rôle, vous dites le nombre qu'on obtient en avançant de cinq dixièmes.*

- Un ou deux jeux sont pratiqués, en avançant **15 fois** à partir de **0**, puis de **1,5** (énoncé un et cinq dixièmes) ou de **0,3** (énoncé trois dixièmes).

L'attention des élèves est attirée sur le passage de 5 dixièmes à 1 qui sera peut-être précédé de la formulation 10 dixièmes, **puis de 1 et 5 dixièmes à 2**.
On peut faire remarquer que 10 dixièmes ne s'écrit pas 0,10 (qui se lit 10 centièmes ou 1 dixième).

RÉVISER

Programmes de construction (1)

– Comprendre un texte de géométrie et exécuter des consignes élémentaires.

COLLECTIF

1 Désignation d'un polygone

- Tracer un quadrilatère au tableau et nommer dans cet ordre M, T, R et P ses sommets. Informer les élèves de la façon de nommer un polygone :

➡ *Pour nommer un polygone, on cite les noms de ses sommets dans l'ordre où on les rencontre en suivant le contour du polygone. Le sens dans lequel on se déplace sur le contour n'a pas d'importance.*

- Demander aux élèves de proposer plusieurs façons de nommer le polygone tracé : MTRP, RPMT, PRTM…
- En cas de proposition erronée, tracer le quadrilatère correspondant, sinon demander si on peut nommer le quadrilatère MRPT, par exemple.

INDIVIDUEL

2 Manuel p. 125 exercices A et B

A • Trace un segment de longueur 7 cm. Nomme A et B ses extrémités.
• Trace d'abord le cercle de centre A et de rayon 4 cm puis le cercle de centre B et de rayon 4 cm.
Les deux cercles se coupent en deux points. Appelle-les D et E.
• Trace le quadrilatère ADBE.
À quelle famille de quadrilatères le quadrilatère ADBE appartient-il ?

***B** • Trace un triangle rectangle ABC.
A est le sommet de l'angle droit.
Le côté AB mesure 6 cm.
Le côté AC mesure 8 cm.
• Trace le cercle de diamètre AB et le cercle de diamètre AC.
Ces deux cercles se coupent donc en A et en un deuxième point.
Où se trouve ce deuxième point ?

Exercices A et B*

• Les élèves vont devoir mobiliser leurs connaissances relatives au vocabulaire et à la syntaxe spécifique de la géométrie. Ils vont devoir également réinvestir les compétences qu'ils ont acquises dans l'emploi des instruments.

• Rappeler au besoin que dans un même exercice :
– à chaque nouvelle instruction ne correspond pas une nouvelle figure ;
– une même lettre employée plusieurs fois dans le texte désigne le même point.

• Avant de mettre à la disposition des élèves les calques des figures pour en vérifier la correction, inviter deux voisins à comparer leurs productions. En cas de désaccord, cela devrait les inciter à retourner au texte pour contrôler la concordance de la figure avec celui-ci.

Réponse : **A.** Le quadrilatère est un losange.
B. Le second point d'intersection des deux cercles est localisé sur le côté BC. Au cas où des élèves en feraient la remarque, le segment joignant ce point au sommet A est perpendiculaire au côté BC.

D'autres exercices de construction sont proposés en activités complémentaires, p. 368.

APPRENDRE

Nombres décimaux : multiplication par 10, 100, 1 000 ▶ Quel est le produit ? (1)

– Multiplier un nombre décimal avec 2 chiffres après la virgule par 10, 100, 1 000…

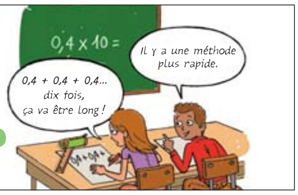
Dans cette séance, on s'intéresse au produit par 10, par 100… des nombres décimaux dont l'écriture à virgule ne comporte qu'un chiffre différent de 0. L'étude sera étendue à tous les nombres décimaux en séance suivante.

CHERCHER Manuel p. 125 questions 1 et 2

Équipe de 2
Tu peux utiliser les surfaces 1 *u*, $\frac{1}{10}$ *u* et $\frac{1}{100}$ *u*.

1. Calcule ce produit : 0,4 x 10
Explique la méthode que tu as utilisée.

2. Calcule ces trois nouveaux produits.
0,07 x 10 0,08 x 100 0,2 x 1 000
Explique, pour chaque résultat, la méthode que tu as utilisée.



INDIVIDUEL, PUIS PAR 2 ET COLLECTIF

1 Multiplier 0,4 par 10

Question 1

• Préciser la tâche :
➡ *Chacun doit d'abord proposer, sur le cahier de brouillon, une réponse à la question posée. Si vous le souhaitez, vous pouvez utiliser le matériel pour vous aider dans votre recherche. Ensuite, par deux, vous devez vous mettre d'accord sur une seule réponse. Vous devez pouvoir expliquer votre proposition, dire pourquoi vous pensez qu'elle est la bonne.*

• Lorsque toutes les équipes sont d'accord sur une réponse, recenser les résultats proposés au tableau et laisser un temps aux équipes pour expliquer, par écrit, pourquoi elles ne sont pas d'accord avec certains résultats proposés.

• **Mise en commun :**
– commencer par un débat à propos des résultats jugés erronés par certains : arguments et contre-arguments sont échangés (voir commentaire ci-dessous) ;
– inviter les quelques élèves, qui ont trouvé les réponses reconnues correctes, à expliciter le raisonnement qu'ils ont utilisé ;
– à la fin du débat, proposer, si nécessaire, d'utiliser le matériel pour valider les réponses : 0,4 × 10 revient à reporter dix fois une bande égale à 4 dixièmes, donc à avoir 40 dixièmes ou 4 unités.

• Conserver au tableau le résultat correct : 0,4 × 10 = 4.
Une règle générale n'est pas primée ici. Elle le sera à l'issue de la question 2, pour les nombres ayant un seul chiffre différent de 0.

Les élèves ont mis en place une règle (dite « règle des 0 ») pour multiplier un nombre entier par 10, 100 ou 1 000 à la suite du travail entrepris dès le CE2 et poursuivi au CM1.
Cette règle peut constituer un obstacle au moment d'aborder la même question avec les nombres décimaux. Pour 0,4 × 10, les réponses erronées en témoignent. Elles consistent en général à « ajouter un 0 » quelque part dans l'écriture du nombre initial, par exemple : 0,40 ; 00,4 ; 0,04 ; 00,40… Certains élèves prétendent que la réponse 4 est impossible, car il faut une virgule dans la réponse.

En effet, la règle des entiers ne fonctionne plus avec les nombres décimaux et il faut mettre en place une nouvelle procédure, basée sur la compréhension des écritures à virgule. Une formulation répandue dit que « quand on multiplie par 1 000, la virgule se déplace de 3 rangs vers la droite ». Il est plus correct, et davantage explicatif, de dire que le chiffre change de valeur (1 000 fois plus grande) et que c'est lui, donc, qui se déplace vers la gauche de 3 rangs. Cette règle est d'ailleurs la même pour les nombres entiers : lorsqu'on multiplie un entier, par exemple par 100, le chiffre des unités devient chiffre des centaines, celui des dizaines devient chiffre des milliers…

INDIVIDUEL, PUIS PAR 2 ET COLLECTIF

2 Autres multiplications

Question 2

- Le déroulement est le même que pour la question 1.
- Lors de la **mise en commun**, reprendre les explications utilisées dans la phase **1**. Par exemple pour **0,07 × 10** :
  – c'est 10 fois 7 centièmes, donc 70 centièmes, mais comme 10 centièmes = 1 dixième, c'est donc 7 dixièmes, donc 0,7 ;
  – addition en colonne de 0,07 dix fois…
- Tous les résultats corrects sont consignés au tableau.

COLLECTIF

3 Synthèse

➡ S'appuyer sur le tableau de numération, par exemple pour **0,2 × 1 000** :

centaines	dizaines	unités	dixièmes	centièmes	millièmes
		0 ,	2		
2	0	0			

➡ **Quand on multiplie par 1 000 par exemple, le chiffre change de valeur :** il prend une valeur 1 000 plus grande, ce qui se traduit, dans le tableau, par un décalage de trois rangs vers la gauche… Il ne faut pas oublier les 0 pour les unités et les dizaines (ce sont des 0 utiles !).

Il est important de s'assurer que les élèves comprennent, au travers de ces premiers exemples, ce que deviennent les dixièmes, centièmes… lorsqu'on les multiplie par 10, 100, 1 000… Il faut y consacrer le temps nécessaire de façon à bien préparer la séance suivante où sera examiné le cas général.

INDIVIDUEL

EXERCICES

Manuel p. 125 exercices 3 à 9

3 Calcule.
a. 0,1 x 10
b. 0,1 x 100
c. 0,1 x 1 000
d. 0,01 x 10
e. 0,01 x 100
f. 0,001 x 1 000

4 Calcule.
a. 0,2 x 10
b. 0,2 x 100
c. 0,2 x 1 000
d. 0,06 x 10
e. 0,06 x 100
f. 0,006 x 1 000

*** 5 Complète.**
a. 0,7 x … = 7
b. 0,9 x … = 90
c. 0,4 x … = 400
d. … x 10 = 8
e. … x 100 = 6
f. … x 1 000 = 5

*** 6 Par quel nombre faut-il multiplier 8 centièmes pour obtenir :**
a. 8 unités ?
b. 8 centaines ?
c. 8 dixièmes ?
d. 8 dizaines ?

*** 7 Pour obtenir 500 comme résultat, par combien faut-il multiplier :**
a. 50 ? b. 0,5 ? c. 0,05 ? d. 500 ?

*** 8** Louis achète 10 sucettes à 0,40 € l'une.
Tom achète 100 bonbons à 0,03 € l'un.
Qui va dépenser le plus d'argent ?

*** 9** Sandra achète 10 croissants à 0,90 € l'un.
Elle paie avec un billet de 10 €.
Quelle somme doit lui rendre le marchand ?

Exercices 3, 4, 5*, 6*, 7*, 8* et 9*

Ils viennent en application directe des acquis précédents. L'enseignant choisit ceux qui sont les plus appropriés à chaque élève, tous les élèves devant être capable de répondre aux exercices 3, 4 et 5.

Pour les exercices 8 et 9, les élèves peuvent interpréter les écritures décimales en dixièmes et centièmes d'euros ou les convertir en euros et centimes.

Réponse : **3. a)** 1 ; **b)** 10 ; **c)** 100 ; **d)** 0,1 ; **e)** 1 ; **f)** 1.

4. a) 2 ; **b)** 20 ; **c)** 200 ; **d)** 0,6 ; **e)** 6 ; **f)** 6.

5. a) 10 ; **b)** 100 ; **c)** 1 000 ; **d)** 0,8 ; **e)** 0,06 ; **f)** 0,005.

6. a) par 100 ; **b)** par 10 000; **c)** par 10 ; **d)** par 1 000.

7. a) 10 ; **b)** 1 000 ; **c)** 10 000 ; **d)** 1.

8. Louis (4 € contre 3 €).

9. 1 €.

Nombres décimaux : multiplication par 10, 100, 1 000

Manuel p. 126

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
DICTÉE DE NOMBRES	**Nombres décimaux**	– écrire en chiffres des nombres décimaux donnés oralement	individuel	<u>par élève :</u> – ardoise ou cahier de brouillon
RÉVISER Calcul	**Addi-grille**	– calculer des sommes de nombres décimaux par calcul mental ou posé	individuel	**Manuel p. 126 exercices A et B** <u>par élève :</u> – addi-grilles vierges ➡ **fiche 4**
APPRENDRE Calcul	**Nombres décimaux : multiplication par 10, 100, 1 000** ▶ Quel est le produit ? (2)	– comprendre et utiliser une technique pour multiplier des nombres décimaux par 10, 100, 1 000… (cas général)	**Chercher** 1 et 2 individuel, puis par 2 et collectif 3 équipes de 2 4 collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 126 questions 1à 3 / exercices 4 à 9** <u>par élève :</u> – feuille de recherche <u>à la demande des élèves :</u> – matériel surfaces ➡ **fiches 38 et 39** – cahier de maths

DICTÉE DE NOMBRES

Nombres décimaux

Fort en calcul mental Manuel p. 122

– Écrire en chiffres des nombres décimaux ayant au plus deux chiffres à droite de la virgule.

INDIVIDUEL

• Exemples de nombres dictés :

a. 3,2	**b.** 0,75	**c.** 3,25	**d.** 205,05
e. 40,04	**f.** 30,3	**g.** 6,06	**h.** 5,5
i. 150,05	**j.** 100,01		

• Les nombres sont dictés sous la forme « 3 unités et 2 centièmes » ou « 75 centièmes », en variant les dénominations.

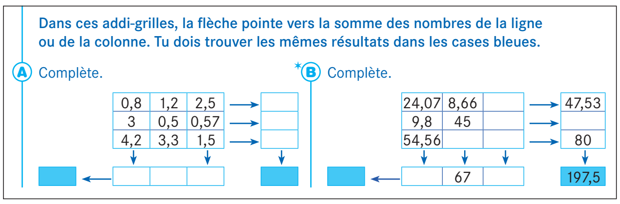
RÉVISER

Addi-grille

– Choisir et mettre en œuvre un mode de calcul (mental ou posé) pour additionner des nombres décimaux.

INDIVIDUEL

Manuel p. 126 exercices A et B


Dans ces addi-grilles, la flèche pointe vers la somme des nombres de la ligne ou de la colonne. Tu dois trouver les mêmes résultats dans les cases bleues.

A Complète.

	0,8	1,2	2,5	→
	3	0,5	0,57	→
	4,2	3,3	1,5	→
←				

*B Complète.

	24,07	8,66		→ 47,53
	9,8	45		→
	54,56			→ 80
←		67		197,5

Exercices A et B* **fiche 4**

• Il s'agit d'entretenir le calcul sur les nombres décimaux (addition et soustraction), mis au point en séances 1 et 2.

• La première addi-grille peut être traitée mentalement. Les élèves moins rapides peuvent s'y limiter.

<u>Réponse</u> :

A.

	0,8	1,2	2,5	→ 4,5
	3	0,5	0,57	→ 4,07
	4,2	3,3	1,5	→ 9
17,57 ←	8	5	4,57	→ 17,57

B.

	24,07	8,66	14,8	→ 47,53
	9,8	45	15,17	→ 69,97
	54,56	13,34	12,1	→ 80
197,5 ←	88,43	67	42,07	→ 197,5

Nombres décimaux : multiplication par 10, 100, 1 000 ▶ Quel est le produit ? (2)

– Multiplier un nombre décimal avec 2 chiffres après la virgule par 10, 100, 1 000…

CHERCHER

Manuel p. 126 questions 1 à 3

1. Calcule ce produit : 17,08 x 10
   Explique la méthode que tu as utilisée.
2. Calcule ces deux nouveaux produits.
   17,08 x 100 17,08 x 1 000
   Explique, pour chaque résultat, la méthode que tu as utilisée.
3. Si tu devais expliquer à un camarade comment faire pour multiplier un nombre décimal par 10, par 100 ou par 1 000, que lui dirais-tu ?

INDIVIDUEL, PUIS PAR 2 ET COLLECTIF

1 Multiplier 17,08 par 10

Question 1

● Préciser la tâche :

➡ *Chacun doit d'abord proposer, sur le cahier de brouillon, une réponse à la question posée. Si vous le souhaitez, vous pouvez utiliser le matériel pour vous aider dans votre recherche. Ensuite, par deux, vous devez vous mettre d'accord sur une seule réponse. Vous devez pouvoir expliquer votre proposition, dire pourquoi vous pensez qu'elle est la bonne.*

● Lorsque toutes les équipes sont d'accord sur une réponse, recenser les résultats proposés au tableau et laisser un temps aux équipes pour expliquer, par écrit, pourquoi elles ne sont pas d'accord avec certains résultats proposés.

● Lors de la **mise en commun**, faire expliciter des arguments opposés pour certaines réponses et formuler les raisonnements utilisés pour trouver la réponse exacte. Par exemple :

➡ **17,08** c'est : **1 dizaine** **7 unités** **8 centièmes**

Si on prend dix fois ce nombre, on obtient :
10 dizaines **70 unités** **80 centièmes**

En faisant les échanges « dix contre un », on aura :
1 centaine **7 dizaines** **8 dixièmes**

Donc : **170,8**

● Insister sur ce traitement séparé des différents chiffres mais, à ce stade, aucune règle n'est formulée : c'est le raisonnement appuyé sur la compréhension de l'écriture décimale qui doit prévaloir. Si une règle du type « déplacement de la virgule » est proposée, elle n'est pas acceptée comme une explication.

Les réponses erronées du type 17,08 × 10 = 170,080 ou 17,080 témoignent de la persistance de la « règle des 0 » (qui n'est valable que pour les nombres entiers). Les exemples suivants ont été choisis pour obtenir, dans le cas de 17,08 multiplié par 100 ou 1 000, un nombre sans virgule et, pour 1 000, la nécessité d'écrire un « 0 » supplémentaire.

INDIVIDUEL, PUIS PAR 2 ET COLLECTIF

2 Multiplier 17,08 par 100 et par 1 000

Question 2

● Le déroulement est le même que pour la question 1.

● Lors de la **mise en commun**, reprendre les explications utilisées en phase **1**, en insistant sur le fait que chaque chiffre prend une valeur 10 fois, 100 fois ou 1 000 fois supérieure.

ÉQUIPES DE 2

3 Formulation d'une procédure

Question 3

Attention ! Si le temps consacré aux questions précédentes a dû être allongé, cette dernière partie peut faire l'objet d'une séance particulière. Elle ne doit pas être traitée trop rapidement.

● Préciser la tâche :

➡ *Il faut expliquer à quelqu'un, qui n'a pas fait le travail précédent, comment il doit s'y prendre pour multiplier un nombre décimal par 10, par 100 ou par 1 000. Pour vérifier que ce que vous proposez marche bien, essayez avec plusieurs nombres.*
Ne pas utiliser le mot « règle », pour laisser place à différents niveaux d'explications.

● Demander éventuellement aux élèves d'écrire leur proposition sur une grande affiche ou sur un transparent, de façon à éviter une recopie fastidieuse au tableau.

COLLECTIF

4 Synthèse

● Faire expliciter et discuter les propositions et leur fonctionnement, et les faire vérifier sur plusieurs exemples (*cf.* exemples dans le commentaire de la page 270).

● Pour la synthèse, l'enseignant peut s'appuyer sur le tableau de numération :

➡ **Quand on multiplie par 10 :** les chiffres changent de valeur : ils sont décalés d'un rang vers la gauche.

centaines	dizaines	unités	dixièmes	centièmes	millièmes
	1	7 ,	0	8	
1	7	0	8		

➡ **Quand on multiplie par 100 :** ils sont décalés de 2 rangs vers la gauche.

➡ **Quand on multiplie par 1 000 :** ils sont décalés de 3 rangs vers la gauche.
Le procédé fonctionne aussi bien pour les nombres entiers (par exemple pour 47 × 100) que pour les nombres décimaux (4,7 × 100), mais il ne faut pas oublier de mettre des 0 s'il n'y a pas de dizaines ou d'unités…

➡ **La règle des 0 facilite toutefois les calculs pour les nombres entiers.** *Quelques expériences avec la calculette peuvent confirmer les résultats obtenus à l'aide de ce procédé.*

C'est le vocabulaire « dixièmes », « centièmes »… qui est porteur de sens pour les élèves, davantage que les écritures fractionnaires. Les élèves recherchent la formulation d'un procédé permettant d'obtenir rapidement le résultat d'un produit par 10, 100, 1 000… L'accent n'est mis au départ ni sur le fait qu'on cherche une règle, ni sur la rapidité, mais bien sur l'explication de façon à éviter autant que possible les règles importées de l'extérieur (familles, classe précédente).
Le procédé retenu « changement de rang pour les chiffres » diffère, dans sa formulation, de la règle du « déplacement de la virgule » souvent énoncée. Ce procédé a deux mérites :
– il rend compte de l'effet de la multiplication sur chaque chiffre (*cf.* tableau de numération) ;
– il est valable aussi bien pour les entiers que pour les décimaux.

Exemples :
– **multiplier 23 par 10** revient à transformer 2 dizaines et 3 unités en 20 dizaines (donc 2 centaines) et 30 unités (donc 3 dizaines) et 0 unité, d'où le résultat : 230 ;
– **multiplier 0,23 par 10** revient à transformer 2 dixièmes et 3 centièmes en 20 dixièmes (donc 2 unités) et 30 centièmes (donc 3 dixièmes), d'où le résultat : 2,3 ;
– **dans le cas de la multiplication de 17,08 par 100 et 1 000**, on obtient un nombre entier (écrit sans virgule) et, pour 1 000, il ne faut pas oublier d'écrire le 0 des unités.

INDIVIDUEL

EXERCICES

Manuel p. 126 exercices 4 à 9

4 **Calcule.**
a. 10,5 x 100
b. 2,04 x 10
c. 0,025 x 10
d. 0,025 x 100
e. 0,25 x 1 000
f. 45 x 100
g. 268,6 x 10
h. 4,005 x 100

*5 **Par quel nombre faut-il multiplier 74 centièmes pour obtenir :**
a. 7 unités et 4 dixièmes ?
b. 7 dizaines et 4 unités ?
c. 7 dixièmes et 4 centièmes ?

*6 **Pour obtenir 45 comme résultat, par combien faut-il multiplier :**
a. 0,45 ? b. 45 ? c. 4,5 ? d. 0,045 ?

*7 Jules achète 10 croissants à 1,25 € l'un.
Anaïs achète 100 bonbons à 0,15 € l'un.
Qui va dépenser le plus d'argent ?

*8


À quel nombre pense Géomette ?

*9 Je pense à un nombre.
Je le multiplie par 100 et je trouve 18,4.
À quel nombre ai-je pensé ?

Exercices 4, 5*, 6*, 7*, 8* et 9*

Ce sont des exercices d'application directe. Les exercices 4 et 5 sont traités par tous les élèves.
Certains peuvent être utilisés au cours d'une autre séance.
Pour l'**exercice 7**, les élèves peuvent interpréter les écritures décimales en dixièmes et centièmes d'euros ou les convertir en euros et centimes.

Réponse : **4. a)** 1 050 ; **b)** 20,4 ; **c)** 0,25 ; **d)** 2,5 ; **e)** 250 ; **f)** 4 500 ; **g)** 2 686 ; **h)** 400,5.
5. a) 10 ; **b)** 100 ; **c)** 1.
6. a) 100 ; **b)** 1 ; **c)** 10 ; **d)** 1 000.
7. Anaïs (15 € contre 12,50 €).
8. 1,84.
9. 0,184.

Séance 5
Unité 12

Construction d'une figure

Manuel p. 127
Cahier GM p. 53

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Problèmes dictés** (proportionnalité)	– résoudre des problèmes à l'oral	individuel	par élève : – ardoise ou cahier de brouillon
RÉVISER Problèmes	**Problèmes écrits** (proportionnalité)	– résoudre des problèmes donnés par écrit	individuel	**Manuel p. 127 exercices A, B et C** par élève : – cahier de maths
APPRENDRE Géométrie	**Construction d'une figure** ▶ Schéma et description de figures	– construire à partir d'un schéma et d'une description en s'aidant d'un dessin à main levée	**Chercher** **1** et **2** collectif, puis individuel **Exercices** individuel	**Manuel p. 127 questions 1 et 2 / exercices 3 et 4** **Cahier GM p. 53 exercices 5 et 6** par élève : – feuilles de papier uni – feuilles de papier pointé (pour les exercices) ➡ **fiche 55** – instruments de géométrie

CALCUL MENTAL

Problèmes dictés (proportionnalité)

Fort en calcul mental
Manuel p. 122

– Résoudre mentalement des problèmes relevant de la proportionnalité.

INDIVIDUEL

• Les problèmes sont formulés oralement par l'enseignant, chaque problème étant énoncé deux fois.

• Les élèves répondent sur leur cahier ou sur une fiche, en notant la lettre correspondant au problème.

Dans un magasin, on voit que 6 cahiers coûtent ensemble 4 € *(à écrire au tableau)*. **On achète des cahiers identiques à ceux-ci. Quel sera le prix en euros de :**

a) 12 cahiers ? **b)** 3 cahiers ? **c)** 30 cahiers ? **d)** 15 cahiers ?

e) Avec 12 € combien peut-on acheter de cahiers ?

Ces problèmes sont relatifs à des situations de proportionnalité voisines de celles qui ont déjà été traitées. Ils peuvent être résolus en identifiant des relations simples entre les données. Les raisonnements suivants peuvent être mobilisés
– **pour a :** 2 fois plus de cahiers donc 2 fois plus cher ;
– **pour b :** 2 fois moins de cahiers donc 2 fois moins cher ;
– **pour c :** 10 fois plus de cahiers donc 10 fois plus cher ;
– **pour d :** c'est comme 12 cahiers plus 3 cahiers ou c'est 10 fois plus que 3 cahiers ;
– **pour e :** c'est 3 fois plus cher que 6 cahiers, donc 18 cahiers.
Il n'est pas possible de répondre en cherchant le prix d'un cahier.

Problèmes écrits (proportionnalité)

– Résoudre des problèmes relevant de la proportionnalité (comparaison relative).

INDIVIDUEL

Manuel p. 127 exercices A, B et C

(A) Les melons de Cavaillon sont-ils plus chers ou moins chers que les melons d'Espagne ?
Explique ta réponse.

*(B) Les melons Cantaloup sont-ils plus chers ou moins chers que les melons d'Espagne ?
Explique ta réponse.

*(C) Quels sont les melons les moins chers ?

Exercice A

– Une procédure possible consiste à chercher le prix de 2 ou de 4 melons de chaque sorte ou bien le prix d'un melon (ce qui est plus difficile dans le cas du melon de Cavaillon).

Réponse : melons de Cavaillon moins chers.

Exercice B*

Une procédure possible consiste à chercher le prix de 6 melons (ou de 2) de chaque sorte ou bien le prix d'un melon (ce qui est plus difficile dans le cas du melon Cantaloup).

Réponse : melons Cantaloup moins chers.

Exercice C*

- Il peut être réservé aux élèves plus rapides.
- Les élèves peuvent utiliser deux procédures et calculer à partir :
  – du prix d'un melon ;
  – du prix d'un même nombre de melons pour chaque catégorie (2 ou 4 ou 6 ou 30…) ou faire des comparaisons deux à deux. Le référent commun le plus pratique est 30 pour tous les melons et 6 ou 12 melons pour les 3 premières cagettes.
- Une erreur classique est celle qui consiste à comparer les prix donnés et non pas les prix d'un même nombre de melons. C'est l'échange d'arguments entre élèves qui peut aider à surmonter ce genre de difficultés.

Réponse : melons Sucrins de Tours les moins chers.

APPRENDRE

Construction d'une figure ▶ Schéma et description de figures

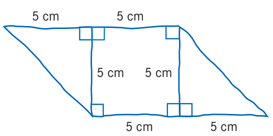
– Construire une figure à partir d'un dessin réalisé à main levée.
– Construire une figure à partir d'une description en s'aidant pour cela d'un schéma.
– Prendre conscience que les constructions doivent parfois être engagées dans un certain ordre.

CHERCHER

Manuel p. 127 questions 1 et 2

1 Voici un dessin à main levée d'une figure. Construis-la en vraie grandeur sur papier blanc, avec tes instruments de géométrie.

2 Lis la description d'une deuxième figure. Dessine-la à main levée, puis construis-la avec tes instruments de géométrie.



Description :
La figure se compose de deux triangles rectangles ABC et ABD.
Dans le triangle ABC, le point A est le sommet de l'angle droit et les côtés AB et AC ont même longueur.
Dans le triangle ABD, le point B est le sommet de l'angle droit et les côtés AB et BD ont même longueur.
Les points C et D sont situés de part et d'autre du côté AB.

COLLECTIF, PUIS INDIVIDUEL

1 Construire à partir d'un schéma

Question 1

- C'est la première rencontre avec un schéma coté. Il faut consacrer le temps nécessaire à la lecture du schéma, des informations portées sur celui-ci ainsi qu'à l'exploitation qui peut en être faite : « Le quadrilatère a quatre angles droits et quatre côtés de même longueur, c'est donc un carré. »
- Commenter le dessin de la question 1 :
  ➡ *Le dessin est fait à main levée et il n'est pas en vraie grandeur. On dit que c'est un schéma.*
- Décrire collectivement le schéma : « On y voit un carré et deux triangles rectangles. Les dimensions de certains côtés sont indiquées sur le dessin, les angles droits sont codés. Les côtés du carré doivent mesurer 5 cm. Les côtés des angles droits des triangles sont égaux et doivent mesurer eux aussi 5 cm. »
- Une fois le schéma analysé, demander aux élèves de construire la figure en vraie grandeur avec leurs instruments.
- Effectuer ensuite une brève mise en commun sur les deux façons de construire la figure :
  – soit commencer par construire le carré, puis prolonger les côtés pour construire les deux triangles ;
  – soit commencer par construire un des deux triangles rectangles, poursuivre par le carré et terminer par le second triangle rectangle.

COLLECTIF, PUIS INDIVIDUEL

2 Un schéma pour visualiser la figure à construire

Question 2

- Effectuer une lecture collective de la **description de la figure** et recenser les remarques des élèves :
– il n'y a pas d'indication de dimensions ;
– il y a beaucoup d'informations et on imagine mal la figure qu'on va obtenir ;
– on ne sait pas par où commencer la construction…
- Apporter ensuite des éléments de réponse :

➡ **L'absence d'indication de dimensions** fait que la construction est exacte si les propriétés de la figure décrite sont respectées.

➡ **Pour construire la figure**, il faut tout d'abord se faire une idée de la figure à obtenir. Il est nécessaire de relier plusieurs informations prises dans des phrases différentes. Pour cela :
– on commence par identifier les différentes figures simples qui composent la figure ;
– on cherche ensuite à savoir comment sont positionnés ces éléments les uns par rapport aux autres : sommet ou côté commun, point particulier…

➡ **Faire un schéma**, en portant dessus les informations connues (angle droit, mesure), aide à voir à quoi ressemble la figure, même si ce schéma est maladroitement tracé.

- Demander aux élèves de réaliser individuellement un schéma avant d'en faire un collectivement en s'appuyant sur leurs observations et remarques.
- Inviter ensuite les élèves à recopier ce schéma sur leur feuille et à réaliser la construction de la figure avec les instruments.
- Présenter ensuite quelques productions d'élèves et s'appuyer sur les remarques pour préciser que :
– la taille et l'orientation de la figure sur la feuille ne sont pas des critères pour décider de son exactitude ;
– deux figures qui apparaissent retournées l'une par rapport à l'autre peuvent très bien respecter toutes les deux les informations fournies par la description.
- Conclure qu'il y a trois étapes dans la construction d'une figure à partir d'une description :

1. Avoir une idée de la figure à construire :
– il faut connaître la signification du vocabulaire et des expressions habituellement utilisées en géométrie ;
– faire un schéma à main levée, en même temps qu'on lit le texte, peut aider à s'imaginer la figure qu'on doit obtenir.

2. Construction :
– il faut décider par où commencer la construction ;
– il faut connaître les propriétés des figures simples et savoir utiliser les instruments de géométrie.

3. Validation : Le seul critère pour déterminer si la figure construite est exacte est la conformité à la description de la figure. Le contrôle des relations entre les éléments qui composent la figure peut se faire soit en cours, soit au terme de la construction.

INDIVIDUEL

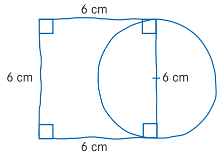
Exercices

UNITÉ 12

Les descriptions comportent les noms et éventuellement les dimensions des figures simples qui composent la figure et les relations entre ces figures simples.
Les constructions pourront être réalisées sur papier pointé (**fiche 55**) pour centrer l'attention des élèves sur les objectifs énumérés plus haut et évacuer les difficultés liées à une maîtrise insuffisante des instruments.

1) Manuel p. 127 exercices 3 et 4

3 **Construis cette figure en vraie grandeur** sur papier blanc, avec tes instruments de géométrie.



4 Lis la description de la figure.
Dessine-la à main levée, puis construis-la avec tes instruments de géométrie.

Description :
La figure est composée d'un petit carré et d'un grand carré.
Une diagonale du petit carré est un côté du grand carré.

5 6 **Cahier de géométrie-mesure page 53.**

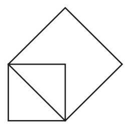
Exercice 3

Il s'agit d'un exercice similaire à la question 1.

Exercice 4

L'importance de l'ordre dans lequel sont effectués les tracés conditionne la possibilité de construire la figure. Les connaissances des élèves rendent nécessaire de commencer la construction de la figure par celle du petit carré.
Si les élèves ne recourent pas systématiquement à un schéma, ne pas les contraindre.

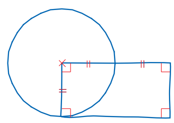
Réponse :



2) Cahier GM p. 53 exercices 5 et 6

5 La figure est composée d'un carré de 5 cm 6 mm de côté et d'un triangle équilatéral situé à l'intérieur du carré. Un côté du triangle est aussi un côté du carré.
Avant de construire la figure avec tes instruments de géométrie, commence par faire un dessin à main levée.

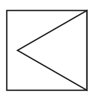
6 Utilise tes instruments de géométrie pour construire une figure qui correspond à ce schéma, en respectant les propriétés codées.



Exercice 5

La difficulté tient au positionnement du triangle équilatéral : à l'intérieur du carré tout en « touchant » le carré par un de ses côtés.

Réponse :



Exercice 6

Les élèves doivent voir que le centre du cercle est un sommet du rectangle et que la longueur du rectangle est double de sa largeur. La difficulté réside dans le fait qu'il n'y a pas d'indication de dimensions, que le choix en est laissé aux élèves.

Système International de mesure

Manuel p. 128

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Ajout, retrait de nombres décimaux simples**	– additionner ou soustraire de petits nombres décimaux	individuel	par élève : – ardoise ou cahier de brouillon
RÉVISER Calcul	**Division : calcul mental ou posé**	– calculer des divisions (diviseur à 1 chiffre) en choisissant un mode de calcul adapté	individuel	**Manuel p. 128 exercice A** par élève : – cahier de maths
APPRENDRE Mesure	**Système international de mesure** ▶ Les multiples et sous-multiples du mètre	– trouver les rapports existant entre les différentes unités du système métrique	**Chercher** **1** à **3** collectif et individuel **Exercices** individuel	**Manuel p. 128 questions 1 à 3 / exercices 4 à 8** pour la classe : – instruments de mesure de longueur : règle de tableau, double décimètre, mètre de couturière, décamètre…

CALCUL MENTAL

Ajout, retrait de nombres décimaux simples

Fort en calcul mental
Manuel p. 122

– Additionner, soustraire mentalement des nombres décimaux simples.

INDIVIDUEL

• Exemples de calculs dictés :

a. 0,5 + 0,2	**b.** 0,5 + 0,5	**c.** 0,7 + 0,5	**d.** 1,5 + 0,5
e. 1,8 + 0,4	**f.** 0,5 – 0,2	**g.** 1,5 – 0,5	**h.** 1 – 0,5
i. 1,2 – 0,5	**j.** 2 – 0,2		

• Les décimaux sont lus sous la forme « deux dixièmes » pour 0,2 ou « un et cinq dixièmes » pour 1,5.

• Les élèves notent leurs réponses dans leur cahier de maths.

RÉVISER

Division : calcul mental ou posé

– Calculer des divisions mentalement ou en les posant.

INDIVIDUEL

Manuel p. 128 exercice A

A Calcule le quotient et le reste. Utilise la méthode de ton choix.

a. 515 divisé par 5
b. 9 706 divisé par 6
c. 2 435 divisé par 7
d. 4 682 divisé par 2
e. 1 414 divisé par 7
f. 892 divisé par 5

Exercice A

• Pour chaque calcul, l'exploitation collective permet de confronter les procédés utilisés et de vérifier les résultats obtenus.

• S'attacher à identifier les divisions qui ont été ou auraient pu être calculées mentalement, par exemple :
– **515 divisé par 5**, en décomposant 515 en 500 + 15 ;
– **1 414 divisé par 7**, en décomposant 1 414 en 1 400 + 14 ;
– **4 682 divisé par 2**, car chaque chiffre peut être divisé par 2.

Réponse : **a)** q = 103 ; **b)** q = 1 617, r = 4 ; **c)** q = 347, r = 6 ; **d)** q = 2 341 ; **e)** q = 202 ; **f)** q = 178, r = 2.

APPRENDRE

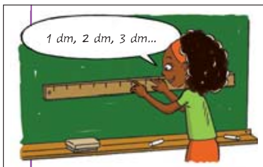
Système International de mesure ▶ Les multiples et sous-multiples du mètre

– Connaître les relations entre les unités du système métrique et comprendre le caractère décimal de ces relations.
– Utiliser des équivalences entre unités pour réaliser des conversions simples.

L'objectif de cette activité est de mettre en évidence les règles du système dit métrique et de son caractère décimal. L'utilisation des fractions décimales va aider à la compréhension de ces règles.

CHERCHER

Manuel p. 126 questions 1 à 3



1 Combien de :
a. mètres dans un kilomètre ?
b. mètres dans un décamètre ?
c. mètres dans un hectomètre ?
d. décimètres dans un mètre ?
e. centimètres dans un mètre ?
f. millimètres dans un mètre ?

2 Complète.

1 m = ... dm	1 km = ... hm	1 dm = ... m	1 hm = ... km
1 dm = ... cm	1 hm = ... dam	1 cm = ... dm	1 dam = ... hm
1 cm = 10 ...	1 ... = 10 m	1 ... = $\frac{1}{10}$ cm	1 m = ... dam

3 Complète par <, > ou =.
a. 1 dam ... 1 dm
b. 1 000 m ... 1 hm
c. 1 000 mm ... 1 dam
d. 1 mm ... $\frac{1}{10}$ cm
e. 100 mm ... 1 dm
f. 100 dam ... 1 hm

COLLECTIF ET INDIVIDUEL

1 Ce que les élèves connaissent déjà

Question 1

• Interroger la classe sur les unités connues qui permettent de mesurer des longueurs. Questionner sur les ordres de grandeurs (les distances entre villes sont exprimées en kilomètres, le mètre est la longueur de la règle de tableau…) et sur les instruments utilisés.

• Recenser les réponses des élèves à la **question 1**. Pour décamètre, décimètre, centimètre, millimètre, référence peut être faite au matériel de mesure. Par exemple :
– visualiser mm, cm et dm sur le double décimètre ;
– compter les dm dans 1 m sur la règle de tableau.

• Les raisonnements peuvent s'appuyer sur les équivalences connues :
1 m = 100 cm et 1 cm = 10 mm,
donc 1 m = 100 × 10 mm = 1 000 mm.

COLLECTIF ET INDIVIDUEL

2 Le mètre, ses multiples et ses sous-multiples

Question 2

• Demander aux élèves de lire dans le **dico-maths**, **p. 47**, les informations concernant les unités de longueur plus grandes que le mètre (les multiples) et des unités plus petites (les sous-multiples). Ils reconnaissent certaines unités.

• Vérifier la compréhension des écritures fractionnaires par quelques questions :

➡ *Pourquoi dit-on que le décimètre est le dixième du mètre ? Le centimètre est-il le centième du mètre ?*

• Mettre en relation ces égalités avec ce qui a été vu en **1** :

➡ **Dans un mètre, il y a 10 décimètres.**
Le décimètre est donc le dixième du mètre : 1 dm = $\frac{1}{10}$ m

➡ **Dans un mètre, il y a 100 centimètres.**
Le centimètre est donc le centième du mètre : 1 cm = $\frac{1}{100}$ m

• Demander ensuite aux élèves de résoudre la **question 2.** Aider les élèves à déchiffrer les abréviations des unités les moins connues. Lors de la correction des égalités, mettre en évidence les caractéristiques du système décimal. Les raisonnements s'appuient sur les équivalences connues :

➡ **Dans 1 kilomètre il y a 10 hectomètres.**
car 1 km = 1 000 m et 1 hm = 100 m.
L'hectomètre est donc le dixième du kilomètre : 1 hm = $\frac{1}{10}$ km

➡ **Dans 1 hectomètre il y a 10 décamètres.**
car 1 hm = 100 m et 1 dam = 10 m.
Le décamètre est d onc le dixième de l'hectomètre : 1 dam = $\frac{1}{10}$ hm

➡ **Dans 1 centimètre il y a 10 millimètres.**
Le millimètre est donc le dixième du centimètre : 1 mm = $\frac{1}{10}$ cm

• Pour les unités plus petites, on s'attend à des raisonnements de ce type et à la référence aux instruments de mesure.

• Écrire les résultats obtenus à cette question sur une **affiche. La conserver pour la séance suivante.**

INDIVIDUEL ET COLLECTIF

3 Convertir pour comparer ou calculer

Question 3

• Engager à un contrôle à deux des réponses.

• Lors de la **mise en commun** des démarches, faire clairement apparaître qu'il suffit d'utiliser des équivalences connues (et qui figurent sur l'affiche) pour pouvoir répondre, en exprimant les mesures dans une unité bien connue en m ou cm. Par exemple :
– 100 mm = 10 cm et 1 dm = 10 cm,
donc 100 mm = 1 dm ;
– 1 000 mm = 1 m et 1 dam = 10 m,
donc 1 000 mm < 1 dam.

• Conclure :

Pour comparer deux mesures, il faut les exprimer dans la même unité, le plus souvent en m, ou en cm, voire en mm. Pour cela il faut utiliser les équivalences apprises et connues (voir le dico-maths).

INDIVIDUEL

EXERCICES

Manuel p. 128 exercices 4 à 8

4 **Complète avec l'unité qui convient.**
a. La longueur d'une règle est de 2 ...
b. La largeur d'une gomme est de 2 ...
c. La longueur du couloir est de 2 ...
d. La hauteur d'un immeuble de 8 étages est d'environ 2 ...
e. La hauteur de la porte est de 2 ...
f. La longueur d'une puce est de 2 ...

5 **Exprime ces longueurs en mètres.**
a. 52 hm d. 3 km 50 m
b. 23 km e. 1 000 cm
c. 6 hm 7 dam f. 20 dm

***6** **Exprime ces longueurs en centimètres.**
a. 30 m c. 230 mm
b. 25 dm d. 1 m 10 mm

***7** **Range ces longueurs de la plus petite à la plus grande.**
205 m 2 km 22 dam 2 hm 50 m 25 hm

***8** **Range ces longueurs de la plus petite à la plus grande.**
300 mm 3 m $\frac{2}{10}$ m 35 cm 2 dm

Après la résolution de chaque exercice, les élèves peuvent contrôler à deux leurs réponses. Organiser une mise en commun, où les élèves expliquent leurs méthodes.

Exercice 4

Cet exercice permet de revenir sur les ordres de grandeur des unités.

Réponse : **a)** 2 dm ou 2 m (règle de tableau) ; **b)** 2 cm ; **c)** 2 dam ; **d)** 2 dam ; **e)** 2 m ; **f)** 2 mm.

Exercices 5 et 6*

Privilégier les démarches issues d'un calcul réfléchi utilisant des équivalences mémorisées et amenant à tout exprimer en m ou en cm. Par exemple :
– comme 1 hm = 100 m et 1 dam = 10 m,
alors 6 hm 7 dam = 600 m + 70 m = 670 m ;
– 1 dm = 10 cm, donc 25 dm = 250 cm.

Réponse : **5. a)** 5 200 m ; **b)** 23 000 m ; **c)** 670 m ; **d)** 3 050 m ; **e)** 10 m ; **f)** 2 m.
6. a) 3 000 cm ; **b)** 250 cm ; **c)** 23 cm ; **d)** 101 cm.

Exercice 7*

Transformation de toutes les longueurs en m, puis comparaison ou utilisation de comparaison deux à deux comme 2 km et 25 hm.

Réponse : 205 m, 22 dam, 2 hm 50 m, 2 km, 25 hm.

Exercice 8*

Transformation de toutes les longueurs en cm ou mm ou utilisation de comparaison deux à deux.

Réponse : $\frac{2}{10}$ m = 2 dm, 300 mm, 35 cm, 3 m.

Chercher à privilégier le sens, en revenant à des équivalences connues et mémorisées ou en utilisant la signification des fractions décimales. Les procédures privilégiées sont des procédures personnelles de calcul réfléchi, les mises en commun permettant de les expliciter et de les comparer. Il est important que les élèves acquièrent, pour réaliser des conversions simples, des démarches qui pourront être réinvesties pour d'autres unités de mesure, en particulier non décimales.
Le recours à l'utilisation d'un tableau de conversion peut se faire, dans le cas où un élève le propose : cette procédure est alors mise en lien avec les autres procédures expliquées. Mais ce recours ne sera pas enseigné comme une démarche systématique.
Les expressions des mesures peuvent être données par une écriture complexe (3 km 1 hm 3 dam) ou dans une même unité (313 dam ou 3 130 m). La comparaison de ces expressions permet une nouvelle fois de poser le problème des conversions.

Mesure et nombre décimal

Manuel p. 129

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Ajout, retrait de nombres décimaux**	– additionner, soustraire des nombres décimaux simples	individuel	par élève : – ardoise ou cahier de brouillon
RÉVISER Calcul	**Calcul approché de sommes**	– arrondir des nombres dans le but de chercher le résultat approché d'une addition	individuel	**Manuel p. 129 exercices A et B** par élève : – cahier de maths
APPRENDRE Mesure	**Mesure et nombre décimal** ▶ Un nombre à virgule pour une mesure	– transformer l'écriture décimale d'une mesure en expression complexe	**Chercher** 1, 2 et 4 équipes de 2 3 collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 129 questions 1 à 3 / exercices 4 à 9** pour la classe : – affiche préparée à la séance précédente par équipe : – cahier de maths

CALCUL MENTAL

Ajout, retrait de nombres décimaux

Fort en calcul mental
Manuel p. 122

– Additionner, soustraire mentalement des nombres décimaux simples.

INDIVIDUEL

- Exemples de calculs dictés :

a. 2,5 + 0,2	**b.** 1,5 + 0,5	**c.** 1,7 + 1,2	**d.** 1,5 + 1,5
e. 2,8 + 3,2	**f.** 2,5 – 0,2	**g.** 2,5 – 1,5	**h.** 2 – 1,8
i. 2,7 – 1,3	**j.** 2,4 – 1,5		

- Les décimaux sont lus sous la forme «deux dixièmes» pour 0,2 ou «deux et cinq dixièmes» pour 2,5.
- Les élèves écrivent les résultats dans leur cahier de maths.

RÉVISER

Calcul approché de sommes

– Donner un résultat approché pour des sommes de plusieurs nombres.

INDIVIDUEL

Manuel p. 129 exercices A et B

Exercices A* et B*

- Les réponses apportées individuellement par les élèves font ensuite l'objet d'une exploitation collective pour comparer les diverses approximations effectuées.
- La validation de la meilleure approximation peut être faite par le calcul exact des résultats, à l'aide d'une calculatrice.

Réponse : **A.** Numérix. **B.** approximation : 2 000 km (ou 2 100 km) ; réponse exacte : 2 101 km.

Cette activité reprend le travail commencé en unité 10 sur le calcul approché de sommes.

Tu ne dois ni poser de calcul ni utiliser la calculatrice.

*A Sur un camion, on installe cinq machines qui pèsent chacune :

756 kg 48 kg 1 023 kg 895 kg 15 kg

Le poids total des machines est estimé à :
- 2 500 kg par Calculo ;
- 2 700 kg par Numérix ;
- 3 000 kg par Géomette ;
- 1 700 kg par Mesurine.

Qui a raison ? Explique ta réponse.

*B Un chauffeur de car a noté les distances qu'il a parcourues pendant la semaine :

Jours	Distance
Lundi	754 km
Mardi	56 km
Mercredi	990 km
Jeudi	212 km
Vendredi	89 km

Quelle est approximativement la distance totale parcourue ?
Explique comment tu as trouvé.

APPRENDRE

Mesure et nombre décimal ▸ Un nombre à virgule pour une mesure

– Comprendre la signification de l'écriture décimale dans l'expression d'une mesure.
– Utiliser un nombre décimal pour exprimer une mesure.

CHERCHER

Manuel p. 129 questions 1 à 3

1 Écris chaque mesure d'une autre façon. Utilise un ou plusieurs nombres entiers et les unités qui conviennent.
a. 3,4 cm b. 3,4 m c. 3,4 km

2 Écris 2,34 m avec des nombres entiers et des unités qui conviennent.

3 Écris avec un nombre à virgule :
a. 8 cm 3 mm b. 4 m 35 cm c. 5 m 7 cm

ÉQUIPES DE 2

1 Que représentent 3,4 cm ? 3,4 m ? 3,4 km ?

Question 1

a) 3,4 cm

• Recenser rapidement les différentes réponses au tableau. S'il y a des désaccords, engager chaque équipe à expliquer ce que représentent 3,4 cm, si besoin en donnant un temps de réflexion supplémentaire. Pour chaque explication, demander l'avis des autres groupes. *(L'explication paraît-elle correcte ou non ? Pourquoi ?)*

• Le sens de l'écriture décimale construit dans les unités précédentes devrait amener certains élèves à préciser que :
– le chiffre 3 représente les centimètres (unités) ;
– le chiffre 4 représente les dixièmes de centimètres.
Or le dixième du centimètre est le millimètre (proposition vue lors de la séance précédente et notée sur l'affiche). Engager les élèves à le vérifier à nouveau sur le double décimètre.
Donc 3,4 cm = **3 cm 4 mm ou 34 mm.**

b) 3,4 m

• Après une mise en commun, préciser que le chiffre 3 représente cette fois les mètres et le chiffre 4 les dixièmes de mètre. Or le dixième de mètre est le décimètre (noté sur l'affiche ou en référence au dicomath ou encore par observation de la règle de tableau).
Donc 3,4 m = **3 m 4 dm ou 34 dm.**
Mais comme 4 dm = 40 cm → 3,4 m = **3 m 40 cm.**

c) 3,4 km

• Après une mise en commun, préciser que le chiffre 3 représente cette fois les kilomètres et le chiffre 4 les dixièmes de kilomètre. Or le dixième de kilomètre est l'hectomètre (noté sur l'affiche).
Donc 3,4 km = **3 km 4 hm ou 34 hm.**
Mais comme 4 hm = 400 m → 3,4 km = **3 km 400 m.**
Si les élèves font d'autres propositions correctes, les accepter.

ÉQUIPES DE 2

2 Que représente 2,34 m ?

Question 2

• Le déroulement est le même que pour la question 1.

• Le chiffre 2 représente cette fois les mètres, le chiffre 3 les dixièmes de mètre (donc les décimètres) et le chiffre 4 les centièmes de mètre. Or le centième de mètre est le centimètre (noté sur l'affiche).
Donc 2,34 m = **2 m 3 dm 4 cm.**
Mais comme 3 dm = 30 cm → 2,34 m = **2 m 34 cm ou 234 cm ou 23 dm 4 cm…**

La signification d'une écriture décimale pour exprimer une mesure est posée ici aux élèves. Ils doivent réinvestir la compréhension qu'ils ont construite de cette écriture et de la signification de chaque chiffre comme dixième, centième de l'unité. Ils peuvent mettre en relation ces connaissances avec les équivalences connues et travaillées entre les différentes unités de mesure : le dixième du litre est le décilitre, le centième du litre est le centilitre, mais aussi retrouver par le raisonnement que le dixième du kilogramme est l'hectogramme.
Les raisonnements, appuyés sur le sens (même difficiles à expliciter par les élèves) sont privilégiés par rapport aux techniques systématiques telles que le placement dans un tableau d'unités qui peut cependant être utilisé pour y placer les réponses et faire apparaître des réponses non trouvées.
Cette situation constitue une première approche de cette notion qui sera travaillée de nouveau au CM2. On ne peut donc s'attendre à aucune aisance des élèves dans ce domaine.

COLLECTIF

3 Passage d'une écriture décimale à une écriture complexe

• Prendre quelques exemples en privilégiant les unités les plus usuelles et les équivalences les plus connues :

– **3,4 km** = 3 km + $\frac{4}{10}$ km = 3 km 4 hm = 3 km 400 m = 3 400 m
– **3,4 m** = 3 m + $\frac{4}{10}$ m = 3 m 4 dm = 3 m 40 cm = 340 cm
– **3,4 cm** = 3 cm + $\frac{4}{10}$ cm = 3 cm 4 mm = 34 mm.

• Faire une synthèse :

➡ **Dans l'écriture décimale, chaque chiffre a une valeur en fonction de sa position : dixième, centième…** Cela aide à comprendre l'écriture décimale d'une mesure exprimée avec une unité choisie. Le chiffre situé immédiatement à droite de la virgule représente les dixièmes, celui d'après les centièmes de l'unité.

➡ **Pour les unités comme le mètre, le litre, le gramme**, on peut s'aider d'un tableau de présentation des unités du système de mesure (*cf.* dico math) ou utiliser des équivalences connues :
– dixième d'unité correspond au préfixe « déci » ;
– centième d'unité correspond au préfixe « centi ».
Ainsi 3,4 m = 3 m 4 dm.

➡ **S'il s'agit d'une autre unité (par exemple km ou cm)**, il faut rechercher à quoi correspond le dixième de l'unité ou le centième de l'unité. On a vu dans la séance précédente, les relations qui servent ici.

Ainsi $\frac{1}{10}$ km = 1 hm et 3,4 km = 3 km 4 hm.
$\frac{1}{10}$ cm = 1 mm et 3,4 cm = 3 cm 4 mm.

4 Passage d'une écriture complexe à une écriture décimale

Question 3

• Revenir au sens des expressions, en évitant tout formalisme, les élèves ayant tendance à rechercher des règles pratiques qui auront un domaine de validité forcément limité.

– **8 cm 3 mm** = 8 cm + $\frac{3}{10}$ cm = **8,3 cm**

– **4 m 35 cm** = 4 m + $\frac{35}{100}$ m = **4,35 m**

ou 4 m 35 cm = 4 m 3 dm 4 cm

= 4 m + $\frac{3}{10}$ m + $\frac{5}{100}$ m = **4,35 m**

– **5 m 7 cm** = 5 m + $\frac{7}{100}$ cm = **5,07 m.**

Le sens de l'écriture décimale pour déchiffrer une mesure est étudié ici, c'est-à-dire le passage d'une écriture décimale à une écriture complexe : 2,34 m comme 2 m 34 cm. Le passage d'une écriture complexe à une écriture décimale (exprimer 2 m 34 cm en m) sera davantage travaillé en CM2.

EXERCICES

Manuel p. 129 exercices 4 à 9

4 **Écris** chaque mesure d'une autre façon. Utilise un ou plusieurs nombres entiers et les unités qui conviennent.
a. 3,4 cm **b.** 3,4 l **c.** 2,34 l

5 **Écris** chaque mesure d'une autre façon. Utilise un ou plusieurs nombres entiers et les unités qui conviennent.
a. 1,5 l **e.** 12,5 cl
b. 4,5 m **f.** 3,5 kg
c. 4,05 m **g.** 0,5 cm
d. 29,7 cm **h.** 0,50 €

*6 Mesurine mélange 1,5 l de jus d'orange et 25 cl de sucre de canne.
Quel volume de cocktail obtient-elle ?

*7 Géomette a 2,50 €, Mesurine 25 centimes et Calculo 5 €.
Combien ont-ils au total ?

*8 Tom achète trois cahiers à 1,25 € l'un.
Combien paie-t-il ?

*9 Un polygone a 4 côtés qui mesurent : 25 cm ; 12,4 cm ; 4 cm 5 mm et 8,1 cm.
Quel est son périmètre ?

Lors de la correction de chaque exercice, revenir sur certaines difficultés.

Exercice 4

Cet exercice reprend ce qui a été déjà travaillé avec d'autres unités de mesure.

Réponse : **a)** 34 mm ; **b)** 34 dl ; **c)** 234 cl (d'autres réponses sont possibles, par exemple 3 cm 4 mm pour **a**).

Exercice 5

Cet exercice entraîne au passage de l'écriture décimale à une écriture complexe et donc nécessite la compréhension de l'écriture décimale.

Réponse : **a) 1,5 l** = 1 l 5 dl = 1 l 50 cl = 15 dl = 150 cl ;
b) 4,5 m = 4 m 5 dm = 4 m 50 cm ;
c) 4,05 m = 4 m + $\frac{0}{10}$ m + $\frac{5}{100}$ m = 4 m 5 cm ;
d) 29,7 cm = 29 cm 7 mm ; **e) 12,5 cl** = 12 cl + $\frac{5}{10}$ cl = 12 cl 5 ml ;
f) 3,5 kg = 3 kg 5 hg = 3 kg 500 g ; **g) 0,5 cm** = $\frac{5}{10}$ m = 5 dm = 50 cm ;
h) 0,50 € = $\frac{50}{100}$ € = 50 centimes.

Exercice 6*

Il faut ajouter deux mesures et donc les exprimer dans la même unité (en l, en cl ou en l et cl). Sans doute les élèves préfèreront-ils la dernière solution :
1,5 l + 25 cl = 1 l 50 cl + 25 cl = 1 l 75 cl.
La conversion de 25 cl en l est plus difficile, mais possible :
25 cl = $\frac{25}{100}$ l = 0,25 l. Il faut ensuite ajouter deux nombres décimaux.

Réponse : 1 l 75 cl ou 1,75 l ou 175 cl…

Exercice 7*

Les mêmes remarques que pour l'exercice 6 peuvent être formulées.

Réponse : 7,75 €.

Exercice 8*

Il faut ajouter 3 fois 1,25 € ou multiplier 1,25 € par 3.

Réponse : 3,75 €.

Exercice 9*

Les longueurs doivent être exprimées en cm (sous forme décimale) ou en cm et mm (ou toutes en mm) pour être additionnées. Les élèves réinvestissent ce qui a été vu en unité 7.

Réponse : Le périmètre est de 50 cm ou 0,5 m…

Dans les exercices 6 à 9 nécessitant des calculs sur les mesures, certains élèves produisent des réponses fausses en ajoutant directement les nombres : 1,5 + 25 = 26,5 (ils n'ont pas tenu compte des unités différentes l et cl) ou 1,30 (ils ont pu interpréter le 5 de 1,5 cl comme 5 cl).
La phase de la mise en commun où l'on met en évidence que ces résultats sont faux est **un temps important dans l'apprentissage** de la signification d'une écriture décimale et de son utilisation pour exprimer une mesure.

BILAN DE L'UNITÉ 12

Un bilan intermédiaire, relatif aux principaux apprentissages de cette unité, est réalisé au terme de 7 séances de travail. Il peut être suivi d'un travail de remédiation.

▶ **Voir Unité 1, p. 23** pour plus de détails sur l'exploitation de ce bilan avec les élèves.

Je prépare le bilan
Manuel p. 130

Individuel (en autonomie ou en classe), puis collectif (15 min)

Je fais le bilan
Manuel p. 131

Individuel (40 min)

Extrait 1 Addition, soustraction de nombres décimaux : calcul posé

➡ **La technique de calcul posé** est identique à celle utilisée pour les nombres entiers, mais il faut prendre deux précautions :
– bien aligner les chiffres en tenant compte de leur valeur (la virgule est utile pour cela) ;
– dans la soustraction, l'absence de chiffres à la fin du nombre équivaut à la présence d'un 0 qu'on peut écrire pour rendre le calcul plus simple.

Exercices 1 et 2 Additionner, soustraire des nombres décimaux mentalement ou par calcul posé.

Réponse : **1. a)** 45,55 + 8,063 = 53,613
45,55 + 205,2 = 250,75
8,063 + 205,2 = 213,263
45,55 + 8,063 + 205,2 = 258,813.
b) 205,2 – 45,55 = 159,65
205,2 – 8,063 = 197,137
45,55 – 8,063 = 37,487.
2. ligne 1 : 8,6 ; **ligne 2 :** 9,37 et 13,8 ; **ligne 3 :** 0,93 ; **ligne 4 :** 50 ; 31,1 ; 18,9.

Extrait 2 Multiplication de nombres décimaux par 10, par 100, par 1 000…

➡ **Pour multiplier un nombre décimal par 10, 100, 1 000,** on multiplie chaque chiffre par 10, 100 ou 1 000 et chaque chiffre prend donc une valeur 10 fois, 100 fois, 1 000 fois plus grande (ce qui correspond à un déplacement vers la gauche de 1, 2 ou 3 rangs).

Exercice 3 Multiplier des nombres décimaux par 10, 100 ou 1 000

Réponse : **a)** 66,5 ; **b)** 4 ; **c)** 170 ; **d)** 3 205,5 ; **e)** 60 ; **f)** 100 ; **g)** 100 ; **h)** 1 000 ; **i)** 1 000.

Extrait 3 Construction d'une figure

➡ **Pour utiliser un schéma**, il faut savoir qu'il n'est pas en vraie grandeur et il faut connaître la signification du codage utilisé : par exemple, un petit carré pour désigner un angle droit.

➡ **Pour construire une figure à partir de sa description :**

1. Il faut se faire une idée de la figure à construire. Pour cela :
– commencer par identifier les différentes figures simples qui composent la figure ;
– ensuite chercher à savoir comment sont positionnés ces éléments les uns par rapport aux autres : sommet ou côté commun, point particulier…

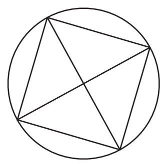
2. Il faut décider par où commencer la construction.

➡ **Faire un schéma** en portant dessus les informations connues (angle droit, mesure) aide à voir à quoi ressemble la figure.

Exercices 4 et 5 Construire une figure à partir d'un schéma coté.
Construire une figure à partir d'une description.

par élève :
– feuille de papier uni
– instruments de géométrie

Réponse : **5.**



Extrait 4 Mesure et nombre décimal

➡ **Les mesures peuvent être exprimées en utilisant les nombres décimaux.** La signification des chiffres dans une écriture décimale (unité, dixième, centième) et la connaissance des équivalences entre les unités de mesure permettent de relier les expressions d'une mesure sous forme de nombre décimal et sous forme complexe en utilisant un ou plusieurs nombres entiers et une ou plusieurs unités.

➡ **Pour calculer sur des mesures,** il faut les exprimer dans la même unité.

Exercice 6 Réaliser des conversions de mesures de longueurs.

Réponse : **a)** 2,3 m ; **b)** 2,03 m ; **c)** 0,3 m ; **d)** 0,03 m ; **e)** 35,4 m ; **f)** 0,2 m ; **g)** 0,02 m ; **h)** 12,3 m.

BILAN DE LA PÉRIODE 4
Exercices proposés à l'oral et sur fiches photocopiables

Ces exercices permettent d'évaluer les connaissances travaillées au cours des unités 10, 11 et 12.

Ils sont traités, sous le contrôle de l'enseignant, les uns après les autres. Chaque tâche est expliquée et les consignes sont lues par l'enseignant. L'analyse des résultats peut conduire à un retour sur certaines activités proposées au cours de cette période (activités d'apprentissage ou activités complémentaires).

Calcul mental (à l'oral)

a. Dictée de nombres décimaux
3 unités 4 dixièmes ;
5 unités 7 centièmes ;
2 dixièmes 5 centièmes ;
8 centièmes ;
25 unités 8 centièmes.

b. Multiplier et diviser mentalement par 5, 10, 25
Les calculs sont lus « 30 fois 5 » et « 40 divisé par 5 ».

30×5	24×10	4×25	12×5	6×25
40 : 5	100 : 5	300 : 10	50 : 25	200 : 25

Fiches bilan « Je fais le point 4 »

1 et 2. Compréhension des écritures à virgule de nombres décimaux
Utiliser les nombres décimaux pour exprimer la mesure de la longueur d'un segment ou celle de l'aire d'une surface (une unité étant donnée).

3. Nombres décimaux et fractions décimales
Passer, pour un nombre décimal, d'une écriture fractionnaire à une écriture à virgule.

4. Nombres décimaux et graduations
Associer nombres décimaux et position sur une ligne graduée.

5 et 6. Suites de nombres décimaux
Produire des suites de nombres décimaux de 0,2 en 0,2 et de 0,01 en 0,01.

7. Rangement de nombres décimaux
Ranger des nombres décimaux par ordre croissant.

8. Multiplication de nombres décimaux par 10, 100
Calculer des produits d'un nombre décimal par 10, par 100.

9. Addition et soustraction de nombres décimaux
Calculer des sommes et des différences de nombres décimaux par un calcul posé ou en ligne.

10. Division
Calculer le quotient et le reste par calcul réfléchi ou par calcul posé.

11. Diagramme
Lire et interpréter l'information apportée par un diagramme.

12. Le cercle
Connaître la signification du vocabulaire relatif au cercle et savoir que le centre n'est pas un point du cercle.

13. Construction
Exécuter un programme de construction simple.

14. Construction
Construire une figure à partir d'un schéma.

15. Patron d'un polyèdre
Déterminer si une figure est un patron d'un cube ou encore d'un pavé droit.

16. Patron d'un pavé droit
Compléter un patron d'un pavé droit dont deux faces seulement sont données.

17. Durées en minutes et secondes
Comparer des durées.
Trouver un écart de durées.
Utiliser l'équivalence 1 min = 60 s.

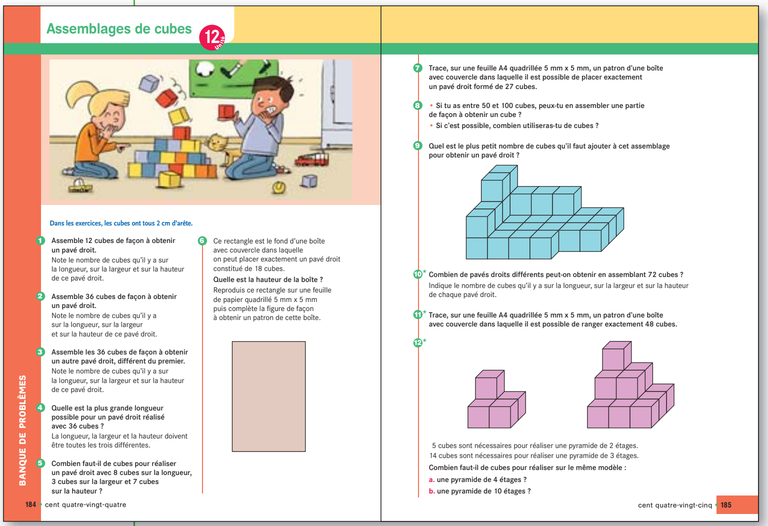
18 et 19. Masses
Comparer et calculer des masses.
Utiliser l'équivalence 1 kg = 1 000 g.

20 et 21. Unités de longueurs
Écriture décimale pour une mesure.
Réaliser des conversions simples.
Interpréter l'écriture décimale d'une mesure.

Les élèves vont réinvestir leurs connaissances relatives au pavé droit et au cube pour la construction de patrons.

Ils devront aussi établir qu'il existe une relation entre les nombres de cubes disposés sur les arêtes d'un pavé droit et le nombre de cubes nécessaires à sa construction et que cette relation est de type multiplicatif. La notion de mesure de volume, qui est sous-jacente, ne sera pas évoquée ici.

Les élèves vont également découvrir que les pavés droits qu'il est possible de construire avec un même nombre de cubes ne sont pas équivalents à la surface nécessaire pour réaliser un patron.



Assemblages de cubes 12 Unité

Dans les exercices, les cubes ont tous 2 cm d'arête.

1 **Assemble 12 cubes de façon à obtenir un pavé droit.**
Note le nombre de cubes qu'il y a sur la longueur, sur la largeur et sur la hauteur de ce pavé droit.

2 **Assemble 36 cubes de façon à obtenir un pavé droit.**
Note le nombre de cubes qu'il y a sur la longueur, sur la largeur et sur la hauteur de ce pavé droit.

3 **Assemble les 36 cubes de façon à obtenir un autre pavé droit, différent du premier.**
Note le nombre de cubes qu'il y a sur la longueur, sur la largeur et sur la hauteur de ce pavé droit.

4 **Quelle est la plus grande longueur possible pour un pavé droit réalisé avec 36 cubes ?**
La longueur, la largeur et la hauteur doivent être toutes les trois différentes.

5 **Combien faut-il de cubes pour réaliser un pavé droit avec 8 cubes sur la longueur, 3 cubes sur la largeur et 7 cubes sur la hauteur ?**

6 Ce rectangle est le fond d'une boîte avec couvercle dans laquelle on peut placer exactement un pavé droit constitué de 18 cubes.
Quelle est la hauteur de la boîte ?
Reproduis ce rectangle sur une feuille de papier quadrillé 5 mm x 5 mm puis complète la figure de façon à obtenir un patron de cette boîte.

BANQUE DE PROBLÈMES

184 • cent quatre-vingt-quatre

7 **Trace, sur une feuille A4 quadrillée 5 mm x 5 mm, un patron d'une boîte avec couvercle dans laquelle il est possible de placer exactement un pavé droit formé de 27 cubes.**

8 • **Si tu as entre 50 et 100 cubes, peux-tu en assembler une partie de façon à obtenir un cube ?**
• **Si c'est possible, combien utiliseras-tu de cubes ?**

9 **Quel est le plus petit nombre de cubes qu'il faut ajouter à cet assemblage pour obtenir un pavé droit ?**

10* **Combien de pavés droits différents peut-on obtenir en assemblant 72 cubes ?**
Indique le nombre de cubes qu'il y a sur la longueur, sur la largeur et sur la hauteur de chaque pavé droit.

11* **Trace, sur une feuille A4 quadrillée 5 mm x 5 mm, un patron d'une boîte avec couvercle dans laquelle il est possible de ranger exactement 48 cubes.**

12*

5 cubes sont nécessaires pour réaliser une pyramide de 2 étages.
14 cubes sont nécessaires pour réaliser une pyramide de 3 étages.
Combien faut-il de cubes pour réaliser sur le même modèle :
a. une pyramide de 4 étages ?
b. une pyramide de 10 étages ?

cent quatre-vingt-cinq • 185

Manuel p. 184-185

Prévoir, par groupe de 4 élèves, 60 cubes de 2 cm d'arête (par exemple cubes commercialisés par Nathan sous le nom de « Multicubes »). La dimension de l'arête est essentielle pour les problèmes 5, 6 et 10.

Problème 1

Les élèves vont faire des essais jusqu'à obtenir un pavé droit. Les termes *longueur*, *largeur* et *hauteur* ne devraient pas être source de difficultés.

Agencements possibles :

	Nombre de cubes			
h	1	1	1	2
l	1	2	3	2
L	12	6	4	3

Problèmes 2 et 3

Ces problèmes sont identiques au problème 1, mais le nombre 36 a davantage de décompositions sous forme d'un produit de 3 nombres. Avec le problème 3, les élèves vont devoir trouver d'autres solutions que celle qui consiste à mettre bout à bout tous les cubes.

Agencements possibles :

	Nombre de cubes							
h	1	1	1	1	1	2	2	3
l	1	2	3	4	6	2	3	3
L	36	18	12	9	6	9	6	4

Problème 4

Si on accepte que sur une dimension, il n'y a qu'un cube, la plus grande longueur est 18, sinon elle est égale à 9.

Problème 5

Certains élèves résoudront ce problème par le calcul. D'autres auront besoin d'utiliser les cubes, mais le nombre dont ils disposent ne permet pas de construire le pavé droit évoqué. Les quelques rangées qu'ils vont pouvoir réaliser devraient leur permettre d'engager ensuite une résolution par le calcul.

Réponse : 168 cubes (8 × 7 × 3).

Problème 6

Les élèves vont devoir déterminer le nombre de cubes placés sur la largeur (2), sur la longueur (3), sur le fond (6) et enfin sur la hauteur (3) avant de passer à la réalisation du patron.

Aide Si cette réalisation ne comporte pas de difficultés particulières (plusieurs patrons tiennent aisément sur une feuille A4), il faut néanmoins anticiper la position du patron sur la feuille. L'enseignant peut suggérer de commencer par un schéma du patron à main levée en portant dessus les « vraies » dimensions afin de prévoir la place pour le construire en vraie grandeur.

Problème 7

Les élèves vont devoir déterminer les dimensions possibles (1 × 3 × 9 cubes ou 3 × 3 × 3 cubes) par essais ou par décomposition multiplicative de 27, puis les mesures en centimètres des trois dimensions (2 × 6 × 18 ou 6 × 6 × 6).

Problème 8

La résolution des problèmes précédents doit permettre aux élèves de résoudre celui-ci par le calcul, en faisant des essais de nombres jusqu'à trouver le nombre de cubes sur le côté (4) et le nombre de cubes utilisés (64). C'est la seule solution car 3 cubes le long de l'arête nécessitent 27 cubes (nombre inférieur à 50) et 5 cubes en nécessitent 125 (nombre trop grand).

Problème 9

Deux procédures sont possibles :

– déterminer le nombre de cubes nécessaires pour compléter chaque rangée et en faire la somme (2 + 17 + 22 = 41) ;

– déterminer le nombre total de cubes nécessaires pour construire le pavé droit représenté (6 × 4 × 3 = 72), le nombre de cubes déjà assemblés sans oublier ceux qui ne sont pas visibles sur la représentation (22 + 7 + 2 = 31) et effectuer la différence (72 – 31 = 41).

Problème 10*

Avant de lancer la recherche, présenter un pavé droit dont les dimensions sont 1, 3 et 5 cubes et montrer que, selon la façon de le poser sur la table, la longueur peut devenir la hauteur. Ce pavé droit est cependant toujours le même et ne représente qu'une des solutions possibles d'assemblage de 15 cubes.

La solution experte consiste à décomposer de toutes les manières possibles 72 sous forme d'un produit de 3 facteurs. Les élèves connaissent déjà une solution : le pavé droit obtenu dans le problème 9. Ils peuvent commencer par envisager des solutions en « voyant en pensée » certains agencements simples comme 1 × 2 × 36 avant d'engager une recherche utilisant le calcul. Ils peuvent faire des essais multiplicatifs de 3 nombres pour obtenir 72. Ils peuvent aussi décomposer 72 sous forme d'un produit de 2 facteurs et décomposer à nouveau un des deux nombres sous forme d'un produit de 2 facteurs.

Les élèves peuvent ne pas penser aux décompositions qui font intervenir le nombre 1, qui a un statut très particulier pour la multiplication car ne modifiant pas le résultat, et se priver ainsi de nombreuses solutions.

Il faut d'une part contrôler qu'on n'obtient pas deux fois la même solution et d'autre part s'assurer qu'aucune solution n'a été oubliée, ce qui nécessite d'organiser sa recherche.

Réponse :

	Nombre de cubes											
h	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	3	3
l	1	2	3	4	6	8	2	3	4	6	3	4
L	72	36	24	18	12	9	18	12	9	6	8	6

Problème 11*

Avant de passer à la réalisation du patron, les élèves vont devoir, sans refaire intégralement le travail effectué pour le problème 10, chercher un assemblage possible de 48 cubes, calculer les dimensions de chaque arête (l'arête d'un cube mesure 2 cm) et envisager s'il est possible d'en réaliser un patron sur une feuille A4. Il ne s'agit pas de faire une recherche exhaustive de tous les agencements possibles et des différents patrons d'un pavé droit.

Conseiller aux élèves, avant d'engager la construction du patron, d'en effectuer un schéma à main levée en portant dessus les dimensions en vraie grandeur pour déterminer si la construction est possible sur une feuille A4. En cas d'impossibilité, les élèves rechercheront un autre assemblage possible des 48 cubes, éventuellement en tirant des informations de leur première recherche.

Agencements possibles :

	Nombre de cubes								
h	1	1	1	1	1	2	2	2	3
l	1	2	3	4	6	2	3	4	4
L	48	24	16	12	8	12	8	6	4

Seuls les 3 derniers ont un patron réalisable sur une feuille A4.
Les patrons qui occupent le moins de place sont les patrons dits « en croix ». Leurs dimensions sont alors en cm :
– 4 × 6 × 16 : le patron est disposé dans le sens de la largeur de la feuille
– 4 × 8 × 12 : le patron est disposé dans le sens de la hauteur de la feuille
– 6 × 8 × 8 : le patron est disposé dans le sens de la hauteur de la feuille

Problème 12*

Les réponses pour 2 et 3 étages sont fournies pour permettre aux élèves de vérifier que leur représentation de la situation évoquée est exacte et de valider le programme de calcul à effectuer. Les calculs seront effectués avec la calculette. Les étapes sont nombreuses, aussi les élèves devront garder une trace écrite du programme de calcul pour s'assurer que celui-ci correspond bien à 10 étages.

Réponse : **a)** 1 + 4 + 9 + 16 = 30 ;
b) 1 + 4 + 9 + 16 + 25 + 36 + 49 + 64 + 81 + 100 = 385.

UNITÉ 13

PRINCIPAUX OBJECTIFS

- **Nombres décimaux :** encadrement, intercalation
- **Proportionnalité :** relation entre quantité et prix, exemple de non-proportionnalité
- **Problème à étapes**
- **Description :** utilisation du vocabulaire et des propriétés géométriques
- **Compas :** report de longueurs
- **Périmètres (formules) :** carré, rectangle

Problèmes
Nombres
Calcul
Géométrie
Mesure
★ Situations incontournables

	CALCUL MENTAL (environ 30 min par séance)	RÉVISER (environ 30 min par séance)	APPRENDRE (environ 45 min par séance)
Séance 1 Manuel p. 135 Guide p. 285	**Problèmes dictés** (double, triple, tiers, quart)	**Problèmes écrits** (moitié, tiers, quart)	**Nombres décimaux : encadrement** ▶ Vingt nombres entre deux nombres (1) ★
Séance 2 Manuel p. 136 Guide p. 287	**Dictée de nombres décimaux**	**Problèmes de distances et de longueurs**	**Nombres décimaux : encadrement** ▶ Vingt nombres entre deux nombres (2) ★
Séance 3 Manuel p. 137 Guide p. 290	**Double de nombres décimaux**	**Programmes de construction (2)**	**Proportionnalité** ▶ Le prix des cahiers ★
Séance 4 Manuel p. 138 Guide p. 292	**Double et moitié de nombres décimaux**	**Quotient et reste** (calcul mental et posé)	**Proportionnalité ou non ?** ▶ Le prix du chocolat ★
Séance 5 Manuel p. 139 Guide p. 294	**Problèmes dictés** (double, triple, tiers, quart)	**Problèmes écrits** (moitié, tiers, quart)	**Recherche de la meilleure solution** ▶ Le moins possible d'autocars ou de camions
Séance 6 Manuel p. 140 Guide p. 296	**Calcul approché de sommes et de différences**	**Calcul réfléchi de produits (1)**	**Description de figures** ▶ Décrire une figure pour la reconnaître ★
Séance 7 Manuel p. 141 Guide p. 299	**Calcul approché de sommes et de différences**	**Calcul réfléchi de produits (2)**	**Comparaison de longueurs** ▶ Périmètres du carré et du rectangle ★

Bilan Manuel p. 142-143 Guide p. 303	**Je prépare le bilan / Je fais le bilan** — environ 45 min

Nombres décimaux : encadrement

Manuel p. 135

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Problèmes dictés** (double, triple, tiers, quart)	– résoudre des problèmes donnés à l'oral	individuel	par élève : – ardoise ou cahier de brouillon
RÉVISER Problèmes	**Problèmes écrits** (moitié, tiers, quart)	– résoudre des problèmes écrits	individuel	**Manuel p. 135 exercices A, B et C** par élève : – cahier de maths
APPRENDRE Nombres	**Nombres décimaux : encadrement** ▶ Vingt nombres entre deux nombres (1)	– trouver 20 nombres situés entre deux nombres entiers – encadrer un nombre décimal par deux entiers consécutifs	**Chercher** **1** et **2** équipes de 2, puis collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 135 questions 1 et 2 / exercices 3 à 6** pour la classe (mise en commun) : – matériel de surfaces d'aire 1 *u*, $\frac{1}{10}$ *u*, $\frac{1}{100}$ *u* ➡ **fiches 38 et 39** équipe de 2 : – cahier de brouillon

CALCUL MENTAL

Problèmes dictés (double, triple, tiers, quart)

Fort en calcul mental*
Manuel p. 134

– Résoudre mentalement des problèmes faisant intervenir les notions de double, triple, tiers, quart.

INDIVIDUEL

• Les problèmes sont formulés oralement par l'enseignant, chaque problème étant énoncé deux fois. L'exploitation peut être faite après chaque problème ou à l'issue de la série.

Problème a Cette année, Julie a collé 80 photos dans son album. C'est le double du nombre de photos collées l'année dernière. Combien a-t-elle collé de photos l'année dernière ?

Problème b Au moins de juin, il y a eu 24 jours de soleil. C'est le triple du mois de mai. Combien y a-t-il eu de jours de soleil au mois de mai ?

Problème c Un jardinier a planté 48 tulipes. Il a aussi planté des rosiers. Le nombre de rosiers est le quart du nombre de tulipes. Combien a-t- il planté de rosiers ?

Problème d Célia a 10 ans. Son âge est le quart de l'âge de sa maman. Quel est l'âge de sa maman ?

Problème e Dans la classe, il y a 21 élèves. Le tiers des élèves sont des garçons. Combien y a-t-il de filles ?

* Entraînement individuel pour préparer, renforcer ou remplacer les exercices collectifs prévus dans chaque séance de l'unité 13.

RÉVISER

Problèmes écrits (moitié, tiers, quart)

– Résoudre des problèmes faisant intervenir les notions de moitié, tiers, quart.

INDIVIDUEL

Manuel p. 135 exercices A, B et C

A Assia a lu 48 pages d'un livre d'aventures.
Tom en a lu le quart.
Combien de pages Tom a-t-il lues ?

*B Le facteur a déjà distribué 45 lettres.
C'est le quart des lettres qu'il doit distribuer.
Combien de lettres doit-il distribuer ?

*C Un pâtissier a fabriqué 60 croissants.
Le matin, il en vend le tiers et l'après-midi il vend le quart des croissants qui lui restent.
a. À la fin de la journée, **combien de croissants n'ont pas été vendus ?**
b. Que représente la part des croissants vendus par rapport aux croissants fabriqués :
• $\frac{1}{2}$? • $\frac{1}{3}$? • $\frac{1}{4}$?

Les problèmes A et B sont traités par tous les élèves. Le problème C peut être réservé aux élèves plus rapides.

Problème A

Il suffit de calculer le quart de 48, donc de comprendre qu'il faut diviser 48 par 4 (partage de 48 en 4 parts égales).
Réponse : 12 pages.

Problème B*

Un raisonnement est nécessaire pour comprendre que 45 représente le quart du nombre des lettres à distribuer… qui sont donc 4 fois plus nombreuses que 45. Un schéma ou une matérialisation à l'aide de petites feuilles représentant les lettres peut aider les élèves à comprendre ce raisonnement.

Réponse : 180 lettres.

Problème C*

a) La difficulté vient notamment de l'enchaînement des étapes : calcul du nombre de croissants vendus à midi (20) et du reste (40) ; calcul ensuite du nombre de croissants vendus l'après-midi (10) et du reste (30).

b) C'est la compréhension de la question elle-même qui peut faire difficulté. Là aussi une matérialisation peut s'avérer utile.

Réponse : **a)** 30 ; **b)** la moitié ou $\frac{1}{2}$.

APPRENDRE

Nombres décimaux : encadrement ▸ Vingt nombres entre deux nombres (1)

– Comparer des nombres décimaux et insérer plusieurs nombres décimaux entre deux autres.
– Réaliser que la notion de nombres consécutifs n'est pas pertinente dans le cas des nombres décimaux.

CHERCHER — Manuel p. 135 questions 1 et 2

1 Écris vingt nombres compris entre 2 et 10. Range-les dans l'ordre croissant.

2 Écris vingt nombres compris entre 6 et 7. Range-les dans l'ordre croissant.

ÉQUIPES DE 2, PUIS COLLECTIF

1 Entre 2 et 10

Question 1

• Après un temps de recherche individuelle, suivi d'une validation à deux, écrire au tableau la réponse d'une première équipe : les vingt nombres sont écrits de façon très espacée pour pouvoir en insérer d'autres par la suite.

• Faire discuter cette réponse par les autres équipes : « *Les nombres sont-ils tous entre 2 et 10 ? Sont-ils écrits du plus petit au plus grand ?* »

• Demander aux autres équipes, à tour de rôle, de proposer d'autres nombres en les situant par rapport à ceux déjà placés.

• Tracer une longue ligne graduée en unités de 2 à 10, puis en dixièmes (et si nécessaire en centièmes) afin de placer les nombres proposés. Le matériel « surfaces » peut également aider à comprendre comment obtenir un nouveau nombre en adjoignant une surface d'un dixième d'unité à une surface déjà réalisée, sans pour autant dépasser 10.

• **Synthèse :**

➡ **Entre 2 et 10, il n'y a que sept nombres entiers.** Pour pouvoir en écrire vingt, il faut utiliser d'autres nombres connus : des **fractions** ou des **nombres décimaux**.

➡ **Des nombres décimaux avec des dixièmes** (comme 2,1 ; 2,2… ; 3,1…) suffisent pour répondre, mais certains élèves ont pu utiliser des centièmes, voire même des millièmes.

➡ **Une ligne graduée** permet de situer les nombres proposés les uns par rapport aux autres.

Les élèves ont déjà pu réaliser que l'idée de « nombres consécutifs » n'était plus appropriée dans le cas des nombres décimaux. Il s'agit ici d'approfondir ce point, tout en poursuivant l'étude de la comparaison des décimaux et les notions d'encadrement et d'intercalation.

La question 1 est formulée de façon à ce que les élèves amorcent une réponse avec quelques nombres entiers avant de se heurter à la difficulté d'en trouver d'autres.

La question 2 invite à produire des réponses avec des chiffres au-delà des dixièmes (puisqu'entre 6 et 7, il n'y a que 9 nombres écrits avec seulement des dixièmes).

Aide Au début, certains élèves vont éprouver des difficultés à écrire vingt nombres. Si la difficulté est importante dans la classe, une mise en commun intermédiaire peut être faite pour recenser les premières réponses des différents groupes.

ÉQUIPES DE 2, PUIS COLLECTIF

1 Entre 6 et 7

Question 2

- Le déroulement (recherche et mise en commun) est le même qu'en phase 1. Dans la foulée de la recherche précédente, cette question devrait être traitée plus rapidement, au moins pour produire des nombres exprimés en dixièmes.
- **Pour la synthèse**, prendre appui sur une longue ligne graduée entre 6 et 7 avec des graduations d'abord en dixièmes, puis en centièmes pour rechercher des nombres et situer ceux qui ont été trouvés. Conclure :

➡ **Il n'y a que 9 nombres avec des dixièmes entre 6 et 7 :**
6,1 ; 6,2 ; 6,3 ; … ; 6,9.
Les graduations correspondent aux ajouts successifs de dixièmes à 6 :
6,1 = 6 + 0,1 6,2 = 6 + 0,2 etc.

➡ **Pour trouver 20 nombres entre 6 et 7, il faut donc recourir aux centièmes ou aux millièmes :** 6,11 ; 6,12… ; 6,21 ; 6,22…
Les graduations correspondent aux ajouts successifs de centièmes à 6,2 :
6,21 = 6,2 + 0,01 6,22 = 6,2 + 0,02 etc.

➡ **Entre deux nombres entiers consécutifs, on peut écrire beaucoup de nombres décimaux…**

INDIVIDUEL

EXERCICES

Manuel p. 135 exercices 3 à 6

3 **Complète** chaque fois de deux façons différentes.
a. 3 < … < 4
b. 17 < … < 18
c. 100 < … < 101
d. 1 200 < … < 1 201

4 **Encadre chaque nombre** par deux nombres entiers qui se suivent.
a. … < 2,5 < …
b. … < 45,57 < …
c. … < 17,02 < …
d. … < 203,256 < …
e. … < 0,805 < …

***5** **Écris un nombre** dans chaque case vide. Tous les nombres doivent être rangés dans l'ordre croissant.

10				11				12

***6** 0 7 3 4 ,
Utilise ces cinq étiquettes pour écrire :
a le plus petit nombre possible
b. le plus grand nombre possible
c. tous les nombres compris entre 4 et 5
d. tous les nombres compris entre 73 et 74
e. tous les nombres compris entre 0 et 1

Exercices 3, 4 et 5*

Ce sont des applications directes du travail réalisé. À l'issue de l'exercice 4, on peut généraliser le procédé d'encadrement d'un nombre décimal par deux nombres entiers consécutifs : « Le plus petit nombre est la partie entière du nombre décimal, le plus grand nombre est le nombre entier qui suit. »

Exercice 6*

Il peut être réservé aux élèves plus rapides. Sa résolution est facilitée par une manipulation effective des étiquettes.

Réponse : **a)** 0,347 ;
b) 743,0 ou 740,3 (si on refuse les 0 inutiles) ou même 7 430 (si on n'utilise pas la virgule).
c) 4,037 ; 4,073 ; 4,307 ; 4,703 si on veut utiliser les 5 étiquettes.
d) 73,04 est le seul si on refuse les 0 inutiles (sinon, il y aussi 73,40).
e) 0,347 ; 0,374 ; 0,437 ; 0,473 ; 0,734 ; 0,743.

UNITÉ 13

Séance 2 — Unité 13

Nombres décimaux : encadrement

Manuel p. 136

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
DICTÉE DE NOMBRES	**Nombres décimaux**	– écrire en chiffres des nombres décimaux dictés	individuel	par élève : – ardoise ou cahier de brouillon
RÉVISER Problèmes / Mesure	**Problèmes de distances et de longueurs**	– résoudre des problèmes issus de la vie courante	individuel	**Manuel p. 136 exercices A, B, C et D** par élève : – cahier de maths
APPRENDRE Nombres	**Nombres décimaux : encadrement** ▶ Vingt nombres entre deux nombres (2)	– trouver 20 nombres situés entre deux nombres entiers – encadrer un nombre décimal par deux entiers consécutifs	**Chercher** **1** et **2** équipes de 2, puis collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 136 questions 1 et 2 / exercices 3 à 6** pour la classe (mise en commun) : – matériel de surfaces d'aire 1 u, $\frac{1}{10}$ u, $\frac{1}{100}$ u ➡ **fiches 38 et 39** équipe de 2 : – cahier de brouillon

CALCUL MENTAL

Dictée de nombres décimaux

Fort en calcul mental
Manuel p. 134

– Écrire en chiffres des nombres décimaux dictés.

INDIVIDUEL

• Exemples de nombres dictés :

a. 4,02	**b.** 4,2	**c.** 40,2	**d.** 40,02
e. 400,02	**f.** 20,5	**g.** 20,05	**h.** 20,15
i. 21,5	**j.** 200,05		

• Les nombres sont dictés sous la forme « 4 unités et 2 centièmes » ou « 402 centièmes », en variant les dénominations.

RÉVISER

Problèmes de distances et de longueurs

– Résoudre des problèmes de cumul, de comparaison ou de partage.
– Utiliser les unités adaptées pour les calculs et comprendre les expressions décimales pour les mesures.

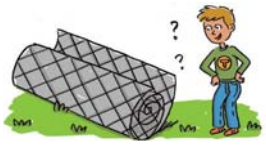
INDIVIDUEL

Manuel p. 136 exercices A, B, C et D

A Mlle Cyclo fait à vélo, deux fois par jour, le trajet aller et retour de sa maison à son travail.
La distance entre sa maison et son travail est de 3,6 km.
Elle dit faire 15 km par jour.
A-t-elle raison ?

B **Distance Lyon-Genève :** 150 km
Distance Lyon-Mâcon : 70 km
Avec un plein de 50 litres, la voiture de M. Bolide peut parcourir 800 km.
En trois jours, il doit faire un aller et retour Lyon-Genève et quatre allers et retours Lyon-Mâcon.
Un plein suffira-t-il pour tous ces trajets ?

***C** Thomas a besoin de 1 260 m de grillage pour clôturer son jardin.
Le grillage est vendu par rouleaux de 5 dam.
Combien de rouleaux doit acheter Thomas ?



***D** Dans un ruban de 10 m, Mesurine veut découper des morceaux de 2,5 cm.
Combien de morceaux peut-elle découper ?

Procéder à une mise en commun à l'issue de la résolution de chaque problème pour mettre en évidence la diversité des procédures.

Exercice A

Pas de difficulté pour cet exercice. La résolution peut se faire en convertissant 3,6 km en 3 km 600 m ou 3 600 m et en comparant 4 × 3 600 à 15 000.
Réponse : non, car 14,4 km.

Exercice B

Exercice un peu plus difficile qui demande non seulement de prendre en compte toutes les distances aller et retour mais de comprendre le contexte du problème
Réponse : non, car 860 km.

Exercice C*

5 dam = 50 m. On peut résoudre le problème par essai ou se dire qu'avec deux rouleaux on a 100 m de grillage. Il faut donc 26 rouleaux.

Exercice D*

Les élèves peuvent :
– procéder par essai ;
– tout convertir en mm : « combien de fois 25 mm dans 10 000 mm ? » ;
– se dire que, pour faire 4 morceaux, il faut 10 cm de ruban, donc, pour avoir 1 000 cm, il faut 400 morceaux.

Nombres décimaux : encadrement ▸ Vingt nombres entre deux nombres (2)

– Comparer des nombres décimaux et insérer plusieurs nombres décimaux entre deux autres.
– Réaliser que la notion de nombres consécutifs n'est pas pertinente dans le cas des nombres décimaux.

CHERCHER

Manuel p. 136 questions 1 et 2

1 Écris vingt nombres compris entre 3,9 et 4. Range-les dans l'ordre croissant.

2 À ton avis, combien existe-t-il de nombres compris entre 3,5 et 3,6 ?

ÉQUIPES DE 2, PUIS COLLECTIF

1 Entre 3,9 et 4

Question 1

• Le déroulement (recherche, mise en commun) est le même qu'en séance 1 (phase **1**).

• Si les élèves ont des difficultés pour démarrer la recherche, tracer une longue ligne en situant 3,9 et 4 aux deux extrémités de la ligne ou bien réaliser deux surfaces au tableau (une de 3,9 *u* et une de 4 *u*), puis préciser :

➡ *C'est entre ces deux positions (ou « entre ces deux surfaces ») qu'il faut pouvoir placer les nombres à trouver.*

• Lors de la **première synthèse**, préciser :

➡ **Il n'y a pas de réponse avec des dixièmes** car 3,9 + 0,1 = 4.

➡ **Pour trouver vingt nombres entre 3,9 et 4, il faut donc recourir aux centièmes :** 3,91 ; 3,92 ; … ; 3,99.
Cela correspond à l'ajout de centièmes à 3,9 :
3,92 = 3,9 + 0,02…

➡ **Mais il faut également introduire des chiffres au rang des millièmes :** 3,911 ; 3,925…
Cela correspond à l'ajout de millièmes à 3,92 :
3,925 = 3,92 + 0,005…

Ce travail poursuit celui entrepris en séance 1. Bien que les nombres décimaux exprimés en millièmes ne soient pas mentionnés dans les capacités attendues à la fin du CM1, il nous a paru nécessaire de montrer aux élèves que les nombres décimaux pouvaient comporter plus de deux chiffres après la virgule, préparant ainsi le travail qui sera fait au CM2.

ÉQUIPES DE 2, PUIS COLLECTIF

2 Combien de nombres entre 3,5 et 3,6 ?

Question 2

• Si les élèves ont du mal à comprendre cette question, la modifier en « Écrivez le plus possible de nombres entre 3,5 et 3,6 », avant de revenir à la question initiale.

• Lors de la **mise en commun**, recenser les réponses :
– « 9 nombres » en référence aux nombres exprimés en centièmes de 3,51 à 3,59 ;
– « 99 nombres » en référence aux 99 nombres exprimés en centièmes ou millièmes de 3,501 à 3,599 ;
– « beaucoup » car on peut encore ajouter des chiffres au-delà des millièmes (sans dépasser 3,6)…

• **En synthèse**, dégager l'idée que :

➡ **Il y a beaucoup de nombres décimaux entre deux nombres donnés.** On peut même toujours en créer d'autres, en ajoutant des décimales qui ont de moins en moins de valeur *(allusion aux unités de surfaces obtenues par des partages successifs en dix)* et il en restera toujours à écrire.

INDIVIDUEL

EXERCICES

Manuel p. 136 exercices 3 à 6

3 Complète.
a. 3,5 = 3 + ... b. 4,02 = 4 + ... c. 12,25 = 12,2 + ... d. 7,36 = 7,06 + ...

4 Écris quinze nombres compris entre 0 et 0,2. Range-les dans l'ordre croissant.

*5 Tous les nombres doivent être rangés dans l'ordre croissant.

a. Place chaque nombre dans son étiquette blanche : 9,8 10,1 10
b. Place un nombre dans chaque étiquette orange.

*6 Trouve, chaque fois, tous les nombres possibles.
a. Je suis compris entre 8 et 8,1. Je suis écrit avec 3 chiffres.
b. Je suis compris entre 8 et 8,12. Je suis écrit avec 2 ou 3 chiffres.
c. Je suis compris entre 8 et 8,02. Je suis écrit avec 3 ou 4 chiffres.

Exercice 3

Il vient en application de remarques faites au cours des synthèses des séances 1 et 2.

Réponse : **a)** 0,5 ; **b)** 0,02 ; **c)** 0,05 ; **d)** 0,3.

Exercices 4 et 5*

Ce sont des applications directes de la recherche.

Exercice 6*

Il peut être réservé aux élèves plus rapides.

Réponse : **a)** de 8,01 à 8,09 ;
b) 2 chiffres : 8,1 – **3 chiffres :** de 8,01 à 8,11 ;
c) 3 chiffres : 8,01 – **4 chiffres :** de 8,001 à 8,019.

Proportionnalité

Manuel p. 137

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Double de nombres décimaux**	– trouver le double de nombres décimaux simples	individuel	par élève : – ardoise ou cahier de brouillon
RÉVISER Géométrie	**Programmes de construction (2)**	– exécuter un programme de construction	individuel	**Manuel p. 137 exercices A et B** par élève : – feuille(s) de papier uni – instruments de géométrie et guide-âne pour contrôler le parallélisme ➡ **matériel sur calque**
APPRENDRE Problèmes	**Proportionnalité** ▶ Le prix des cahiers	– trouver le prix de différents lots de cahiers identiques à partir du prix d'un lot	**Chercher** **1** équipes de 2 ou individuel **2** collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 137 question 1 / exercice 2** par élève : – feuille de recherche ou cahier de brouillon – cahier de maths

CALCUL MENTAL

Double de nombres décimaux

Fort en calcul mental
Manuel p. 134

– Calculer le double d'un nombre décimal simple.

INDIVIDUEL

- Exemples de calculs dictés :

Quel est le double de … ?

a. 0,2	**b.** 1,3	**c.** 2,1	**d.** 3,4
e. 0,5	**f.** 1,5	**g.** 2,5	**h.** 3,5
i. 1,25	**j.** 0,6		

- Les nombres sont très simples. Ils sont dictés sous la forme : **0,2** est lu « 2 dixièmes » ; **1,3** est lu « 1 et 3 dixièmes »…

- Les premières questions peuvent être exploitées immédiatement. Le doublement des unités et des dixièmes avec les échanges éventuels permet de répondre : **le double de 1,5** est 2 augmenté de 10 dixièmes, donc de 1, soit 3.
- La correction peut être illustrée à l'aide du matériel « surfaces », notamment pour traiter les erreurs du type : le double de 0,5 est **0,10** ou le double de 0,6 est **0,12**.

RÉVISER

Programmes de construction (2)

– Comprendre un texte de géométrie et exécuter des consignes élémentaires.

INDIVIDUEL

Manuel p. 137 exercices A et B

A
- Trace un segment AB de longueur 8,5 cm.
- Trace la droite qui passe par le point A et qui est perpendiculaire au segment AB.
- Sur cette droite, place un point D à 3,5 cm du point A.
- Trace la droite qui passe par le point D et qui est perpendiculaire à la droite AD.
- Sur cette droite, place un point C à 5 cm du point D. Les points B et C doivent être du même côté de la droite AD.
- Trace le segment BC.

À quelle famille de quadrilatères le quadrilatère ABCD appartient-il ?

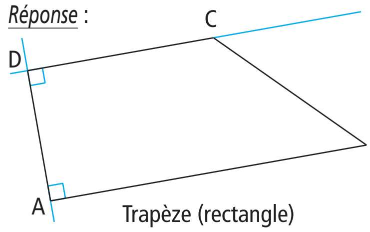
B
- Trace un cercle de centre O et de rayon 5 cm.
- Trace un diamètre EF de ce cercle.
- Trace le cercle de centre O et de rayon 3 cm.
- Trace un diamètre GH de ce deuxième cercle. Les points G et H ne doivent pas être alignés avec les points E et F. Les diamètres EF et GH ne sont pas perpendiculaires.
- Trace le quadrilatère EGFH.

À quelle famille de quadrilatères le quadrilatère EGFH appartient-il ?

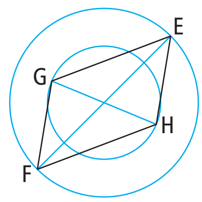
Exercices A et B

L'activité est identique à celle de la séance 3 de l'unité 12, les programmes de construction sont toutefois plus complexes.

Réponse :



Trapèze (rectangle)



parallélogramme

D'autres exercices de construction sont proposés en activités complémentaires de l'unité 12, p. 368.

Proportionnalité ▶ Le prix des cahiers

– Résoudre des problèmes de proportionnalité en utilisant des raisonnements fondés sur les propriétés de linéarité (contexte quantité-prix).

CHERCHER Manuel p. 137 question 1

❶ Quel est le prix de chaque paquet de cahiers ?

INDIVIDUEL OU ÉQUIPES DE 2

1 Prix de chaque lot de cahiers

Question 1

• Demander aux élèves de prendre connaissance de la recherche et préciser :

➡ *Vous faites votre recherche à deux. Écrivez les calculs que vous faites, notez vos résultats. À la fin de votre recherche, vous devrez présenter les méthodes que vous avez utilisées.*

• Un temps de recherche suffisant doit être laissé aux élèves.

Le prix du cahier à l'unité n'est pas donné. Il peut éventuellement être déterminé, mais les nombres sont choisis pour que soient privilégiés les raisonnements du type « si j'achète 3 fois plus d'objets, je paie 3 fois plus cher ». La représentation des paquets dont la taille est liée au nombre de cahiers peut constituer une aide au raisonnement.

Aide Pour certaines équipes, on peut :
– limiter à trois ou quatre le nombre de paquets dont le prix doit être cherché (par exemple, paquets de 16, 40 et 80 cahiers) ;
– proposer des feuilles pour représenter les cahiers.
Il est également possible de demander à tous de chercher les réponses pour 16, 40 et 80 cahiers, puis de faire une mise en commun avant de poursuivre la recherche.

COLLECTIF

2 Mise en commun et synthèse

• Commencer par les étiquettes pour lesquelles la plupart des équipes ont répondu correctement, avant de traiter les autres avec le scénario possible suivant :
– recensement des réponses et repérage des réponses reconnues immédiatement comme erronées ;
– présentation orale, transcription écrite et mise en débat des procédures utilisées pour répondre ;
– mise en évidence des procédures erronées (*cf.* ci-après).

• Les différents types de raisonnement utilisés peuvent être :

– **16 cahiers :** doubler le prix de 8 cahiers ou l'additionner 2 fois :

8 cahiers coûtent 10 €	8 cahiers : 10 €
× 2 × 2	+ 8 cahiers : 10 €
16 cahiers coûtent 20 €	16 cahiers : 20 €

– **40 cahiers :** 5 fois le prix de 8 cahiers ou le prix de 8 cahiers additionné 5 fois, ou encore la moitié du prix de 80 cahiers (si ce prix a été calculé avant) ;

– **80 cahiers :** 10 fois le prix de 8 cahiers ou 2 fois celui de 40 (si ce prix a été calculé avant) ;

– **12 cahiers :** recherche du prix de 4 cahiers augmenté du prix de 8 cahiers ou multiplié par 3 ;

– **96 cahiers :** somme du prix de 80 cahiers et de 16 cahiers (solution la plus simple) ;

– **100 cahiers :** par exemple prix de 96 cahiers augmenté du prix de 4 cahiers ou 25 fois le prix de 4 cahiers.

Réponse :

cahiers	8	16	40	12	80	96	100
prix	10	20	50	15	100	120	125

On ne vise pas ici l'utilisation du tableau de proportionnalité qui, souvent, est un obstacle à la conduite des raisonnements. Il est préférable de travailler sur les écrits proposés par les élèves, en visant à en améliorer l'organisation si nécessaire.

Aide La principale erreur est liée à une confusion entre quantité et prix ou au recours privilégié à l'addition qui conduit, par exemple, à dire que le prix de 12 cahiers (8 + 4) est de 14 € (10 + 4). Une explication illustrée par la manipulation de vrais cahiers peut constituer une aide pour les élèves.

INDIVIDUEL

EXERCICES Manuel p. 137 exercice 2

❷

Trouve le prix du paquet de ces mêmes cerises pour :
a. 20 kg de cerises
b. 5 kg de cerises
c. 15 kg de cerises
*d. 45 kg de cerises
*e. 95 kg de cerises

Exercice 2

• Certains élèves peuvent ne traiter que les questions a, b et c.

• Les mêmes raisonnements que dans la recherche peuvent être utilisés. On pourra, au cours de la correction, faire remarquer que ces résultats supposent qu'il n'y a pas de réduction pour les grosses quantités.

Réponse : **a)** 48 € ; **b)** 12 € ; **c)** 36 € ; ***d)** 108 € ; ***e)** 228 €.

Proportionnalité ou non ?

Manuel p. 138

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Double et moitié de nombres décimaux**	– trouver le double et la moitié de nombres décimaux simples	individuel	par élève : – ardoise ou cahier de brouillon
RÉVISER Calcul	**Quotient et reste**	– obtenir le quotient et le reste dans des divisions par 15	individuel	**Manuel p. 138 exercice A** par élève : – cahier de maths
APPRENDRE Problèmes	**Proportionnalité ou non ?** ▶ Le prix du chocolat	– résoudre un problème dans lequel les raisonnements relatifs à la proportionnalité ne peuvent être que partiellement utilisés	**Chercher** 1 équipes de 2 ou individuel 2 collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 138 question 1 / exercices 2 à 5** par élève : – feuille de recherche ou cahier de brouillon – cahier de maths

CALCUL MENTAL

Double et moitié de nombres décimaux

Fort en calcul mental
Manuel p. 134

– Calculer le double ou la moitié d'un nombre décimal simple.

INDIVIDUEL

• Exemples de calculs dictés :

Double de :	**a.** 0,3	**b.** 1,6	**c.** 0,7	**d.** 4,5	**e.** 2,6
Moitié de :	**f.** 1	**g.** 5	**h.** 2,4	**i.** 1,2	**j.** 0,5

• Lire les nombres sous la forme : **0,3** est lu « 3 dixièmes » ; **1,6** est lu « 1 et 6 dixièmes »…

Pour les moitiés, les élèves peuvent s'appuyer :
– sur des résultats mémorisés : moitié de 1 ;
– sur les fractions : moitié de 1, c'est un demi écrit $\frac{1}{2}$ ou 0,5 ;
– sur le raisonnement : moitié de 0,5, c'est la moitié de 5 dixièmes, donc de 50 centièmes, donc 25 centièmes.

RÉVISER

Quotient et reste

– Utiliser le calcul réfléchi ou le calcul posé pour obtenir quotient et reste dans des divisions par 15.

INDIVIDUEL

Manuel p. 138 exercice A

> **A** Trouve le quotient et le reste. Utilise la méthode de ton choix.
> Vérifie tes résultats par un autre calcul.
> a. 308 divisé par 15 — *d. 800 divisé par 15
> b. 1 530 divisé par 15 — *e. 987 divisé par 15
> c. 645 divisé par 15 — *f. 4 013 divisé par 15

Exercice A

• Pour chaque calcul, l'exploitation collective permet de confronter les procédés utilisés (calcul réfléchi ou calcul posé) et de vérifier les résultats obtenus.

• Cette exploitation porte aussi sur la reconnaissance des calculs qui peuvent être faits mentalement, par exemple :
– 308 décomposé en 30 dizaines et 8 unités ou en 300 + 8 ;
– 1 530 décomposé en 15 centaines et 30 unités ou en 1 500 + 30.

• La vérification se fait toujours par un calcul du type $a = b \times q + r$ en s'assurant que $r < q$ (ici $r < 15$).

Réponse : **a)** q = 20, r = 8 ; **b)** q = 102, r = 0 ; **c)** q = 43, r = 0 ; ***d)** q = 53, r = 5 ; ***e)** q = 65, r = 12 ; ***f)** q = 267, r = 8.

Proportionnalité ou non ? ▸ Le prix du chocolat

– Reconnaître si un problème peut être traité en utilisant des raisonnements relatifs à la proportionnalité.

CHERCHER Manuel p. 138 question 1

Chacun cherche à payer le moins cher possible.

1 Combien chacun doit-il payer ?
a. Mesurine achète 6 tablettes.
b. Numérix achète 4 tablettes.
c. Géomette achète 5 tablettes.
d. Calculo achète 10 tablettes.
e. Millie achète 12 tablettes.
f. Plix achète 20 tablettes.

INDIVIDUEL OU ÉQUIPES DE 2

1 Prix de chaque lot de chocolat

Question 1

• Demander aux élèves de prendre connaissance de la recherche et de la commenter : « Le prix d'une tablette est connu ainsi que le prix de 3 tablettes, mais le prix de 3 tablettes n'est pas le triple du prix d'une tablette. »

• Préciser ensuite l'organisation de la recherche :

➡ *Vous faites votre recherche à deux. Écrivez les calculs que vous faites, notez vos résultats. À la fin de votre recherche, vous devrez présenter les méthodes que vous avez utilisées.*

• Un temps de recherche suffisant doit être laissé aux élèves.

> **Ce problème permet de souligner que le « raisonnement proportionnel » ne s'applique pas automatiquement dans toutes les situations.** Il fonctionne avec les nombres de tablettes qui sont multiples de trois, mais le prix de 5 tablettes n'est pas la moitié du prix de 10 tablettes.
>
> **Aide** Pour certaines équipes, limiter à trois ou quatre les lots de tablettes dont le prix doit être cherché (par exemples 6, 10 et 4 tablettes). Des feuilles représentant les tablettes peuvent également être proposées.
> Il est également possible de demander à tous de chercher les réponses pour 6, 10 et 4 tablettes, puis de faire une mise en commun avant de poursuivre la recherche.

COLLECTIF

2 Mise en commun et synthèse

• Commencer par les lots pour lesquels la plupart des équipes ont répondu correctement, avant de traiter les autres (le scénario est le même qu'en séance 3).

• Les procédures et raisonnements de la séance précédente s'appliquent pour certains lots : le prix de **6 ou de 12 tablettes** est le double ou le quadruple du prix de 3 tablettes ;

• Mais, pour d'autres lots, d'autres méthodes doivent être utilisées, en particulier pour obtenir le meilleur prix. Il faut chercher le nombre de paquets de 3 contenu dans le nombre proposé, puis compléter avec des tablettes à l'unité : par exemple, pour **20 tablettes**, il faut chercher le prix de 18 tablettes (donc de 6 fois 3 tablettes), puis ajouter 2 fois le prix d'une tablette.

INDIVIDUEL

EXERCICES Manuel p. 138 exercices 2 à 5

2 Karim doit acheter 6 paquets de café. **Dans quel magasin** va-t-il les payer le moins cher ?

3 Chloé doit acheter 8 paquets de café. **Dans quel magasin** va-t-elle les payer le moins cher ?

*4 Luciana doit acheter 40 paquets de café. **Dans quel magasin** va-t-elle les payer le moins cher ?

*5 **Trouve une quantité de café** (moins de 20 paquets) pour laquelle le prix à payer est le même dans les deux magasins.

Exercice 2

6 étant multiple de 2 et de 3, l'achat par lots s'impose dans chaque magasin.
Chez Bon prix les 3 lots de 2 valent **21 €**.
Chez Euroconso, les 2 lots de 3 coûtent **20 €**.

Exercice 3

Chez Bon prix, on peut acheter 4 lots de 2 pour **28 €**.
Chez Euroconso, la solution la plus favorable consiste à acheter 2 lots de 3 et 2 paquets pour un total de **29 €**. On peut vérifier que l'achat de 3 lots coûterait plus cher (30 €), mais que la solution peut s'avérer plus intéressante.

Exercice 4*

Chez Bon prix, on peut acheter 20 lots pour **140 €**.
Chez Euroconso, la solution la plus favorable consiste à acheter 13 lots et 1 paquet pour un total de **134 € 50 c.**

Exercice 5*

Il peut être réservé aux élèves plus rapides. Seuls les nombres pairs de paquets doivent être pris en compte. La solution consiste à établir un inventaire exhaustif, par exemple à l'aide d'un tableau :

paquets	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
Bon prix	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
Euroconso	9	14,50	20	29	34,50	40	49	54,50	60	69

On peut remarquer que, pour Bon prix, les nombres vont de 7 en 7 (table de multiplication par 7) et que le prix double, triple quand la quantité double, triple, ce qui n'est pas le cas pour les prix chez Euroconso.

Séance 5 Unité 13

Recherche de la meilleure solution

Manuel p. 139

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Problèmes dictés** (double, triple, tiers, quart)	– résoudre des problèmes donnés oralement	individuel	<u>par élève :</u> – ardoise ou cahier de brouillon
RÉVISER Problèmes	**Problèmes écrits** (moitié, tiers, quart)	– résoudre des problèmes donnés par écrit	individuel	**Manuel p. 139 exercices A, B et C** <u>par élève :</u> – cahier de maths
APPRENDRE Problèmes	**Recherche de la meilleure solution** ▶ Le moins possible d'autocars ou de camions	– résoudre des problèmes dans lesquels il faut respecter des contraintes	**Chercher** 1 individuel, puis collectif 2 équipes de 2, puis collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 139 questions 1 et 2 / exercices 3 et 4** <u>par élève :</u> – feuilles de recherche – calculatrice (éventuellement en phase 1)

CALCUL MENTAL

Problèmes dictés (double, triple, tiers, quart)

Fort en calcul mental Manuel p. 134

– Résoudre mentalement des problèmes faisant intervenir les notions de double, triple, tiers, quart.

INDIVIDUEL

• Les problèmes sont formulés oralement par l'enseignant, chaque problème étant énoncé deux fois. Les élèves répondent sur leur cahier ou sur une fiche, en notant la lettre correspondant au problème.

• L'exploitation peut être faite après chaque problème ou à l'issue de la série.

Problème a Cette année, Julie a collé 50 photos dans son album. C'est le double du nombre de photos qu'elle a collées l'année dernière. Combien a-t-elle collé de photos l'année dernière ?

Problème b Au mois de mai, il y a eu 5 jours de soleil. C'est le quart du mois de juin. Combien y a-t-il eu de jours de soleil au mois de juin ?

Problème c Un jardinier a planté 36 tulipes. Il a aussi planté des rosiers. Le nombre de rosiers est le tiers du nombre de tulipes. Combien a-t-il planté de rosiers ?

Problème d Théo a 15 ans. Son âge est le tiers de l'âge de sa maman. Quel est l'âge de sa maman ?

Problème e Dans la classe, il y a 30 élèves. Le tiers des élèves sont des garçons. Combien y a-t-il de filles ?

RÉVISER

Problèmes écrits (moitié, tiers, quart)

– Résoudre des problèmes relevant de la proportionnalité (comparaison relative).

INDIVIDUEL

Manuel p. 139 exercices A, B et C

A Dans un wagon, il y a 72 places.
Le quart des places est occupé.
Combien y a-t-il de places occupées ?

*B Un autocar transporte 29 passagers.
La moitié des places n'est pas occupée.
Combien de places y a-t-il dans cet autocar ?

*C Un TGV Sud-Est comporte 8 wagons et peut accueillir 360 passagers.
La moitié des places est vide.
Dans ce TGV, un quart des passagers sont des enfants.
Combien y a t-il d'adultes parmi les passagers ?

Les problèmes A et B sont traités par tous les élèves. Le problème C peut être réservé aux élèves plus rapides.

Problème A

Il suffit de calculer le quart de 72, donc de comprendre qu'il faut diviser 72 par 4.

<u>Réponse</u> : 18 places.

Problème B*

Un raisonnement est nécessaire pour comprendre que 29 représente aussi la moitié des places disponibles. Le nombre de places est donc donné par 29 × 2 ou par 29 + 29.

Réponse : 58 places.

Problème C*

La difficulté vient de l'enchaînement des étapes :
– calcul du nombre de places occupées : 180 ;
– calcul du nombre d'enfants : 45 ;
– calcul du nombre d'adultes : 135.

APPRENDRE

Recherche de la meilleure solution ▶ Le moins possible d'autocars ou de camions

– Résoudre un problème d'optimisation.

UNITÉ 13

CHERCHER

Manuel p. 139 questions 1 et 2

1 Six groupes participent à un voyage organisé en autocars : 2 groupes de 18 personnes ; 2 groupes de 14 personnes ; 1 groupe de 9 personnes ; 1 groupe de 12 personnes.
Les organisateurs ont trois contraintes à respecter :
• chaque autocar ne peut pas emmener plus de 30 personnes ;
• toutes les personnes d'un même groupe veulent monter dans le même autocar ;
• il faut utiliser le moins possible d'autocars.
a. Combien d'autocars faut-il utiliser ?
b. Comment faut-il organiser la répartition des groupes dans ces autocars ?

2 Sept machines doivent être transportées par des camions.
Les contraintes de ce transport sont :
• chaque camion ne peut pas transporter plus de 2 500 kg ;
• on peut mettre jusqu'à 4 machines par camion ;
• il faut utiliser le moins possible de camions.

Voici le poids de chaque machine : 900 kg 1 640 kg 350 kg 830 kg 1 250 kg 870 kg 1 530 kg

a. Combien de camions faut-il utiliser ?
b. Comment faut-il organiser la répartition des machines dans ces camions ?

INDIVIDUEL, PUIS COLLECTIF

1 Le moins possible d'autocars

Question 1

• Insister sur les trois contraintes : pas plus de 30 personnes par autocar, le moins possible d'autocars, ne pas séparer les personnes d'un même groupe.

• **Mise en commun :**
– inventaire des solutions qui sont notées au tableau ;
– inviter les élèves à déterminer rapidement les solutions qui ne respectent pas les contraintes ;
– échange avec explicitation des stratégies de résolution utilisées : essais au hasard ou appuyés sur des raisonnements…

Réponse : 3 autocars (14 + 14 ; 18 + 12 ; 18 + 9).

La résolution nécessite un raisonnement : choisir, par exemple, le plus grand nombre et chercher à l'associer ensuite à l'un des autres nombres en s'approchant de la limite à ne pas dépasser. Selon la nature des nombres proposés, une vérification peut se faire par calcul approché ou calcul exact.

Cette question est destinée à assurer la compréhension de ce type de situation : elle peut être traitée par calcul mental.

Aide Certains élèves, qui ont des difficultés à comprendre les contraintes, peuvent utiliser des petits cartons portant les effectifs des groupes.

ÉQUIPES DE 2, PUIS COLLECTIF

2 Le moins possible de camions

Question 2

• Le déroulement est le même, mais avec un temps de recherche, par équipes de deux, plus important. L'usage de la calculatrice peut être conseillé à certaines équipes en leur recommandant de noter les calculs réalisés.

• Lors de la **synthèse**, mettre l'accent sur trois points :
– les raisonnements qui permettent d'économiser les essais : partir, par exemple, de 1 640 kg et chercher à l'associer à un autre nombre, le plus grand possible (ici : 830 kg) ;
– l'intérêt du calcul approché : il est possible d'écarter la solution 1 640 + 870, car 1 600 + 800 = 2 400 et 40 + 70 est plus grand que 100 ;
– l'intérêt de l'usage de la calculatrice qui permet de multiplier les essais et les vérifications… à condition de garder une trace écrite des essais réalisés (la question 2 est plus difficile à gérer que la question 1).

Réponse : 3 camions (1 640 + 830 ; 1 530 + 900 ; 1 250 + 870 + 350).

INDIVIDUEL

EXERCICES

Manuel p. 139 exercices 3 et 4

Regroupe les nombres en paquets.
Tu dois obtenir le moins possible de paquets.

3 La somme des nombres d'un même paquet ne doit pas dépasser 20.
9 7 10 5 8

*4 La somme des nombres d'un même paquet ne doit pas dépasser 100.
75 45 19 55 85

Les exercices sont décontextualisés, mais reprennent le même type de travail que celui qui a été réalisé collectivement. L'exercice 4 peut être réservé aux élèves plus rapides.

Exercice 3

Le calcul mental suffit pour répondre :
2 paquets : 8 + 7 + 5 et 9 + 10.

Exercice 4*

Plusieurs réponses sont possibles dont :
75 + 19 ; 45 + 55 ; 85.

Description de figures

Manuel p. 140

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Calcul approché de sommes et de différences**	– donner une approximation du résultat d'un calcul additif ou soustractif	individuel	par élève : – ardoise ou cahier de brouillon
RÉVISER Calcul	**Calcul réfléchi de produits (1)**	– élaborer ou choisir une procédure permettant de calculer mentalement des produits	A collectif B individuel	**Manuel p. 140 exercices A et B** par élève : – ardoise ou cahier de brouillon – cahier de maths
APPRENDRE Géométrie	**Description de figures** ▶ Décrire une figure pour la reconnaître	– décrire une figure pour permettre de la reconnaître parmi d'autres	**Chercher** 1 équipes de 2 ou 3 2 et 3 collectif et par équipes 4 collectif **Exercices** individuel ou par équipes de 2	**Manuel p. 140 question 1 / exercices 2 à 6** pour la classe : – **fiche 56** sur transparent rétroprojetable par équipe de 2 ou 3 : – carte avec la figure A, B, E ou G selon les équipes (chaque élève d'une équipe dispose d'une figure) ➡ **à découper dans la fiche 56** – affiche pour la description par élève : – **fiche 56** – instruments de géométrie

CALCUL MENTAL

Calcul approché de sommes et de différences

Fort en calcul mental
Manuel p. 134

– Trouver un nombre proche du résultat d'une addition ou d'une soustraction.

INDIVIDUEL

• De quel résultat chaque calcul est-il le plus proche ?

Calculs	Le résultat est proche de …			
548 + 54	600	1 000	100	5 000
795 + 196	800	8 000	1 000	500
2 912 + 966	20 000	3 000	4 000	10 000
869 – 72	800	100	700	1 000
1 012 – 796	100	200	300	400

• Les calculs proposés sont dictés et écrits au tableau, en ligne, ainsi que les quatre réponses proposées. Les choix des élèves sont donnés par écrit.

• Lors de la correction, la discussion porte sur les approximations choisies pour chaque nombre de façon à obtenir des calculs faciles. Une vérification peut être faite, à l'aide d'une calculette.

RÉVISER

Calcul réfléchi de produits (1)

– Utiliser les propriétés de la multiplication pour calculer mentalement des produits.

INDIVIDUEL

Manuel p. 140 exercices A et B

*A Sans poser d'opérations, calcule ces produits.
Écris les étapes de tes calculs.
a. 12 x 15 d. 25 x 12
b. 14 x 15 e. 12 x 12
c. 14 x 12 f. 15 x 15

*B Sans poser d'opérations, calcule ces produits.
Écris les étapes de tes calculs.
a. 15 x 11 d. 15 x 9
b. 15 x 101 e. 15 x 99
c. 15 x 1 001 f. 15 x 999

Exercice A*

Les six produits proposés successivement sont travaillés avec un déroulement identique :

– temps de recherche individuel et réponse écrite sur ardoise ou cahier de brouillon ;
– recensement des résultats obtenus ;
– formulation orale des procédures utilisées (correctes ou non), traduction écrite par l'enseignant et discussion sur leur pertinence.

• **Calcul de 12 × 15** (énoncé 12 multiplié par 15)
Les procédures possibles sont très variées (l'enseignant peut également proposer à la fin d'autres procédures que celles utilisées par les élèves, sans les imposer), par exemple :
– calcul de 10 × 15 et de 2 × 15, puis somme des résultats ;
– calcul de 15 × 2 × 2 × 3 ;
– calcul de 12 × 10 auquel est ajouté la moitié du résultat obtenu (correspondant à 12 × 5) ;
– calcul de 12 × 30 et division par 2…

• **Calcul de 14 × 15**
Procédures possibles :
– calcul de 10 × 15 et de 4 × 15 (double de 2 × 15), puis somme des résultats ;
– calcul de 15 × 2 × 7 ;
– calcul de 14 × 10, puis de 14 × 5 (par exemple comme moitié du précédent résultat) et somme des deux résultats…

• **Calcul de 14 × 12, puis de 25 × 12**
Là encore, les procédures peuvent être très variées, par exemple pour 25 × 12 :
– somme de 20 × 12 et de 5 × 12 ;
– somme de 25 × 10 et de 25 × 2 ;
– calcul de 25 × 4 × 3…
Réponse : **a)** 180 ; **b)** 210 ; **c)** 168 ; **d)** 300 ; **e)** 144 ; **f)** 225.

Exercice B*

Il peut n'être proposé qu'aux élèves plus rapides.
Les décompositions du 2e facteur (en 10 + 1 ou 10 – 1 ; 100 – 1 ou 100 + 1) sont efficaces pour ces calculs, alors que la décomposition de 15 (en 10 + 5), utilisable pour 15 × 11 et 15 × 9, l'est moins pour les autres calculs.
Réponse : **a)** 165 ; **b)** 1 515 ; **c)** 15 015 ; **d)** 135 ; **e)** 1 485 ; **f)** 14 985.

Les élèves ont déjà eu l'occasion d'utiliser des produits connus pour calculer d'autres produits. Par exemple, connaissant 14 × 10 = 140 et 14 × 3 = 42, ils ont eu à calculer 14 × 13.
Il s'agit ici, en utilisant le même type de propriété, d'aller plus loin, puisqu'il faut maintenant imaginer un procédé sans résultats fournis au préalable. Dans cette activité, le travail est collectif et conduit oralement à partir des questions du manuel reformulées oralement.
L'explicitation des procédures peut faire appel :
– au langage oral de la multiplication, par le biais du mot « fois » ;
– à l'addition répétée qui met en évidence, par exemple, que 15 répété 12 fois, c'est bien 15 répété 10 fois et 15 répété 2 fois ;
– à l'illustration par des paquets ou par des sauts (15 sauts de 12, c'est 10 sauts de 12 suivis de 5 sauts de 12) ;
– à la figuration rectangulaire des produits :

10 × 12	5 × 12	12
15		
10	5	

Dans la plupart des cas, le calcul revient à décomposer un des facteurs du produit soit sous forme de somme (ou de différence), soit sous forme de produit (ou de quotient). L'attention des élèves sera progressivement attirée sur ces procédés qui ont un caractère très général.

APPRENDRE

Description de figures ► Décrire une figure pour la reconnaître

– Identifier perceptivement les propriétés d'une figure et les contrôler avec les instruments.
– Utiliser le vocabulaire et des formulations appropriés pour décrire une figure.

CHERCHER **Manuel p. 140 question 1**

1 Chaque équipe a reçu une figure qu'elle ne doit pas montrer aux autres équipes.
Écrivez sur une affiche une description de votre figure.
Notez la lettre qui la désigne au dos.
Les autres équipes devront retrouver votre figure parmi d'autres, à partir de votre description.
Vous pouvez utiliser des mots de la liste ci-contre.
Vous ne devez pas donner d'indication de mesure.

carré	segment
rectangle	sommet
losange	point
cercle	centre
côté	milieu
longueur	rayon
largeur	diamètre

Dans les unités 12 et 13, les élèves ont construit une figure à partir d'un texte, ce qui leur a permis de se familiariser avec deux types d'écrit : programme de construction et description. Il leur est maintenant demandé de rédiger des textes descriptifs. La description permet de limiter la tâche au travail d'analyse de la figure et de rédaction, contrairement à l'écriture d'un programme de construction qui nécessite en plus d'élaborer une stratégie de construction.

ÉQUIPES DE 2 OU 3

1 Rédaction de la description d'une figure

Question 1

• Moduler le nombre d'élèves par équipe selon le nombre d'élèves dans la classe, de façon à avoir plusieurs descriptions d'une même figure, sans toutefois en avoir trop.

• Avant de distribuer à chacune des équipes une des quatre figures à décrire (A, B, E ou G), préciser le but de l'activité :
➡ *Vous allez devoir décrire par écrit votre figure pour que quelqu'un puisse à partir de ce texte la reconnaître parmi d'autres figures.*

• Écrire au tableau les contraintes à respecter :
1. Ne pas montrer sa figure aux autres équipes, pendant la rédaction de la description.
2. Ne pas utiliser la lettre écrite en dessous de la figure dans la description ; cette lettre doit seulement être notée au verso de l'affiche.
3. Ne pas donner d'indication de mesure car ici elles ne seront pas nécessaires pour reconnaître votre figure parmi d'autres.
4. Utiliser, si on le souhaite, des mots de la liste du manuel.

• Au besoin, les élèves peuvent recourir au dico-maths pour y rechercher la signification de certains termes de vocabulaire. Si des élèves demandent s'ils sont autorisés à nommer des points de leur figure, leur répondre qu'ils peuvent effectivement le faire s'ils le souhaitent. Observer les équipes au travail, sans intervenir sur le fond.

COLLECTIF ET PAR ÉQUIPES

2 Affichage des descriptions de la 1re figure

• Distribuer aux élèves la **fiche 56** et indiquer :
➡ *Sur la fiche est dessinée la figure que vous aviez à décrire ainsi que d'autres figures. Je vais afficher la description rédigée par une équipe. Toutes les autres équipes vont essayer de trouver la figure qui correspond à cette description. Vous pouvez utiliser vos instruments. Si vous n'arrivez pas à reconnaître la figure décrite sur la fiche, vous expliquerez pourquoi.*

• Afficher une première description qui permet de reconnaître la figure. Le travail d'identification des insuffisances de certaines descriptions de la même figure qui suivra en sera ainsi facilité.

• Après un temps de recherche, projeter le transparent de la fiche 56 et lister au tableau la ou les figures que les équipes pensent avoir identifiées.

• Conduire ensuite le débat de la façon suivante :
– passer en revue les raisons avancées par les groupes qui n'ont pas réussi à associer une figure à la description ;
– examiner une par une les figures de la liste notée au tableau : en cas de désaccord, contrôler les propriétés de la figure avec les instruments ;
– retourner enfin l'affiche pour révéler le nom de la figure que le groupe avait à décrire ;
– une fois validée, laisser la description affichée au tableau.

• Afficher ensuite les descriptions des équipes qui avaient la même figure à décrire. Inviter les équipes à se prononcer sur ces différentes descriptions. Après un temps de recherche, les équipes donnent leurs conclusions en les argumentant.

• La validation se fait par retour à l'analyse de la figure et par référence à la première description validée. Les descriptions erronées ou incomplètes sont rectifiées.

COLLECTIF ET PAR ÉQUIPES

3 Affichage des descriptions des 3 autres figures

• Afficher une description de la deuxième figure. Le déroulement s'effectue de la même manière que pour la première figure, mais devrait être conduit plus rapidement.

• Enchaîner avec les descriptions des troisième et quatrième figures.

Figure	Éléments constitutifs
A	Un cercle, un rectangle, les sommets du rectangle sont sur le cercle.
B	Un cercle, un carré, un côté du carré est un diamètre du cercle.
C	Un cercle, un carré, un sommet du carré est le centre du cercle, deux autres sommets sont des points du cercle.
D	Un cercle, un losange, le centre du cercle est un sommet du losange, les 3 autres sommets du losange sont sur le cercle.
E	Un cercle, un rectangle, une largeur du rectangle est un diamètre du cercle
F	Un cercle, un losange, le centre du cercle est un sommet du losange, 2 sommets du losange sont sur le cercle.
G	Un cercle, un rectangle, une largeur du rectangle est un rayon du cercle.
H	Un cercle, un carré, les sommets du carré sont sur le cercle.
I	Un cercle, un losange, deux sommets opposés du losange sont sur le cercle, les deux autres sommets sont à l'intérieur du cercle.

Les principales erreurs portent sur :
– la non-identification de certaines particularités de la figure, notamment la position de certains points ;
– l'emploi du vocabulaire ;
– la formulation.
Les descriptions peuvent contenir des informations redondantes comme : « Le centre du cercle est aussi le milieu d'un côté du carré. Deux sommets du carré sont sur le cercle, les deux autres sommets du carré sont en dehors du cercle. »

Pour être valides, les descriptions doivent mentionner le cercle et l'autre polygone, ainsi que les liens entre ces deux figures.
Exemples de description pour la **figure B** :
– « Il y a un cercle et un carré. Le centre du cercle est le milieu d'un côté du carré. »
– « Il y a un cercle et un carré. Un côté du carré est un diamètre du cercle. »

COLLECTIF

4 Synthèse

• Énumérer les caractéristiques des descriptions qui ont permis de reconnaître les figures :

➡ **Une description réussie** indique :
– les figures simples qui composent la figure ;
– comment ces figures sont positionnées les unes par rapport aux autres.

➡ **Il existe plusieurs façons de décrire une même figure**
(en faire le constat, en utilisant les descriptions qui ont été validées).

INDIVIDUEL OU PAR ÉQUIPE DE 2

EXERCICES

Manuel p. 140 exercices 2 à 6

2 La figure C est composée d'un cercle et d'un carré.
Quelle phrase permet de compléter la description de la figure C pour la différencier des autres figures de la fiche :
• Une partie du carré est à l'intérieur du cercle et une autre partie à l'extérieur.
• Deux côtés du carré sont des rayons du cercle.
• Des sommets du carré sont sur le cercle.

Pour les exercices 3 à 6, rédige chaque fois une description de la figure.
Elle doit permettre de la différencier des autres figures de ta fiche.
3 Description de la figure H.
*4 Description de la figure D.
*5 Description de la figure F.
*6 Description de la figure I.

Exercices 2, 3, 4*, 5* et 6*

• Il s'agit de réinvestir les caractéristiques d'une « bonne » description qui ont été dégagées de l'exploitation des productions des équipes. Les élèves travailleront seuls, sauf peut-être les élèves en difficulté qui travailleront à deux, aidés par l'enseignant.

• Les éléments utiles à la description de chaque figure sont mentionnés dans le tableau de la phase 3 de la recherche.

UNITÉ 13

Séance 7
Unité 13

Comparaison de longueurs

Manuel p. 141
Cahier GM p. 54-55

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Calcul approché de sommes et de différences**	– donner une approximation du résultat d'un calcul additif ou soustractif	individuel	par élève : – ardoise ou cahier de brouillon
RÉVISER Calcul	**Calcul réfléchi de produits (2)**	– élaborer ou choisir une procédure permettant de calculer mentalement des produits	collectif et individuel	**Manuel p. 141 exercices A et B** par élève : – ardoise ou cahier de brouillon – cahier de maths
APPRENDRE Mesure	**Comparaison de longueurs** ▶ Périmètres du carré et du rectangle	– comparer des longueurs et reporter une longueur avec le compas – calculer le périmètre d'un carré ou rectangle – calculer le côté d'un carré connaissant son périmètre – calculer une dimension d'un rectangle connaissant son périmètre et l'autre dimension	**Chercher** 1, 2 et 3 individuel 4 collectif **Exercices** individuel	**Cahier GM p. 54-55 questions 1 à 4** **Manuel p. 141 exercices 5 à 10** pour la classe : – p. 54-55 sur transparents – un compas d'écolier où à la place du crayon est fixé un feutre pour transparent par élève : – compas

CALCUL MENTAL

Calcul approché de sommes et de différences

Fort en calcul mental
Manuel p. 134

– Trouver un nombre proche du résultat d'une addition ou d'une soustraction.

INDIVIDUEL

• De quel résultat chaque calcul est-il le plus proche ?

Calculs	Le résultat est proche de …			
773 + 95	800	900	1 000	1 600
846 + 58	900	1 300	800	1 000
89 + 107 + 96	200	300	400	500
996 – 487	300	400	500	600
2 909 – 2 017	0	500	900	1 000

• Les calculs proposés sont dictés et écrits au tableau, en ligne, ainsi que les quatre réponses proposées. Les choix des élèves sont donnés par écrit.

• Lors de la correction, la discussion porte sur les approximations choisies pour chaque nombre de façon à obtenir des calculs faciles. Une vérification peut être faite, à l'aide d'une calculette.

RÉVISER

Calcul réfléchi de produits (2)

– utiliser la distributivité de la multiplication sur l'addition ou l'associativité de la multiplication pour calculer mentalement des produits.

INDIVIDUEL

Manuel p. 141 exercices A et B

*A Sans poser d'opérations, calcule ces produits.
Écris les étapes de tes calculs.

a. 35 x 12 b. 21 x 12 c. 12 x 23 d. 15 x 24 e. 22 x 15 f. 15 x 18

*B Sans poser d'opérations, calcule ces produits.
Écris les étapes de tes calculs.

a. 25 x 12 b. 25 x 102 c. 25 x 1 002 d. 25 x 8 e. 25 x 98 f. 25 x 998

Exercice A*

• Le déroulement est le même qu'en séance 6.

• Demander aux élèves de détailler les étapes de leurs calculs afin de les aider à prendre conscience des procédures qu'ils utilisent.

Réponse : **a)** 420 ; **b)** 252 ; **c)** 276 ; **d)** 360 ; **e)** 330 ; **f)** 270.

Exercice B*

• Il peut n'être proposé qu'aux élèves plus rapides.

• Les décompositions du 2e facteur (en 10 + 2 ou 10 – 2 ; 100 – 2 ou 100 + 2) sont efficaces pour ces calculs alors que la décomposition de 25 (en 20 + 5), utilisable pour 25 × 12 et 25 × 8, l'est moins pour les autres calculs.

Réponse : **a)** 300 ; **b)** 2 550 ; **c)** 25 050 ; **d)** 200 ; **e)** 2 450 ; **f)** 24 950.

La demande d'expliciter par écrit les procédures utilisées peut être source de difficulté pour certains élèves. Ils peuvent être aidés dans cette explicitation par l'enseignant (*cf.* le commentaire fait en séance 6).

APPRENDRE

Comparaison de longueurs ▶ Périmètres du carré et du rectangle

– Utiliser le compas pour reporter une longueur.
– Construire et utiliser les formules donnant le périmètre d'un carré, d'un rectangle.

CHERCHER

Cahier GM p. 54-55 questions 1 à 4

Le calcul du périmètre du carré et du rectangle a été vu en unité 7. Le report des longueurs au compas va permettre de mieux visualiser la signification du calcul effectué et donc de construire la « formule » que l'on peut appliquer.

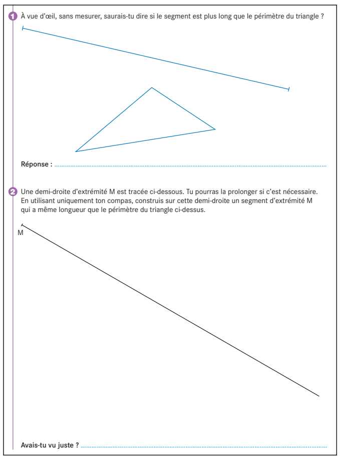
INDIVIDUEL

1 Comparaison à vue d'œil de longueurs

Question 1

• Demander avant que les élèves ne traitent la question 1 :

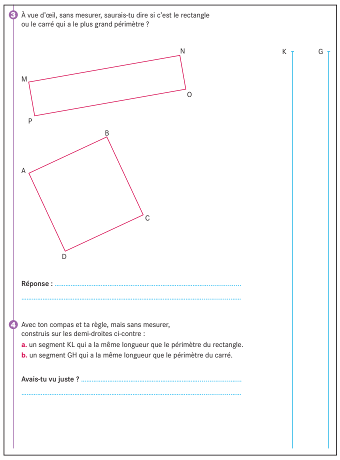
➡ *Qu'est-ce que le périmètre d'un polygone ?*


1 À vue d'œil, sans mesurer, saurais-tu dire si le segment est plus long que le périmètre du triangle ?

Réponse : ……

2 Une demi-droite d'extrémité M est tracée ci-dessous. Tu pourras la prolonger si c'est nécessaire.
En utilisant uniquement ton compas, construis sur cette demi-droite un segment d'extrémité M qui a même longueur que le périmètre du triangle ci-dessus.

Avais-tu vu juste ? ……


3 À vue d'œil, sans mesurer, saurais-tu dire si c'est le rectangle ou le carré qui a le plus grand périmètre ?

Réponse : ……

4 Avec ton compas et ta règle, mais sans mesurer, construis sur les demi-droites ci-contre :
a. un segment KL qui a la même longueur que le périmètre du rectangle.
b. un segment GH qui a la même longueur que le périmètre du carré.

Avais-tu vu juste ? ……

• Après un rapide débat, conclure que c'est « la longueur de son contour ». Recenser ensuite les différents avis à propos de la question 1 et préciser que le problème ne sera tranché qu'après avoir répondu à la question 2.

INDIVIDUEL

2 Report de longueurs avec le compas

Question 2

• Avant que la question 2 ne soit traitée, expliciter sur la figure qui est projetée la méthode de report d'une longueur au compas ainsi que les difficultés rencontrées :
– ne pas modifier l'écartement des branches du compas dans le déplacement ;
– être attentif à la précision du geste.

• Demander aux élèves de répondre à la question 2, puis faire expliciter les procédures utilisées. Si les élèves ne le suggèrent pas d'eux-mêmes, pour faciliter la communication nommer les sommets du triangle ainsi que les extrémités du segment et les différents points construits.

• Terminer en revenant sur l'estimation faite à la question 1 et conclure que le périmètre du triangle est plus grand que la longueur du segment.

Une règle graduée, une bande de papier ou encore une ficelle **permettent de matérialiser un segment et de transporter cet objet** pour construire un segment de même longueur.
Avec le compas, la ligne que l'on transporte disparaît. Seules les extrémités du segment sont matérialisées par la pointe sèche et la mine du compas, et la longueur est donnée par l'écartement des branches du compas. Cette **dématérialisation du segment** peut poser problème à certains élèves.

INDIVIDUEL

3 Comparaison à vue d'œil de deux périmètres (rectangle et carré)

Question 3

• Recenser les différents avis et préciser que la question ne sera tranchée qu'après avoir répondu à la question 4.

• La différence de longueur entre le périmètre du carré et le périmètre du rectangle n'est pas très importante de façon à ce qu'à vue d'œil des points de vue différents puissent être émis, mais suffisante pour que les imprécisions de report de longueur et de tracé n'interfèrent pas avec la réponse.

COLLECTIF

4 Comparaison avec le compas

Question 4

• À l'exception de grosses maladresses dans l'utilisation du compas pour prendre un écartement ou le reporter à partir d'un point donné, la conclusion de la recherche ne devrait pas souffrir de contestation : c'est le rectangle qui a le plus long périmètre.

• Demander ensuite aux élèves d'exposer dans quel ordre ils ont effectué les différents reports de longueur.

1) Cas du rectangle

• Reproduire, sur la page 55 retroprojetée, les différentes stratégies utilisées pour reporter les longueurs des côtés du rectangle sur la demi-droite d'origine K. Une conclusion s'impose : toutes les méthodes conduisent à l'obtention de segments de même longueur, aux imprécisions de tracés près.

• Les différentes méthodes :
– reporter les longueurs des côtés dans l'ordre où on les rencontre en suivant le contour du rectangle ;
– ne prendre que deux écartements de compas correspondant à la longueur et à la largeur et les reporter deux fois chacun.

• Convenir avec les élèves qu'on désigne à l'aide de la lettre **L** (grand l) la longueur du rectangle (car c'est la plus grande des deux dimensions), par la lettre *l* (petit l) la largeur du rectangle (la plus petite des deux dimensions) et par la lettre **P** le périmètre.

• À partir des méthodes de report des côtés, établir les formules du périmètre du rectangle :

L *l* L *l*

$$L + l + L + l = 2 \times (L + l)$$

ou

L L *l* *l*

$$P = L + L + l + l = (2 \times L) + (2 \times l)$$

Périmètre du rectangle = (2 × Longueur) + (2 × largeur)
= 2 × (Longueur + largeur).

Les formules seront oralisées :
– Le périmètre du rectangle est égal à la somme de deux fois la longueur et de deux fois la largeur.
– Le périmètre du rectangle est égal à deux fois la somme de la longueur et de la largeur.

2) Cas du carré

• Les 4 côtés ayant même longueur, il est inutile de prendre à chaque fois sur le carré l'écartement correspondant à la longueur d'un côté.

• Convenir que le côté d'un carré est désigné par la lettre c, puis établir la formule du périmètre du carré :

c c c c

$$P = c + c + c + c = 4 \times c$$

Périmètre du carré = 4 × côté.

La formule sera oralisée :
Le périmètre du carré est égal à quatre fois le côté.

• Pour terminer, demander aux élèves de mesurer les longueurs des côtés du rectangle et du carré et de calculer les périmètres de ces deux figures. Montrer en conclusion ce que signifie « appliquer les formules pour calculer le périmètre ».

UNITÉ 13

• Faire remarquer que longueur et largeur du rectangle doivent être exprimées avec la même unité et que le périmètre calculé est exprimé avec la même unité que les longueurs des côtés.

Réponse : **a) Rectangle :** Longueur = L = 8,5 cm et largeur = l = 1,9 cm ; périmètre = P = 20,8 cm ;
b) Carré : côté = c = 4,8 cm ; périmètre = P = 19,2 cm.

INDIVIDUEL

EXERCICES **Manuel p. 141 exercices 5 à 10**

5 **Construis un segment de même longueur que le segment vert.**
Utilise uniquement ton compas et ta règle, mais sans mesurer.

6 **Range les trois segments** de l'exercice **5** du plus court au plus long.
Utilise uniquement ton compas.

7 **Calcule le périmètre :**
a. d'un carré de 3 cm de côté.
b. d'un carré de 12,4 cm de côté.
c. d'un rectangle de longueur 6,5 cm et de largeur 2,5 cm.

8 Les côtés d'un triangle mesurent 5,5 cm, 6 cm et 9,5 cm.
Quel est son périmètre ?

9 Le périmètre d'un carré mesure 24 cm.
Quelle est la longueur du côté du carré ?

***10** Un rectangle a 9 cm de long. Son périmètre mesure 24 cm.
Combien mesure sa largeur ?

Exercice 5

Pour une bonne précision, il est préférable de commencer par tracer la ligne droite support du segment avant de reporter la longueur.

Exercice 6

Il suffit de comparer les longueurs des segments deux à deux : prendre l'écartement correspondant à la longueur d'un des segments et le reporter sur l'autre à partir d'une de ses extrémités.

Réponse : rouge, bleu, vert.

Exercice 7

Pour **b** et **c**, toute méthode correcte est acceptée, y compris l'addition des 4 côtés, les mesures étant exprimées en cm ou en mm ou en cm et mm.

Pour **c**, faire remarquer qu'il est plus économique ici de commencer par additionner la longueur et la largeur, et de multiplier le résultat obtenu par 2.

Réponse : **a)** 12 cm ; **b)** 49 cm 6 mm ou 49,6 cm ; **c)** 18 cm.

Exercice 8

Cet exercice est là pour ne pas perdre de vue que le périmètre est avant tout affaire de sens (somme des longueurs des côtés) et non affaire de formule.

Réponse : 21 cm.

Exercice 9

Pour diviser par 4, les élèves pourront prendre la moitié de la moitié ou chercher le nombre qui, multiplié par 4, donne 24. Le calcul ne présente aucune difficulté.

Réponse : 6 cm.

Exercice 10*

Les élèves peuvent procéder de différentes façons :

– par essais : ajout d'un nombre à 9, multiplication par 2 de la somme et comparaison à 24 ;

– par calcul du demi-périmètre (12 cm) et déduction de la largeur ;

– par calcul du double de la longueur, soustraction de ce nombre à 24 pour obtenir le double de la largeur, puis division par 2.

Les erreurs possibles consistent à ne pas doubler la longueur ou à considérer le double de la largeur comme étant cette largeur.

Réponse : 3 cm.

L'utilisation des formules se fait avec précaution. Si des élèves les utilisent sans y mettre du sens et font beaucoup d'erreurs du type oubli de la multiplication par 2 ou oubli d'un terme, revenir à la signification du périmètre comme la longueur du tour de la figure. Ainsi les élèves feront les calculs nécessaires.

BILAN DE L'UNITÉ 13

Un bilan intermédiaire, relatif aux principaux apprentissages de cette unité, est réalisé au terme de 7 séances de travail. Il peut être suivi d'un travail de remédiation.

▶ **Voir Unité 1, p. 23** pour plus de détails sur l'exploitation de ce bilan avec les élèves.

Je prépare le bilan
Manuel p. 142

Individuel (en autonomie ou en classe), puis collectif (15 min)

Extrait 1 Nombres décimaux : intercalation, encadrement

➡ **Il est toujours possible d'intercaler un nombre décimal entre deux nombres donnés.** Il suffit d'écrire de nouvelles décimales dont la valeur est de plus en plus petite (dix fois moins à chaque rang en allant vers la droite…).

Extrait 2 Proportionnalité : utilisation des propriétés de linéarité

➡ **Dans certains problèmes, à condition que le prix à l'unité ne change pas, on peut utiliser deux types de raisonnements :**
– si on achète 2 fois, 3 fois plus, 10 fois plus… ou 2 fois moins, 3 fois moins, 10 fois moins… de choses, on paie 2 fois, 3 fois plus, 10 fois plus… ou 2 fois moins, 3 fois moins, 10 fois moins…
– le prix de 8 objets est égal au prix de 5 objets plus le prix de 3 objets.

Extrait 3 Programme de construction

➡ **Dans un programme de construction, chaque phrase donne une instruction de tracé.** Si on exécute correctement la suite des instructions, on obtient la figure voulue.

➡ **Dans la description d'une figure**, il appartient au lecteur de faire le choix de l'ordre dans lequel effectuer les tracés, ce qui peut avoir une importance sur la possibilité de construire la figure.

➡ **Pour construire une figure à partir d'un programme**, il faut connaître la signification du vocabulaire géométrique, les propriétés des figures familières et savoir utiliser les instruments de géométrie.

Extrait 4 Description pour reconnaître une figure

➡ **Il faut indiquer** :
– **les figures simples qui composent la figure** : ici, un cercle et un rectangle ;
– **les positions de ces deux figures** : une largeur du rectangle est un diamètre du cercle (ou le centre du cercle est le milieu d'une largeur du rectangle) et les deux extrémités de cette largeur sont sur le cercle.

Extrait 5 Formules de périmètres

➡ **Pour le carré et le rectangle**, des formules permettent de calculer leur périmètre :
Périmètre du rectangle = (2 × Longueur) + (2 × largeur)
Périmètre du carré = 4 × côté
On peut ne pas se souvenir de ces formules, mais il faut savoir les reconstruire mentalement en imaginant un carré, un rectangle.

Je fais le bilan
Manuel p. 143

Individuel (40 min)

Exercice 1 Encadrer des nombres décimaux par des nombres entiers ou décimaux

Réponse : **a)** 0,45 ; 2,12 ; 2,5 ; 0,105 ; 3,48 ; **b)** 2,5 ; 3,48 ; **c)** 10,11 ; **d)** 0,45 ; 0,105.

Exercice 2 Trouver des nombres qui peuvent être situés entre deux nombres donnés.

Exercice 3 Résoudre un problème de proportionnalité.

Réponse : **a)** 110 € ; **b)** 11 € ; **c)** 27,50 € ; **d)** 192,50 €.

Exercice 4 Exécuter un programme de construction.

par élève :
– feuille de papier uni
– instruments de géométrie

Exercice 5 Décrire une figure pour permettre de la reconnaître parmi d'autres.

Description possible : un carré et un triangle, un sommet du triangle est aussi un sommet du carré ; les deux autres sommets sont sur deux côtés du carré (préciser que ce sont les milieux de deux côtés du carré n'est pas nécessaire).

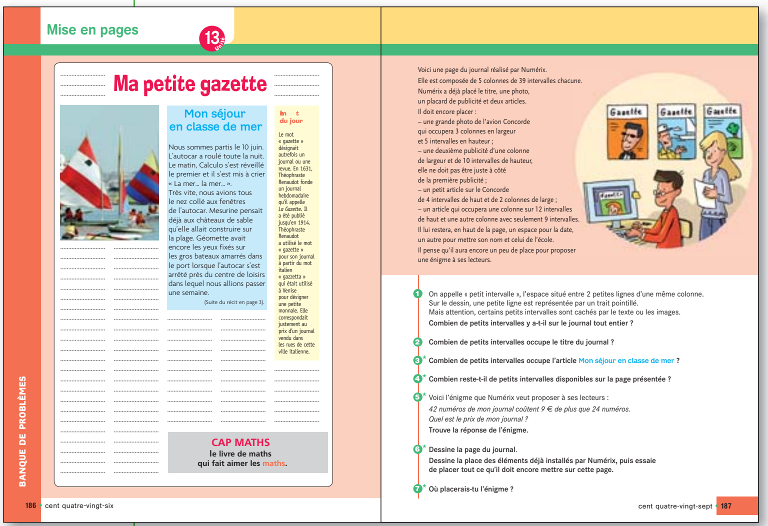
Exercices 6 et 7 Calculer le périmètre d'un triangle et le périmètre d'un rectangle.

Réponse : **6.** 15 cm. **7.** 26 cm.

Les problèmes proposés s'appuient sur deux documents :
– à gauche, l'organisation d'une page de journal qui est amorcée et qui reste à compléter ;
– à droite, un texte qui indique la structure d'une page et les articles qui viendront compléter la page maquettée.

Pour s'aider, les élèves peuvent réaliser les différents éléments qui restent à positionner.

Les premiers problèmes sont simples pour permettre l'appropriation de la situation. Seul l'énoncé 5 est un véritable problème de recherche.


Mise en pages
13 Unité

Ma petite gazette

Mon séjour en classe de mer

Nous sommes partis le 10 juin. L'autocar a roulé toute la nuit. Le matin, Calculo s'est réveillé le premier et il s'est mis à crier « La mer... la mer... ». Très vite, nous avions tous le nez collé aux fenêtres de l'autocar. Mesurine pensait déjà aux châteaux de sable qu'elle allait construire sur la plage. Géomette avait encore les yeux fixés sur les gros bateaux amarrés dans le port lorsque l'autocar s'est arrêté près du centre de loisirs dans lequel nous allions passer une semaine.

(Suite du récit en page 3).

du jour

Le mot « gazette » désignait autrefois un journal ou une revue. En 1631, Théophraste Renaudot fonde un journal hebdomadaire qu'il appelle *La Gazette*. Il a été publié jusqu'en 1914. Théophraste Renaudot a utilisé le mot « gazette » pour son journal à partir du mot italien « gazzetta » qui était utilisé à Venise pour désigner une petite monnaie. Elle correspondait justement au prix d'un journal vendu dans les rues de cette ville italienne.

CAP MATHS
le livre de maths
qui fait aimer les maths.

BANQUE DE PROBLÈMES

186 cent quatre-vingt-six

Voici une page du journal réalisé par Numérix.
Elle est composée de 5 colonnes de 39 intervalles chacune.
Numérix a déjà placé le titre, une photo, un placard de publicité et deux articles.
Il doit encore placer :
– une grande photo de l'avion Concorde qui occupera 3 colonnes en largeur et 5 intervalles en hauteur ;
– une deuxième publicité d'une colonne de largeur et de 10 intervalles de hauteur, elle ne doit pas être juste à côté de la première publicité ;
– un petit article sur le Concorde de 4 intervalles de haut et de 2 colonnes de large ;
– un article qui occupera une colonne sur 12 intervalles de haut et une autre colonne avec seulement 9 intervalles.
Il lui restera, en haut de la page, un espace pour la date, un autre pour mettre son nom et celui de l'école.
Il pense qu'il aura encore un peu de place pour proposer une énigme à ses lecteurs.

1. On appelle « petit intervalle », l'espace situé entre 2 petites lignes d'une même colonne. Sur le dessin, une petite ligne est représentée par un trait pointillé. Mais attention, certains petits intervalles sont cachés par le texte ou les images.
Combien de petits intervalles y a-t-il sur le journal tout entier ?
2. **Combien de petits intervalles occupe le titre du journal ?**
3*. **Combien de petits intervalles occupe l'article Mon séjour en classe de mer ?**
4*. **Combien reste-t-il de petits intervalles disponibles sur la page présentée ?**
5*. Voici l'énigme que Numérix veut proposer à ses lecteurs :
42 numéros de mon journal coûtent 9 € de plus que 24 numéros.
Quel est le prix de mon journal ?
Trouve la réponse de l'énigme.
6*. **Dessine la page du journal.**
Dessine la place des éléments déjà installés par Numérix, puis essaie de placer tout ce qu'il doit encore mettre sur cette page.
7*. **Où placerais-tu l'énigme ?**

cent quatre-vingt-sept 187

Manuel p. 186-187

Problème 1

Ce premier problème permet de s'assurer que les élèves ont bien compris qu'il y a 5 colonnes de 39 intervalles chacune pour la page maquettée et qu'on appelle « petit intervalle » l'espace entre deux lignes en pointillés.

La réponse est calculée à partir des informations données par le texte (qui épargne le comptage effectif des intervalles).

<u>*Réponse*</u> : 195 intervalles (5 × 39).

Problème 2

On peut compter les intervalles un par un, ou utiliser la multiplication (3 colonnes de 2 intervalles).

<u>*Réponse*</u> : 6.

Problème 3*

Il est nécessaire de calculer :
– en premier, le nombre d'intervalles pour une colonne de l'article : 39 – 19 = 20 ;
– en second, le nombre d'intervalles sur l'ensemble de l'article, soit pour 2 colonnes : 20 × 2.

<u>*Réponse*</u> : 40.

Problème 4*

Comme pour le problème précédent, il faut calculer en premier le nombre d'intervalles occupé par les différents éléments de la page en cours de maquette :
– titre (6),
– photo (26),
– Mon séjour... (40),
– Le mot du jour (25),
– publicité (12).

Ce qui fait au total 109 intervalles qu'il faut déduire du nombre total d'intervalles de la page trouvé en réponse au problème 1 : 195 – 109.

<u>*Réponse*</u> : 86.

Problème 5*

On peut procéder par essais (difficile) ou faire le raisonnement suivant : les 18 exemplaires de plus coûtent 9 €. Chaque exemplaire coûte donc un demi-euro.

<u>*Réponse*</u> : 0,50 € ou 50 c.

Problèmes 6* et 7*

Les élèves peuvent travailler sur un schéma ou utiliser des rectangles découpés à positionner sur la maquette. Pour quelques élèves, il peut être nécessaire de leur donner une photocopie de la page.

<u>*Réponse*</u> : photo au-dessus de la publicité, commentaire sur Concorde au-dessus de la photo, publicité en 2^{e} colonne sous la photo du port, date et nom en haut (à droite et à gauche), article sur colonne de gauche et suite sur colonne à côté. Il reste des intervalles pour placer l'énigme.

UNITÉ 14

PRINCIPAUX OBJECTIFS

- **Nombres décimaux :** multiplication par un nombre entier
- **Résolution d'un problème à étapes**
- **Description en géométrie :** vocabulaire et propriétés
- **Symétrie axiale :** axe de symétrie d'une figure

Problèmes
Nombres
Calcul
Géométrie
Mesure
★ Situations incontournables

	CALCUL MENTAL (environ 30 min par séance)	RÉVISER (environ 30 min par séance)	APPRENDRE (environ 45 min par séance)
Séance 1 Manuel p. 145 Guide p. 306	**Problèmes dictés** *(fois plus, fois moins)*	**Problèmes écrits** *(fois plus, fois moins)*	**Multiplication d'un décimal par un entier** ▶ Une nouvelle multiplication (1) ★
Séance 2 Manuel p. 146 Guide p. 308	**Furet décimal de centième en centième**	**Les multiples du gramme**	**Multiplication d'un décimal par un entier** ▶ Une nouvelle multiplication (2) ★
Séance 3 Manuel p. 147 Guide p. 311	**Furet décimal de dixième en dixième**	**Avance et retard**	**Multiplication d'un décimal par un entier** ▶ Une nouvelle multiplication (3)
Séance 4 Manuel p. 148 Guide p. 313	**La règle pensée**	**La règle pensée (1)**	**Recherche de la meilleure solution** ▶ Quelle formule pour la piscine ? (1)
Séance 5 Manuel p. 149 Guide p. 316	**Problèmes dictés** *(fois plus, fois moins)*	**Problèmes écrits** *(fois plus, fois moins)*	**Recherche de la meilleure solution** ▶ La meilleure formule pour la piscine (2)
Séance 6 Manuel p. 150 Guide p. 318	**Division par 5, par 10 et par 100**	**Avance et retard**	**Description d'une figure** ▶ Décrire une figure ★
Séance 7 Manuel p. 151 Guide p. 321	**La règle pensée**	**La règle pensée (2)**	**Symétrie axiale** ▶ Axe(s) de symétrie d'une figure ★

Bilan Manuel p. 152-153 Guide p. 326	**Je prépare le bilan / Je fais le bilan** environ 45 min

Multiplication d'un décimal par un entier

Manuel p. 145

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Problèmes dictés** *(fois plus, fois moins)*	– résoudre de petits problèmes dictés	individuel	par élève : – ardoise ou cahier de brouillon
RÉVISER Problèmes	**Problèmes écrits** *(fois plus, fois moins)*	– résoudre de petits problèmes écrits	individuel	**Manuel p. 145 exercices A, B et C** par élève : – cahier de maths
APPRENDRE Calcul	**Multiplication d'un décimal par un entier** ▶ Une nouvelle multiplication (1)	– comprendre et utiliser la multiplication posée pour des calculs du type 12,07 × 5	**Chercher** **1** et **2** individuel ou par 2, puis collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 145 questions 1 et 2 / exercices 3 à 7** par élève : – cahiers de brouillon et de maths pour le groupe témoin : – série de surfaces unité, dixième, centième ➡ **fiches 38 et 39**

CALCUL MENTAL

Problèmes dictés *(fois plus, fois moins)*

Fort en calcul mental Manuel p. 144

– Résoudre mentalement des problèmes faisant intervenir les expressions *fois plus* et *fois moins*.

INDIVIDUEL

• Les problèmes sont formulés oralement par l'enseignant, chaque problème étant énoncé deux fois. L'exploitation peut être faite après chaque problème ou à l'issue de la série.

Problème a Sur un parking, hier à 10 h, il y avait 12 voitures. Aujourd'hui, à la même heure, il y en a quatre fois plus. Combien y a-t-il de voitures sur le parking ?

Problème b Dans un bouquet, il y a des roses et des iris. Il y a 15 roses et trois fois moins d'iris. Combien y a-t-il d'iris dans le bouquet ?

Problème c Fred a maintenant 24 billes. C'est quatre fois plus que ce qu'il avait en arrivant ce matin. Combien avait-il de billes en arrivant ce matin ?

Problème d Hélène a aussi maintenant 24 billes. C'est quatre de plus que ce qu'elle avait en arrivant ce matin. Combien avait-elle de billes en arrivant ce matin ?

Problème e Loïc a 12 petites voitures jaunes et quatre fois moins de petites voitures bleues. Combien a-t-il de voitures ?

Cette série de problèmes vise à une familiarisation avec les expressions *fois plus* (4 fois plus indique que la quantité est multipliée par 4) **et *fois moins*** (la quantité est divisée par 4). Les **problèmes a** et **b** permettent de préciser ce vocabulaire, souvent ambigu pour les élèves. **Le problème d** conduit à faire la distinction entre les expressions ***fois plus*** et ***de plus***.

RÉVISER

Problèmes écrits *(fois plus, fois moins)*

– Résoudre des problèmes faisant intervenir les expressions *fois plus* et *fois moins*.

INDIVIDUEL

Manuel p. 145 exercices A, B et C

A Pedro doit parcourir 800 mètres pour venir à l'école. Lise parcourt une distance trois fois plus longue.
Quelle distance Lise parcourt-elle ?

***B** Entre Paris et Lyon, il y a environ 480 km. C'est quatre fois plus que la distance entre Paris et Sens.
Quelle est la distance entre Paris et Sens ?

***C** Louis a fait une randonnée de deux jours en vélo.
Le lundi, il a parcouru une distance trois fois plus longue que le dimanche.
Au total, il a parcouru 32 km.
Quelle distance a-t-il parcourue le lundi, puis le dimanche ?

Exercices A et B*

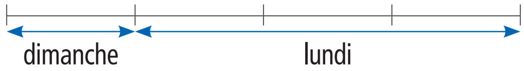
Ils peuvent être résolus mentalement, l'exercice B demandant de considérer que si la distance Paris-Lyon est 4 fois plus grande que la distance Paris-Sens, cette dernière est 4 fois plus petite que la distance Paris-Lyon.

Réponse : **A.** 2 400 m ou 2 km 400 m ou 2,4 km. **B.** 120 km.

Exercice C*

- Il peut être réservé aux élèves plus rapides.
- La résolution se fait :

– soit par essais et ajustements ;
– soit en considérant que la distance totale vaut 4 fois la distance parcourue le dimanche, puis résolution mentale ou à l'aide d'un schéma du type :



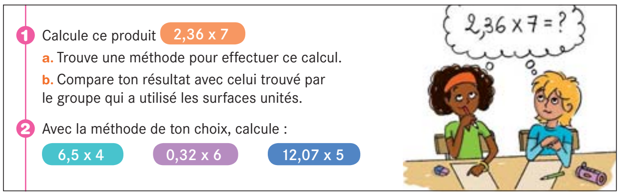
Réponse : lundi (8 km) et dimanche (24 km).

APPRENDRE

Multiplication d'un décimal par un entier ▶ Une nouvelle multiplication (1)

– Comprendre et utiliser la multiplication d'un nombre décimal par un nombre entier à un chiffre.

CHERCHER Manuel p. 145 questions 1 et 2



INDIVIDUEL OU PAR 2, PUIS COLLECTIF

1 Calcul de 2,36 × 7

Question 1

- Préciser la tâche aux élèves :

➡ *Vous cherchez le résultat en mettant au point une méthode qu'il faudra ensuite être capable d'expliquer et de défendre. Pendant ce temps, une équipe (le groupe témoin) doit construire, en utilisant le matériel, une surface qui mesure 7 fois 2,36 u et exprimer sa mesure avec l'unité u* (montrer aux élèves l'unité, le dixième d'unité et le centième d'unité en les nommant).

- La recherche peut se faire individuellement ou par deux (alors précédée d'un temps individuel). Pendant ce temps, le groupe témoin cherche à « réaliser la réponse » à l'aide du matériel.
- La **mise en commun** se déroule en quatre temps :

1. Recensement des réponses et recherche de celles dont on est sûr rapidement qu'elles sont erronées, avec par exemple l'argument : « 2,36 c'est entre 2 et 3, le résultat est donc entre 14 et 21 ».
2. Explicitation des différentes catégories de procédures utilisées.
3. Débat sur la validité de ces procédures (et non sur leur rapidité) et repérage argumenté de celles qui sont erronées : il faut expliquer pourquoi telle procédure est inadaptée (en distinguant la procédure erronée de la procédure correcte qui donne un résultat faux à cause d'une erreur de calcul).
4. Confrontation des réponses avec celle obtenue par le groupe témoin dont la méthode utilisée avec les bandes unités peut être mise en relation avec certaines des procédures utilisées.

- Pour conclure :

– mettre en évidence les procédures erronées en explicitant les raisons ;
– laisser au tableau un exemple de chaque procédure correcte.

Exemples de procédures correctes :

Procédure 1 : multiplier séparément 2 unités, 3 dixièmes et 6 centièmes par 7, puis faire les échanges entre centièmes et dixièmes, dixièmes et unités avant d'annoncer le résultat.

Procédure 2 : remplacer 2,36 par $\frac{236}{100}$, puis multiplier 236 par 7 et convertir 1 652 centièmes en unités, dixièmes et centièmes.

Procédure 3 : utiliser la même méthode avec l'opération posée :

$$\begin{array}{rl} 236 & \text{centièmes} \\ \times \quad 7 & \\ \hline 1652 & \text{centièmes} \\ 16{,}52 & \end{array}$$

Procédure 4 : remplacer 2,36 par $2 + \frac{36}{100}$, puis multiplier séparément 2 et 36 par 7 et faire les échanges.

Avant de mettre au point une procédure générale pour multiplier un décimal par un entier, les élèves sont invités à élaborer des procédures personnelles. Celles-ci sont fondées sur la compréhension qu'ils ont des nombres décimaux.
Une erreur fréquente consiste à multiplier séparément 2 et 36 par 7 sans faire de conversion et à annoncer le résultat 14,252. L'activité est en particulier destinée à faire prendre conscience aux élèves que cette procédure (qui revient à considérer 2,36 comme un couple d'entiers) est erronée en la mettant en contradiction avec les arguments des autres élèves et avec le résultat obtenu à l'aide du matériel.

INDIVIDUEL OU PAR 2, PUIS COLLECTIF

2 Calcul de 6,5 × 4 ; 0,32 × 6 ; 12,07 × 5

Question 2

- Le déroulement est le même avec trois nouveaux calculs, mais en changeant de groupe témoin. Selon les réactions de la classe dans la première phase, les calculs peuvent être proposés successivement ou simultanément.

UNITÉ 14

• Au cours de la **mise en commun**, on ne vise toujours pas l'expression d'une procédure standardisée, mais des procédures fondées sur la signification des écritures à virgule.

Les nombres sont choisis pour que les élèves puissent effectuer les calculs mentalement et que les cas rencontrés soient différents :
– résultat entier pour $6{,}5 \times 4$, en expliquant par exemple que 20 dixièmes c'est 2 unités ;
– partie entière nulle, ce qui peut inciter à considérer 0,32 comme 32 centièmes ;
– présence d'un 0 intercalé pour $12{,}07 \times 5$.

INDIVIDUEL

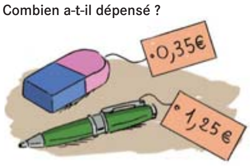
EXERCICES

Manuel p. 145 exercices 3 à 7

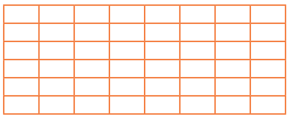
3 Calculé.
a. 34,8 x 7 f. 4,06 x 5
b. 0,72 x 4 g. 14,3 x 7
c. 0,72 x 5 h. 2,8 x 9
d. 304,4 x 5 i. 2,08 x 9
e. 7,25 x 4 j. 25,5 x 8

4 Un croissant coûte 0,85 €.
Quel est le prix de 6 croissants ?

5 Leo a acheté 3 gommes et 6 stylos.
Combien a-t-il dépensé ?



*6 Mesurine a construit un rectangle quadrillé identique à celui-ci, mais plus grand.



Chaque carreau de son rectangle mesure 14,85 cm de long et 10,5 cm de large.
a. **Quelles sont, en cm, la longueur et la largeur de son rectangle ?**
b. **Quel est son périmètre ?**

*7 Calculo a acheté 8 cahiers ordinaires qui valent chacun 1,75 €.
Pour le prix total de 8 cahiers ordinaires, il aurait pu acheter 4 cahiers de dessin.
Quel est le prix d'un cahier de dessin ?

Les exercices 3, 4 et 5 sont proposés à tous les élèves.

Exercice 3

Application directe de ce qui a été travaillé.

<u>Réponse</u> : **a)** 243,6 ; **b)** 2,88 ; **c)** 3,6 ; **d)** 1 522 ; **e)** 29 ; **f)** 20,3 ; **g)** 100,1 ; **h)** 25,2 ; **i)** 18,72 ; **j)** 204.

Exercices 4 et 5

Les élèves peuvent soit travailler sur le nombre décimal, soit se ramener à un nombre entier en convertissant la valeur donnée en centimes. Par exemple, pour l'exercice 4, multiplication de 85 c par 6, puis échange en utilisant le fait que 100 c = 1 €.

<u>Réponse</u> : **4.** 5,10 €. **5.** 8,55 €.

Exercice 6*

Il est plus difficile de se ramener au cas des entiers, la longueur ne s'exprimant pas par un nombre entier de mm. Cet exercice est l'occasion d'un retour sur la notion de périmètre.

<u>Réponse</u> : **a)** Longueur : 118,8 cm ; largeur : 63 cm ; **b)** périmètre : 363,6 cm.

Exercice 7*

Il peut donner lieu à deux raisonnements : prix de 8 cahiers divisé par 4 ou un cahier de dessin est deux fois plus cher qu'un cahier ordinaire.

<u>Réponse</u> : 3,50 €.

Séance 2
Unité 14

Multiplication d'un décimal par un entier

Manuel p. 146

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Furet décimal**	– compter de centième en centième	collectif	
RÉVISER Mesure	**Les multiples du gramme**	– résoudre des problèmes (ajout, complément, comparaison)	individuel	**Manuel p. 146 exercices A, B et C** <u>par élève :</u> – cahier de maths
APPRENDRE Calcul	**Multiplication d'un décimal par un entier** ▶ Une nouvelle multiplication (2)	– comprendre et utiliser la multiplication posée pour des calculs du type $4{,}56 \times 208$	**Chercher** **1** et **2** équipes de 2, puis collectif **3** collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 146 questions 1 et 2 / exercices 3 à 7** <u>par élève :</u> – cahiers de brouillon et de maths

CALCUL MENTAL

Furet décimal

Fort en calcul mental
Manuel p. 144

– Compter de centièmes en centièmes.

COLLECTIF

• Préciser la tâche :

➡ *Nous allons jouer à nouveau au jeu du furet, mais avec les nombres décimaux. Le furet avance de centième en centième* (de 0,01 en 0,01 est écrit au tableau). *Je donne un premier nombre et, à tour de rôle, lorsque vous êtes désigné, vous dites le nombre qu'on obtient en avançant d'un centième.*

• Départs possibles : **0** ; **2,15** (énoncé deux, un dixième et cinq centièmes) ; **0,5** (énoncé cinq dixièmes). Pour chaque nombre de départ, le furet peut avancer 15 fois.

L'attention des élèves sera particulièrement attirée sur le passage des centièmes aux dixièmes : par exemple de 2,19 à 2,2. Un élève peut être chargé d'écrire au tableau la suite des nombres énoncés par ses camarades.

RÉVISER

Les multiples du gramme

– Calculer des masses par ajout, complément ou partage.
– Utiliser les équivalences 1 kg = 1 000 g, 1 hg = 100 g, 1 dag = 10 g.

UNITÉ 14

INDIVIDUEL

Manuel p. 146 exercices A, B et C

A a. Si on ajoute 456 g et 2 553 g, obtient-on plus ou moins de 3 kg ?
b. Que faut-il ajouter à 800 g pour obtenir 1,5 kg ?
c. Que faut-il ajouter à 40 g pour obtenir 1 kg ?

B Complète avec >, < ou =.

a. 4 050 g ... 4 kg	c. 12,8 kg ... 12 kg 800 g	e. 2 070 g ... 2 kg 700 g
b. 4 500 g ... 4 kg 5 hg	d. 12 800 g ... 1 kg 280 g	f. 2 700 g ... 27 hg

*C Aujourd'hui, le postier a reçu :
- un lot de 500 lettres qui pèsent 20 g chacune ;
- un lot de 40 paquets qui pèsent 25 dag chacun ;
- un lot de 2 colis qui pèsent 5 kg chacun.
Quel est le lot le plus lourd ? Quel est le lot le moins lourd ?

À l'issue de la résolution de chaque exercice, organiser une mise en commun pour revenir sur les erreurs et mettre en évidence les différentes procédures utilisées pour chaque question.

Exercice A

Pour calculer, il faut :
– exprimer toutes les mesures dans la même unité ;
– utiliser l'équivalence 1 kg = 1 000 g ;
– comprendre 1,5 kg comme 1 kg 5 hg ou 1 kg 500 g ou 1 500 g.

Réponse : **a)** 3 009 g, donc supérieur à 3 kg ; **b)** 700 g ; **c)** 960 g.

Exercice B

Pour comparer, il faut exprimer les mesures dans la même unité, souvent le gramme. Ces conversions se font par des procédures personnelles, en utilisant les équivalences connues. Par exemple :
– **pour b :** 1 kg = 1 000 g, donc 4 kg = 4 000 g et 1 hg = 100 g, donc 5 hg = 500 g, donc 4 kg 5 hg = 4 500 g ;
– **pour c :** 12,8 kg = 12 kg 8 hg = 12 kg 800 g.

Réponse : **a)** > ; **b)** = ; **c)** = ; **d)** > ; **e)** < ; **f)** =.

Exercice C*

Pour résoudre ce problème de la vie courante, il faut exprimer toutes les mesures dans la même unité. Les élèves choisiront sans doute de tout exprimer en g.

Réponse : les 3 lots pèsent le même poids : 10 000 g ou 10 kg.

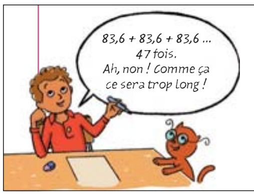
Pour les conversions, on s'attachera toujours à construire du sens en se référant aux équivalences connues, en termes d'échange, plutôt qu'à instaurer des mécanismes (en utilisant un tableau, par exemple). La priorité est donnée à l'expression des procédures personnelles.

Multiplication d'un décimal par un entier ▸ Une nouvelle multiplication (2)

– Comprendre et utiliser la multiplication d'un nombre décimal par un nombre entier à plusieurs chiffres.

CHERCHER

Manuel p. 146 questions 1 et 2



1 Trouve une méthode pour calculer : 83,6 x 47

2 a. Calcule : 456 x 208

b. Utilise ton résultat pour calculer chaque produit :

4,56 x 208 45,6 x 208

Explique comment tu as fait.

ÉQUIPES DE 2, PUIS COLLECTIF

1 Calcul de 83,6 × 47

Question 1

• À l'issue de la recherche des élèves, la mise en commun porte sur l'inventaire des résultats, l'explicitation des procédures et l'argumentation autour de leur validité.

• Conserver les procédures correctes au tableau, aucune n'étant valorisée pour le moment, mais certaines sont reconnues plus coûteuses, notamment la dernière procédure 4.

Exemples de procédures correctes :

Procédure 1 : décomposer 83,6 en $83 + \frac{6}{10}$, effectuer le produit de 83 par 47, puis celui de 6 par 47 (et obtenir des dixièmes), effectuer ensuite les échanges nécessaires et donner le résultat.

Procédure 2 : remplacer 83,6 par $\frac{836}{10}$, multiplier 836 par 47 (et obtenir des dixièmes), effectuer les échanges nécessaires et donner le résultat.

Procédure 3 : multiplier 83,6 par 10, puis le résultat par 4 (ou l'ajouter 4 fois), puis 83,6 par 7 (*cf.* séance précédente) et ajouter les 2 résultats intermédiaires.

Procédure 4 : tenter d'ajouter 83,6… 47 fois !

La recherche se déroule en deux temps :
– phase **1** : les élèves élaborent une procédure personnelle ;
– phase **2** : ils sont invités à utiliser le résultat du produit de deux entiers pour élaborer de nouveaux résultats.

ÉQUIPES DE 2, PUIS COLLECTIF

2 Utiliser le résultat de 456 × 208 pour calculer d'autres produits

Question 2

• Lorsque tous les élèves ont élaboré un résultat pour 4,56 × 208, une **mise en commun** est organisée, essentiellement autour des méthodes utilisées pour déduire le résultat de 4,56 × 208 de celui de 456 × 208.

• Exemples de procédures correctes :

– 4,56 c'est 456 : 100, donc le résultat de 4,56 × 208 est obtenu en divisant celui de 456 × 208 par 100 ;

– raisonnement identique à partir du fait que 4,56 est égal à 456 centièmes ;

– utilisation des calculs intermédiaires obtenus dans la multiplication de 456 par 208 pour obtenir les résultats de 4,56 × 200 et 4,56 × 8.

COLLECTIF

3 Synthèse et suite du travail

• Les procédures précédentes permettent de justifier la règle de calcul usuelle qui est présentée et justifiée par l'enseignant :

$$\begin{array}{rl} 4{,}56 & \\ \times\ \ 208 & \\ \hline 3\,6\,4\,8 & \leftarrow 456 \times 8 \\ 9\,1\,2\,0\,0 & \leftarrow 456 \times 200 \\ \hline 9\,4\,8{,}4\,8 & \end{array}$$

Pour calculer 4,56 × 208 :
On multiplie 456 centièmes par 208 et on obtient des centièmes.
Or $\frac{94\,848}{100} = 948 + \frac{4}{10} + \frac{8}{100} = 948{,}48$.
On a calculé comme si les nombres étaient entiers, puis placé la virgule au bon endroit.

• Le même travail est fait pour **45,6 × 208**, qui est plus simple et qui permet donc de conforter les raisonnements précédents.

INDIVIDUEL

EXERCICES

Manuel p. 146 exercices 3 à 7

3 a. Calcule : 86 x 25
b. **Utilise ton résultat** pour calculer les produits suivants, sans poser d'opérations ni utiliser la calculatrice.
• 8,6 x 25 • 86 x 2,5
• 86 x 0,25 • 0,86 x 25

4 a. **Calcule** avec ta calculatrice : 235 x 3,06
b. **Utilise ton résultat** pour calculer chaque produit, sans poser d'opérations ni utiliser la calculatrice.
• 235 x 306 • 23,5 x 306
• 2,35 x 306 • 2 350 x 3,06

Pour les exercices 5 à 7, la calculatrice est interdite.

5 Une course automobile se déroule sur un circuit de 12,5 km.
La voiture de tête a déjà parcouru 24 tours.
Quelle distance a-t-elle parcourue ?

6 Le directeur de l'école a acheté 100 cahiers à 0,35 € l'un et 25 compas à 1,25 € l'un.
Combien a-t-il dépensé ?

7 Une personne consomme, en moyenne, chaque semaine 2,5 kg de légumes.
Quelle est sa consommation annuelle de légumes ?

Tous les élèves traitent les exercices 3 et 4, les autres étant proposés en fonction des réactions des élèves.

Exercices 3 et 4

Application directe du travail précédent : déduire un résultat d'un résultat connu.

Réponse : **3. a)** 2 150 ; **b) 1re ligne :** toujours 215 ; **2e ligne :** toujours 21,5.
4. a) 719,1 ; **b) 1re ligne :** 71 910 et 7 191 ; **2e ligne :** 719,1 et 7 191.

Exercices 5, 6 et 7

Leur résolution nécessite d'utiliser la multiplication d'un décimal par un entier… ou celle de deux entiers après un changement d'unités (par exemple, conversion en centimes possible dans l'exercice 6).

Réponse : **5.** 300 km. **6.** 66,25 €. **7.** 130 kg.

Multiplication d'un décimal par un entier

Manuel p. 147

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Furet décimal**	– compter de dixième en dixième ou de 5 dixièmes en 5 dixièmes	collectif	
RÉVISER Mesure	**Avance et retard (1)**	– résoudre des problèmes liant horaires et durées en heures et minutes	individuel	**Manuel p. 147 exercices A, B et C** pour la classe : – horloge de la classe par élève : – horloge en carton ➡ **matériel encarté**
APPRENDRE Calcul	**Multiplication d'un décimal par un entier** ▶ Une nouvelle multiplication (3)	– comprendre et utiliser la multiplication posée d'un décimal par un entier	**Exercices** individuel	**Manuel p. 147 exercices 1 à 9** par élève : – cahier de brouillon ou de maths

CALCUL MENTAL

Furet décimal

Fort en calcul mental Manuel p. 144

– Compter à l'oral de dixième en dixième ou de 5 dixièmes en 5 dixièmes.

INDIVIDUEL

• Divers furets sont pratiqués comme en séance 2 :
– quinze nombres à partir de **8 dixièmes** (écrire au tableau 0,8) en avançant de **dixième en dixième** (de 0,1 en 0,1) ;
– quinze nombres à partir de **1 unité et 5 dixièmes** (1,5) en avançant de **5 dixièmes en 5 dixièmes** (de 0,5 en 0,5).

RÉVISER

Avance et retard (1)

– Calculer des durées en heures et minutes ou des horaires et utiliser l'équivalence 1 h = 60 min.

INDIVIDUEL

Manuel p. 147 exercices A, B et C

*A a. L'école commence à 8 h 30.
Mesurine arrive tous les matins avec 15 minutes d'avance.
À quelle heure arrive-t-elle à l'école ?
b. Numérix est arrivé ce matin à 9 h moins 10.
De combien a-t-il été en retard ?

*B Le train en provenance de Paris doit arriver à 21 h 46. Il est annoncé avec un retard de 25 minutes.
À quelle heure va-t-il arriver ?

*C L'avion pour Moscou décolle à 9 h 18.
Il est conseillé d'arriver à l'aéroport 1 heure 30 minutes avant le départ de l'avion.
À quelle heure faut-il arriver à l'aéroport ?

• Expliquer les termes d'avance et de retard à partir d'un exemple lié à la vie de la classe. Par exemple : « La récréation débute normalement à 10 h 05, hier nous y sommes allés à 10 h 10. Étions-nous en avance ou en retard sur l'horaire normal ? de combien ?… ».
Si besoin, marquer 10 h 05 sur l'horloge de la classe et faire marquer 10 h 10 sur les horloges en carton, pour visualiser l'écart, sa valeur et son sens.

• Organiser une mise en commun à la suite de la résolution des exercices. Les procédures attendues s'appuient sur des schémas ou la mise en œuvre de l'équivalence 1 h = 60 min.

Exercice A*

L'exercice reprend un contexte proche de celui des questions précédentes.
Réponse : **a)** 8 h 15 ; **b)** 20 min.

Exercice B*

L'heure d'arrivée effective du train est :
21 h 46 min + 25 min = 21 h 71 min = 21 h + 1 h + 11 min = 22 h 11 min

21 h 46 — 22 h — 22 h 11
14 min — 11 min

Exercice C*

Certains proposeront d'enlever 1 h 30 min à 9 h 18 min, ce qui peut se faire en remplaçant 1 h par 60 min.
Ainsi : 9 h 18 min = 8 h + 60 min + 18 min = 8 h 78 min.
Donc 8 h 78 min – 1 h 30 min = **7 h 48 min.**
Il est aussi simple de « reculer de 1 h 30 min » à partir de 9 h 18 min sur une ligne du temps, en s'appuyant sur des horaires ronds intermédiaires :

? — 8 h — 9 h — 9 h 18
12 min — 1 h — 18 min

ou en reculant d'abord d'une heure :

? — 8 h — 8 h 18 — 9 h 18
12 min — 18 min — 1 h

Ces problèmes relatifs à l'avance et au retard réinvestissent ce qui a déjà été vu sur les durées en heures, minutes et secondes. Ici encore, aucune technique automatique n'a à être enseignée. La priorité est donnée au sens construit dans des procédures personnelles.
Si des élèves produisent des erreurs du type : 9 h 18 min – 1 h 30 min = 8 h 12 min, faire discuter de la validité de cette solution. Plusieurs arguments peuvent être produits comme le fait qu'une heure en moins de 9 h 18 donne 8 h 18 et qu'il faut encore enlever 30 min. **Le retour sur ces erreurs est un temps fort de l'apprentissage.**

APPRENDRE

Multiplication d'un décimal par un entier ▶ Une nouvelle multiplication (3)

– Comprendre et utiliser la multiplication d'un nombre décimal par un nombre entier.

INDIVIDUEL

EXERCICES

Manuel p. 147 exercices 1 à 9

1 **Calcule.**
a. 764,5 x 58 b. 76,45 x 58

2 **Complète cette multi-grille.**
Au bout de chaque flèche figure le produit des deux nombres qui sont au départ de la flèche.
Tu dois trouver le même résultat dans les deux cases orange.

45,85	36	→
12	0,5	→
↓	↓	↓

3 Un croissant coûte 0,85 €.
Quel est le prix de 65 croissants ?

*4 **Trouve** six nombres décimaux compris entre 5 et 7 qui, multipliés par 5, donnent comme résultat un nombre entier.

*5 **Calcule sans poser d'opérations.**
a. 0,1 x 15 d. 0,5 x 12
b. 0,01 x 45 e. 0,4 x 25
c. 0,2 x 35 f. 0,25 x 8

*6 Géomette veut obtenir un nombre entier en multipliant 5,6 par un nombre entier à un seul chiffre.
Est-ce possible ? Si oui, quel est ce nombre ? En existe-t-il d'autres ?

*7 **Mesurine se pose la même question que dans l'exercice 6 pour :**
a. 0,87 c. 0,25 e. 6,25
b. 0,5 d. 3,15 f. 4,5

*8 **Trouve** cinq nombres décimaux compris entre 6 et 8 qui, multipliés par 4, donnent comme résultat un nombre entier.

*9 Tom a acheté des livres à 2,65 € l'un et des livres à 3,45 € l'un.
Il a acheté 20 livres et il a payé 59,40 €.
Combien a-t-il acheté de livres à 2,65 € et de livres à 3,45 € ?

L'enseignant choisit les exercices traités par chaque élève.

Exercices 1 et 2 **fiche 4**

Entraînement direct des apprentissages précédents pouvant donner lieu à une aide individualisée pour certains élèves.
Réponse : **1. a)** 44 341 ; **b)** 4 434,1. **2.** 9 903,6 dans les cases jaunes.

Exercice 3

Problème sollicitant le recours à la multiplication posée, sans grande difficulté du point de vue du sens.
Réponse : 55,25 €.

Exercice 4*

Cet exercice peut donner lieu à une exploitation collective pour aider les élèves en difficulté devant ce type de question qui peut être traitée par le raisonnement ou en faisant des essais.
Réponse : 5,2 ; 5,4 ; 5,6 ; 5,8 ; 6 ; 6,2 ; 6,4 ; 6,6 ; 6,6 ; 6,8.

Exercice 5*

Cet exercice incite à calculer mentalement et, donc, à utiliser la signification des écritures décimales :
– **0,1 × 15** peut être interprété directement comme 15 fois 1 dixième ou 15 dixièmes et transformé en 1,5 ;
– **0,2 × 35** peut être interprété comme 35 fois 2 dixièmes, donc 70 dixièmes (égal à 7) ou encore 0,2 × 35 est 10 fois plus petit que 2 × 35 car 0,2 est dix fois plus petit que 2.
Il ne s'agit pas d'enseigner des règles, mais de montrer que la compréhension qu'on a des écritures décimales permet de trouver mentalement certains résultats, à l'aide d'un raisonnement simple.
Réponse : **a)** 1,5 ; **b)** 0,45 ; **c)** 7 ; **d)** 6 ; **e)** 10 ; **f)** 2.

Exercices 6*, 7* et 8*

Ces exercices sont destinés à favoriser la prise de conscience du fait que, en multipliant un nombre décimal par un entier, on n'obtient pas toujours un nombre décimal. L'exploitation permet également de faire ressortir que la multiplication par 0 fournit l'une des réponses (réponse qui sera probablement oubliée par beaucoup d'élèves).
Réponse : **6.** 5 ou 0.
7. a) 0 ; **b)** 0, 2, 4, 6 ou 8 ; **c)** 0, 4 ou 8 ; **d)** 0 ; **e)** 0, 4 ou 8 ; **f)** 0, 2, 4, 6, 8.
8. 6,25 ; 6,5 ; 6,75 ; 7 (qui est aussi un nombre décimal) ; 7,25 ; 7,5 ; 7,75.

Exercice 9*

Cet exercice donne lieu à un véritable problème de recherche dont la solution peut être élaborée par essais et ajustements.
Réponse : 12 livres à 2,65 € et 8 livres à 3,45 €.

Recherche de la meilleure solution

Manuel p. 148

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**La règle pensée**	– trouver la règle de transformation des nombres	1 et 2 collectif	par élève : – ardoise ou cahier de brouillon
RÉVISER Calcul	**La règle pensée (1)**	– trouver une règle de transformation des nombres – calculer mentalement	individuel	**Manuel p. 148 exercices A, B et C** par élève : – cahier de maths
APPRENDRE Problèmes	**Recherche de la meilleure solution** ▶ Quelle formule pour la piscine (1)	– chercher à déterminer le meilleur choix parmi trois possibilités, en organisant des essais et des ajustements	**Chercher** **1**, **2** et **3** individuel, puis collectif	**Manuel p. 148 questions 1 à 4** par élève : – feuilles pour chercher – cahier de maths **Les calculatrices sont autorisées**, mais les élèves sont incités à calculer mentalement chaque fois que c'est possible.

CALCUL MENTAL

La règle pensée

Fort en calcul mental
Manuel p. 144

– Faire des hypothèses et les tester mentalement pour trouver une règle de transformation des nombres.

COLLECTIF

1 Présentation du jeu

• Présenter le jeu aux élèves :

➡ *J'ai inventé une règle qui permet de transformer des nombres. Par exemple, j'applique ma règle au nombre 7 et j'obtiens 14* (écrire **7 → 14** au tableau). *Je ne vous demande pas de trouver la règle, sinon il n'y aurait plus de jeu pour les autres élèves, mais avec un autre nombre d'essayer de trouver le nombre transformé en lui appliquant la règle. À la fin seulement, vous pourrez me dire de quelle règle il s'agit.*

• Inviter un élève à proposer un nombre entre 0 et 50 (par exemple 10). Demander aux élèves qui pensent avoir trouvé le nombre transformé par la règle de l'écrire. Recenser les propositions. Valider la réponse 20 (la réponse 17 qui correspond à « ajouter 7 » est déclarée comme ne correspondant pas à la règle choisie). Écrire **10 → 20** au tableau.

• Recommencer en demandant un autre nombre (par exemple 12) ; de la même façon, la réponse 24 est validée et **12 → 24** est écrit au tableau, etc.

• Lorsqu'une grande majorité d'élèves parvient à trouver les bons résultats, demander à un élève de formuler la règle (ici : « on multiplie toujours par 2 »). Préciser alors que ce premier jeu a été réalisé avec une règle très simple, mais que les suivants utilisent des règles plus compliquées.

COLLECTIF

2 Jeu avec d'autres règles

• Reprendre avec d'autres règles, par exemple :
– **règle 1 :** multiplier par 2 , puis ajouter 1 ;
– **règle 2 :** multiplier par 3 ;
– **règle 3 :** ajouter 1, puis multiplier par 5 (ou multiplier par 5, puis ajouter 5) ;
– **règle 4 :** multiplier par 10, puis ajouter 2.

Au cours de ce jeu, les élèves doivent d'abord deviner les résultats obtenus à l'aide d'une règle qu'ils ne connaissent pas, puis, à partir d'un nombre suffisant de résultats, formuler la règle.
Dans certains cas, plusieurs règles équivalentes peuvent être formulées (exemple de la règle 3). L'activité se prête donc particulièrement bien à faire des hypothèses et les valider. Au départ, les élèves peuvent penser que la **règle 1** est « ajouter 7 » si l'on part de 6 qui donne 13, puis corriger en « ajouter 11 » si l'on poursuit avec 10 qui donne 21… Il faut souvent un assez grand nombre de couples pour que la totalité des élèves trouvent la règle.

RÉVISER

La règle pensée (1)

– Faire des hypothèses et les tester mentalement pour trouver une règle de transformation des nombres.

INDIVIDUEL

Manuel p. 148 exercices A, B, C et D

A **Calculo pense à la règle suivante : « Multiplier par 5, puis soustraire 3 ».**

a. Complète.

- 8 → ...
- 12 → ...
- 15 → ...
- 18 → ...
- 20 → ...
- 25 → ...

b. Avec les mêmes nombres de départ, quels sont les résultats obtenus en utilisant la règle : « Soustraire 2, puis multiplier par 4 » ?

B **Numérix pense à une règle. Observe, puis complète.**

5 → 17
10 → 32
12 → 38

- 20 → ...
- 22 → ...
- 50 → ...

C **Mesurine pense à une règle. Observe, puis complète.**

5 → 21
10 → 41
12 → 49

- 20 → ...
- 22 → ...
- 50 → ...

Il s'agit d'une reprise par écrit du jeu précédent, mais dans les exercices A et B, la règle est donnée.

Exercices A, B et C

Réponse : **A. a)** 37, 57, 72, 87, 97, 122 ; **b)** 24, 40, 52, 64, 72, 92.
B. règle : « multiplier par 3, puis ajouter 2 », d'où : 62, 68, 152.
C. règle : « multiplier par 4, puis ajouter 1 », d'où : 81, 89, 201.

Les exercices B et C sont plus difficiles qu'à l'oral, car le nombre de couples à partir desquels on peut faire des hypothèses est limité à 3.

APPRENDRE

Recherche de la meilleure solution ▶ Quelle formule pour la piscine ? (1)

– Chercher une solution optimale et procéder par essais et ajustements.

Dans ce problème, les élèves ont à comparer des tarifs et, dans la séance suivante, à déterminer le meilleur tarif en fonction du nombre d'entrées
Les réponses aux questions 1 à 4 sont conservées au tableau, les résultats pouvant servir de points d'appui pour les questions suivantes qui seront traitées en séance 5.

CHERCHER

Manuel p. 148 questions 1 à 4

Calculo, Mesurine et Numérix veulent s'entraîner à la piscine Plein Soleil tout au long de l'année. Ils consultent les tarifs et découvrent qu'il y a plusieurs formules.

1. Géomette, elle, ne va à la piscine que deux fois par an. Quelle formule doit-elle choisir ?
2. Calculo ira à la piscine une fois par mois. Quelle formule doit-il choisir ?
3. Mesurine souhaite s'entraîner régulièrement. Elle ira à la piscine une fois par semaine. Quelle formule doit-elle choisir ?
4. Avec la formule rouge, Numérix calcule qu'il paiera 72 €. Calculo lui dit que, pour le même nombre d'entrées, il pourrait choisir une formule moins chère. Calculo a-t-il raison ? Explique ta réponse.

PISCINE PLEIN SOLEIL

Ouverte toute l'année de 10 h à 20 h

TROIS FORMULES

Formule rouge
Entrée : 3 €

Formule orange
Carte annuelle : 25 €
Entrée : 1,50 €

Formule verte
Abonnement annuel : 120 €
Entrée gratuite

INDIVIDUEL, PUIS COLLECTIF

1 Compréhension de la situation

Question 1

- Après que les élèves ont pris connaissance de l'affichette « Piscine Plein Soleil », demander à quelques élèves d'expliquer la situation.
- La correction est rapide, le but étant de préciser les trois formules d'utilisation de la piscine et de faire comprendre que pour la formule orange on paie d'abord 25 € puis seulement 1,50 € par entrée alors que pour la formule verte on paie 120 € pour l'année et qu'on ne paie pas les entrées.

Réponse : rouge (6 € contre 28 € et 120 €).

La compréhension des trois formules constitue un préalable à la résolution du problème. La lecture de l'affichette conduit à expliciter les informations fournies qui sont en partie implicites, ce qui est souvent le cas pour ce type de document.
Les questions de cette séance ont pour but de familiariser les élèves avec la situation. La question 4 est cependant plus difficile, car elle nécessite une étape intermédiaire, puis, après la mise en commun, une rédaction personnelle de la solution.

INDIVIDUEL, PUIS COLLECTIF

2 Quelle formule choisir pour Calculo et Mesurine ?

Questions 2 et 3

• Un calendrier peut être fourni à certains élèves pour qu'ils puissent trouver le nombre de mois et de semaines dans une année.

• L'exploitation collective permet de repérer les procédures utilisées, en particulier pour multiplier 1 € 50 c par un entier. Par exemple, pour **multiplier 1 € 50 c par 12**, il est possible de :
– ajouter 12 fois 1 € 50 c en tenant compte du fait que 50 c + 50 c = 1 € ;
– décomposer 1 € 50 c en 1 € et 50 c et multiplier séparément ces deux expressions par 12, puis faire les conversions de centimes en euros ;
– convertir d'abord 1 € 50 c en 150 c ;
– considérer que 1 € 50 c, c'est la moitié de 3 € ;
– utiliser le fait que 1 € 50 c = 1,50 € et utiliser la multiplication d'un décimal par un entier.

• La mise en commun permet aussi de :
– repérer les principales erreurs de calcul ;
– mettre en évidence le fait que le choix de la formule dépend du nombre d'entrées à la piscine.

Réponse : **2.** rouge (36 € contre 43 € et 120 €).
3. orange (103 € contre 156 € et 120 €).

INDIVIDUEL, PUIS COLLECTIF

3 Quelle formule choisir pour Numérix ?

Question 4

• À l'issue de la recherche, les réponses des élèves sont recensées et justifiées. Sont ainsi mis en évidence :
– le fait que, pour répondre, il faut d'abord déterminer le nombre de séances de piscine de Numérix, ce qui revient à chercher combien il y a de fois 3 dans 72, soit 24 séances (les différentes procédures utilisées pour cela sont explicitées) ;
– la détermination du prix à payer dans les deux autres formules, une fois le nombre de séances déterminé (orange : 61 € et verte : 120 €).

• Demander enfin à chaque élève de présenter la solution complète de ce dernier problème dans son cahier de maths, en insistant sur la nécessité de présenter les étapes de la résolution, les calculs et la signification des calculs.

• Quelques propositions de rédaction pourront être exploitées et comparées : formulations utilisées, présentation des calculs et de la signification des résultats obtenus.

Réponse : Calculo a raison. C'est la formule orange qui est la moins chère (61 €).

Recherche de la meilleure solution

Manuel p. 149

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Problèmes dictés** *(fois plus, fois moins)*	– résoudre des petits problèmes dictés	individuel	par élève : – ardoise ou cahier de brouillon
RÉVISER Problèmes	**Problèmes écrits** *(fois plus, fois moins)*	– résoudre des petits problèmes écrits	individuel	**Manuel p. 149 exercices A, B et C** par élève : – cahier de maths
APPRENDRE Problèmes	**Recherche de la meilleure solution** ▶ La meilleure formule pour la piscine (2)	– déterminer le meilleur choix parmi trois possibilités, en organisant des essais et des ajustements	**Chercher** 1 équipes de 2, puis collectif 2 individuel, puis collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 149 questions 1 et 2 / exercices 3 à 5** par élève : – feuilles pour chercher – cahier de maths **Les calculatrices sont autorisées**, mais les élèves sont incités à calculer mentalement chaque fois que c'est possible.

CALCUL MENTAL

Problèmes dictés *(fois plus, fois moins)*

Fort en calcul mental Manuel p. 144

– Résoudre des problèmes faisant intervenir les expressions *fois plus* et *fois moins*.

INDIVIDUEL

• Les problèmes sont formulés oralement par l'enseignant, chaque problème étant énoncé deux fois.

Problème a Sur un parking, hier à 10 h, il y avait 15 voitures. Aujourd'hui, à la même heure, il y en a trois fois plus. Combien y a-t-il de voitures sur le parking ?

Problème b Dans un bouquet, il y a des roses et des iris. Il y a 20 roses et quatre fois moins d'iris. Combien y a-t-il d'iris dans le bouquet ?

Problème c Fred a maintenant 36 billes. C'est trois fois plus que ce qu'il avait en arrivant ce matin. Combien avait-il de billes en arrivant ce matin ?

Problème d Hélène a aussi maintenant 36 billes. C'est quatre de plus que ce qu'elle avait en arrivant ce matin. Combien avait-elle de billes en arrivant ce matin ?

Problème e Loïc a 24 petites voitures jaunes et trois fois moins de petites voitures bleues. Combien a-t-il de petites voitures ?

RÉVISER

Problèmes écrits *(fois plus, fois moins)*

– Résoudre des problèmes faisant intervenir les expressions *fois plus* et *fois moins*.

INDIVIDUEL

Manuel p. 149 exercices A, B et C

A Yassin a un petit chien qui pèse 2,5 kg.
Le chien de Mickael est 4 fois plus lourd.
Quel est le poids du chien de Mickael ?

*B Le papa de Fatima pèse 75 kg.
Il est 3 fois plus lourd que Fatima.
Si le père et la fille montent ensemble sur une balance, **quel poids la balance affichera-t-elle ?**

*C Arthur, Zoé et leur chien, Gribouille, pèsent ensemble 57 kg.
Arthur pèse 6 kg de plus que Zoé et il est 4 fois plus lourd que Gribouille.
Quel est le poids de chacun en nombre entier de kilogrammes ?

Exercices A et B*

Ils peuvent être résolus mentalement, l'exercice B demandant de considérer que, si le papa de Fatima est 3 fois plus lourd que Fatima, cette dernière est 3 fois plus légère que son papa. Il faut ensuite ajouter le poids de Fatima à celui de son papa.

Réponse : **A.** 10 kg ; **B.** 100 kg.

Exercice C*

Il peut être réservé aux élèves plus rapides. Un raisonnement déductif est possible, mais difficile pour les élèves de ce niveau. La résolution peut se faire par essais et ajustements, en supposant d'abord que Gribouille pèse 10 kg, ce qui donnerait 40 kg pour Arthur et 34 kg pour Zoé, soit un total de 84 kg, trop élevé. Il faut donc essayer un nombre plus petit…

Réponse : Gribouille (7 kg), Arthur (28 kg), Zoé (22 kg).

APPRENDRE

Recherche de la meilleure solution ▸ La meilleure formule pour la piscine (2)

– Chercher une solution optimale et procéder par essais et ajustements.

CHERCHER

Manuel p. 149 questions 1 et 2

Pour cette recherche et les exercices, tu dois utiliser les tarifs de la piscine Plein Soleil donnés en page 148.

1 À partir de combien d'entrées par an est-il plus avantageux de choisir la formule orange plutôt que la formule rouge ?

2 À partir de combien d'entrées par an est-il plus avantageux de choisir la formule verte plutôt que la formule orange ?

ÉQUIPES DE 2, PUIS COLLECTIF

1 Formule orange ou formule rouge ?

Question 1

• Après lecture individuelle de la question, reformuler la tâche :

➡ *Si quelqu'un sait combien de fois il ira à la piscine par an et qu'il hésite entre la formule rouge et la formule orange, il faut pouvoir lui indiquer très rapidement quelle formule choisir. Vous devrez tout à l'heure expliquer votre réponse aux autres équipes, à partir de ce que vous aurez écrit sur vos feuilles.*

• Les élèves disposent de grandes feuilles ou de transparents pour favoriser l'exploitation collective.

• L'exploitation porte essentiellement sur les **stratégies adoptées** pour répondre :
– utilisation des calculs effectués en séance 4 qui fournissent un encadrement (la réponse doit se situer entre 12 séances et 52 séances) ;
– procédure pas à pas, en essayant successivement tous les nombres (éventuellement en prenant appui sur le fait que pour la formule rouge le prix à payer avance de 3 € en 3 €, alors qu'il avance de 1 € 50 c en 1 € 50 c pour la formule orange) ;
– procédure par essais et ajustements ;
– procédure au hasard… reconnue comme moins sûre.

• En **synthèse** :

Deux procédures sont particulièrement efficaces :
– **la procédure pas à pas** qui utilise les régularités qui simplifient les calculs ;
– **la procédure par essais** (hypothèses) **et ajustements** qui suppose une analyse et un raisonnement à l'issue de chaque essai.

Réponse : 17 séances.

Les questions 1 et 2 sont de véritables problèmes de recherche, où l'organisation du travail par les élèves constitue un aspect important.

INDIVIDUEL, PUIS COLLECTIF

2 Formule verte ou formule orange ?

Question 2

• Après une recherche individuelle, mettre l'accent sur le fait que les stratégies « pas à pas » ou « au hasard » sont peu efficaces, puis faire analyser les stratégies efficaces :
– essais et ajustements avec des nombres « ronds » pour les entrées à la piscine qui permettent des encadrements ;
– démarche déductive : se demander d'abord combien d'entrées on peut avoir avec la formule orange si on dispose de 120 €, ce qui revient à chercher combien de fois il y a 1 € 50 c dans 95 € (120 € – 25 €) ou combien de fois 150 c dans 9 500 c. On trouve 63 séances. Donc, si on envisage 64 séances, la formule verte est plus avantageuse.

• Demander ensuite aux élèves de rédiger leur démarche et leur réponse dans leur cahier de mathématiques. Comme pour la séance précédente, certaines de ces traces écrites peuvent donner lieu à une exploitation collective.

INDIVIDUEL

EXERCICES

Manuel p. 149 exercices 3 à 5

3 **Pour chaque nombre d'entrées par an, trouve la formule la plus avantageuse.**
a. 10 entrées
b. 20 entrées
c. 30 entrées
d. 50 entrées
e. 100 entrées
f. 150 entrées

4 Géomette a reçu 80 euros de son grand-père. Avec cet argent, elle veut aller à la piscine le plus souvent possible. **Quelle formule doit-elle choisir ?**

5 CINÉMA ÉCRAN TOTAL
1 séance : 7 €
Carte « 5 entrées » : 26 €

a. Isidore envisage d'aller 4 fois seulement au cinéma.
A-t-il intérêt à acheter la carte « 5 entrées » ?
b. Leïla envisage d'aller 18 fois au cinéma.
Quel achat doit-elle faire pour payer le moins cher possible ?

Exercices 3 et 5

Ces exercices peuvent n'être traités que s'il reste un temps suffisant.
Pour les résoudre, les élèves peuvent utiliser les résultats établis précédemment ou faire les calculs correspondants.

Réponse : **3. a)** rouge (30 €) ; **b)** orange (55 €) ; **c)** orange (70 €) ; **d)** orange (100 €) ; **e et f)** verte.
4. orange (36 séances contre 26 avec la rouge).
5. a) oui (26 € contre 28 €) ;
b) 3 cartes et 3 entrées (99 €) car 4 cartes (104 €).

UNITÉ 14

Description d'une figure

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Division par 5, par 10 et par 100**	– calculer le quotient de nombres entiers « simples »	individuel	<u>par élève :</u> – ardoise ou cahier de brouillon
RÉVISER Mesure	**Avance et retard (2)**	– résoudre des problèmes liant horaires et durées en heures, minutes et secondes	individuel	**Manuel p. 150 exercices A, B et C** <u>pour la classe :</u> – horloge de la classe <u>par élève :</u> – horloge en carton et cahier de maths
APPRENDRE Géométrie	**Description d'une figure** ▶ Décrire une figure	– décrire une figure pour permettre de la reproduire	**Chercher** **1** équipes de 2 ou 3 **2**, **3** et **4** collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 150 questions 1 à 3** **Cahier GM p. 56 exercices 4 à 7** <u>pour la classe :</u> – figures de la fiche 57 sur transparent – productions des élèves sur transparent <u>par équipe de 2 ou 3 :</u> – figure A ou B (chaque élève dispose d'un exemplaire de la figure) ➡ **fiche 57** – feuille de papier avec le message <u>par élève :</u> – quadrillage de construction ➡ **fiche 58** – instruments de géométrie et cahier de maths

CALCUL MENTAL

Division par 5, par 10 et par 100

Fort en calcul mental
Manuel p. 144

– Calculer le quotient de nombres entiers « simples » par 5, 10 et 100.

INDIVIDUEL

• Exemples de calculs dictés :

a. 35 par 5	**b.** 100 par 5	**c.** 80 par 5	**d.** 75 par 5
e. 65 par 5	**f.** 100 par 10	**g.** 250 par 10	**h.** 300 par 10
i. 500 par 100		**j.** 2 500 par 100	

• Les questions sont formulées oralement sous la forme « 35 divisé par 5 ».

RÉVISER

Avance et retard (2)

– Calculer des durées en heures et minutes ou des horaires et utiliser les équivalences 1 h = 60 min et 1 min = 60 s.

INDIVIDUEL

Manuel p. 150 exercices A, B et C

A La montre de Géomette avance de 3 minutes. Il est 15 h à sa montre.
Quelle heure est-il en réalité ?

***B** L'horloge parlante annonce :
« Il est exactement 18 h 22 min 40 s »
alors que la montre de Géomette indique 18 h 24 min et celle de Calculo 18 h 21 min 10 s.
a. Quelle montre avance et de combien ?
b. Quelle montre retarde et de combien ?
c. Numérix dit que sa montre retarde de 50 secondes.
Quelle heure indique sa montre ?

***C** La vieille horloge de l'école retarde de 2 minutes par jour.
Le concierge la met à l'heure tous les lundis à 8 h.
Quelle heure indique-t-elle le samedi lorsqu'il est, en réalité, 8 h ?

• Organiser une mise en commun à la suite de la résolution des exercices. Les procédures attendues s'appuient sur des schémas ou la mise en œuvre de l'équivalence 1 h = 60 min.

Exercice A

Il s'agit de bien comprendre ce que veut dire « la montre de Géomette avance de 3 minutes ».

<u>Réponse</u> : il est en réalité 14 h 57 min.

Exercice B*

La mise en commun met en évidence les erreurs de repérage et de calculs sur les durées en heures, minutes et secondes.
a) Pour calculer **l'avance de la montre de Géomette**, il faut trouver l'écart entre 18 h 22 min 40 s et 18 h 24 min, ce qui peut se faire à l'aide d'un schéma :

18 h 22 min 40 s — 18 h 23 min — 18 h 24 min
20 s — 1 min

b) Pour calculer le **retard de la montre de Calculo**, on procède de même.

c) Pour calculer **l'heure affichée sur la montre de Numérix**, il faut enlever 50 s à 18 h 22 min 40 s. Plusieurs procédures sont possibles et peuvent être expliquées : recul de 50 s sur une ligne du temps ou retrait de 1 min et ajout de 10 s.
Réponse : **a)** la montre de Géomette avance de 1 min 20 s ;
b) la montre de Calculo retarde de 1 min 30 s ;
c) la montre de Numérix affiche : 18 h 21 min 50 s.

Exercice C*

Le samedi, le retard accumulé est de 5 × 2 min = 10 min. L'horloge affiche donc 7 h 50 quand il est réellement 8 h.

APPRENDRE

Description d'une figure ▶ Décrire une figure

– Identifier perceptivement les propriétés d'une figure, les contrôler avec les instruments.
– Utiliser le vocabulaire et des formulations appropriés pour décrire une figure.

CHERCHER — Manuel p. 150 questions 1 à 3

1 Vous avez une figure que vous ne devez pas montrer aux autres équipes.
Écrivez un message qui permettra à une autre équipe de reproduire à l'identique votre figure. Notez la lettre qui la désigne au dos de votre message.
Attention, votre message ne doit comporter aucun dessin.
Vous disposez de vos instruments de géométrie et vous pouvez utiliser le dico-maths.

2 Construisez, sur une feuille de papier quadrillé, la figure correspondant au message que vous avez reçu.
Si ce n'est pas possible, écrivez pourquoi en dessous du message.

3 Pour chaque figure A et B, vous allez maintenant comparer la figure modèle et la figure construite.
Si les figures sont différentes, mettez-vous d'accord pour savoir s'il s'agit d'une erreur de construction ou d'une erreur de rédaction du message.

• Après avoir rédigé des textes descriptifs pour reconnaître une figure (unité 13), les élèves vont devoir maintenant rédiger un texte pour reproduire une figure à l'identique.

• L'activité gagnera à être scindée en deux temps séparés par la récréation ou la pause de midi :
– 1er temps : phases de travail en équipes ;
– 2e temps : exploitation collective des productions et réinvestissement.
Cela permettra à l'enseignant de reproduire chaque production qui sera exploitée collectivement en faisant figurer sur un même transparent le message et la figure construite à partir de ce message.

1 Phases de travail en équipes

Questions 1, 2 et 3

1. Description d'une figure

• Les élèves sont répartis en équipes A et B, une équipe A étant appariée à une équipe B. Avant de distribuer à chacune des équipes une des deux figures (figure A aux équipes A et figure B aux équipes B de la **fiche 57**), demander aux élèves de lire attentivement la consigne de la **question 1**, en insistant sur les contraintes de l'activité.

• Si des élèves demandent s'ils sont autorisés à nommer des points de leur figure, leur répondre qu'ils peuvent effectivement le faire s'ils le souhaitent. Observer les équipes au travail mais sans intervenir.

2. Échange des messages et construction de la figure

• Les équipes appariées échangent leur message.

• Avant de distribuer la **fiche 58** à chaque élève, demander aux élèves de lire la **question 2**, puis apporter cette précision :
➡ *Si vous ne pouvez pas construire la figure, vous devrez écrire en dessous du message pourquoi, en utilisant un stylo de couleur différente de celui qui a servi à écrire le message.*

3. Comparaison des figures (modèles et construites)

• Deux équipes A et B qui ont échangé leurs messages sont regroupées.

• Demander aux élèves de lire la **question 3**, puis préciser :
➡ *Si c'est une erreur de rédaction du message, l'équipe qui l'a rédigé devra dire si elle est d'accord avec les remarques faites par l'équipe qui a construit la figure.*
Ce temps doit être relativement bref.

La construction de la figure sur une feuille quadrillée à maille carrée de 1 cm de côté minimise les erreurs possibles dues à une utilisation maladroite des instruments et focalise donc l'attention sur le décryptage du message et la qualité de sa rédaction.

COLLECTIF

2 Critique des messages de la figure A

• Afficher en premier, s'il y en a, les messages qui ne permettent pas d'engager la reproduction de la figure (figures simples non identifiées, absence de dimensions), puis les messages où le positionnement relatif des éléments constitutifs de la figure est absent, insuffisant ou mal formulé… Lire les remarques écrites par l'équipe réceptrice et inviter les autres élèves de la classe à compléter ces remarques.

• Traiter indifféremment les messages, qu'ils aient été rédigés comme une description ou un programme de construction.

• Poursuivre par la présentation de plusieurs messages corrects, en insistant sur la façon dont est indiqué le lien entre les éléments de la figure et en mettant en évidence la facilité de rédaction apportée par la désignation des points à l'aide de lettres. L'emploi de lettres facilite notamment la description des relations entre les différents éléments de la figure.

Quelques exemples de messages considérés comme corrects :

1. La figure est un triangle formé de 2 triangles rectangles. Les côtés de l'angle droit mesurent 5 cm et 7 cm. Les deux triangles se touchent par le côté de 7 cm.

2. La figure est formée de deux triangles rectangles placés de chaque côté du côté qu'ils ont en commun et qui mesure 7 cm. Les deux autres côtés de l'angle droit mesurent 5 cm, ils sont alignés.

3. La figure est faite d'un triangle ABC et d'un triangle ABD. Les deux triangles ont l'angle de sommet A qui est droit. AB mesure 7 cm, AC et AD mesurent 5 cm. Les triangles ABC et ABD sont de chaque côté de AB.

4. Trace un triangle rectangle. Un côté de l'angle droit mesure 5 cm et l'autre 7 cm. Trace un second triangle rectangle. Il a les mêmes mesures que le premier. Les deux triangles ont le même côté de l'angle droit, le plus grand. Les angles droits sont au même sommet.

COLLECTIF

3 Critique des messages de la figure B

• Commencer cette fois-ci par les messages qui ont permis de construire la figure.

• Poursuivre par des messages n'ayant pas permis de réussir, en mettant en avant les principales causes d'échec :
– non identification des éléments qui constituent la figure ;
– erreurs de mesure ;
– mauvaise description des liaisons entre les éléments de la figure.

Quelques exemples de messages considérés comme corrects :

1. La figure est faite de deux rectangles. Le premier mesure 7 cm et 5 cm ; le deuxième 7 cm et 2 cm. Les rectangles se touchent par une largeur et les longueurs sont alignées.

2. La figure est faite d'un rectangle ABCD avec AB qui mesure 7 cm et AD qui mesure 5 cm et d'un rectangle BEFG avec BE qui mesure 7 cm et EF qui mesure 2 cm. Les points A, B et E sont alignés. B, C et G sont aussi alignés.

3. La figure est faite de deux rectangles qui se touchent par un côté. Les rectangles sont de chaque côté de ce côté et ils ont un même sommet. La longueur du grand rectangle mesure 7 cm et sa largeur 5 cm. La longueur du petit rectangle mesure 7 cm et sa largeur 2 cm.

Cette activité sera l'occasion d'introduire la notation de la mesure d'un segment ou d'un côté. Par exemple « AB = 7 cm » pour « le côté AB mesure 7 cm ».

COLLECTIF

4 Synthèse

➡ **On peut soit rédiger une description de la figure, soit rédiger un programme de construction** *(à ne préciser que si les deux types de messages ont été produits par les élèves).*

➡ **Pour rédiger un message, il faut commencer par étudier la figure :**
– repérer les éléments qui la composent : figures simples, segments, angles droits… ;
– prendre les mesures nécessaires à leur construction ;
– repérer comment les différents éléments sont placés les uns par rapport aux autres : point particulier d'accrochage, côté ou partie de côté en commun…

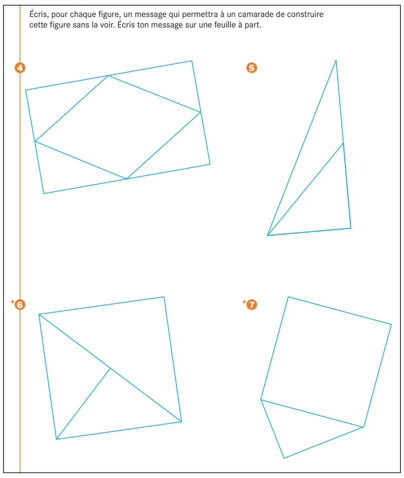
➡ **Ensuite, il faut passer à la rédaction.** Pour cela, il faut :
– utiliser le vocabulaire approprié ;
– faire une description précise de la position des éléments les uns par rapport aux autres, en veillant à ne rien oublier. La difficulté vient du fait que, comme on voit la figure, on a du mal à imaginer que les éléments pourraient être agencés autrement.

➡ **Désigner les points de la figure par des lettres** aide à la rédaction du message.

INDIVIDUEL

EXERCICES

Cahier GM p. 56 exercices 4 à 7



• Indiquer à chaque élève le ou les exercices qu'il aura à traiter, selon ses compétences.

• Les descriptions des figures se feront dans le cahier de mathématiques ou sur une feuille à part.

Exercice 4

La figure est faite d'un rectangle de 8 cm de long et 5 cm de large et d'un losange dont les sommets sont les milieux des côtés du rectangle.

Exercice 5

La figure est faite d'un triangle rectangle. Les côtés de l'angle droit du triangle rectangle mesurent 4 cm et 8 cm. Un segment est tracé. Il a pour extrémités le milieu du grand côté de l'angle droit et le sommet opposé à ce côté.
L'emploi de lettres pour désigner les points de la figure facilite la tâche de rédaction. La figure est faite d'un triangle rectangle ABC et d'un segment BD. A est le sommet de l'angle droit, AB = 8 cm et AC = 4 cm. D est le milieu du côté AB.

Exercice 6*

La figure est faite d'un carré, d'une diagonale et d'une demi-diagonale (ou segment qui a pour extrémité un sommet et le milieu de la première diagonale). L'emploi de lettres dispense d'avoir à trouver une formulation complexe.

Exercice 7*

La figure est faite d'un triangle rectangle et d'un carré. Les côtés de l'angle droit du triangle rectangle mesurent 4 cm et 3 cm. Le grand côté du triangle est un côté du carré. Le triangle est à l'extérieur du carré.

Aide Pour alléger la tâche des élèves dans la rédaction d'un message, il est possible de leur donner les figures après avoir porté dessus certaines mesures et codé les angles droits. Le travail d'analyse de la figure en sera ainsi facilité et les élèves pourront se centrer sur la rédaction du message.

D'autres exercices de description de figures en vue d'en permettre la construction sont proposés en activités complémentaires, p. 370.

Séance 7

Unité 14

Symétrie axiale

Manuel p. 151
Cahier GM p. 57 à 61

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**La règle pensée**	– trouver la règle de transformation des nombres	collectif	par élève : – ardoise ou cahier de brouillon
RÉVISER Calcul	**La règle pensée (2)**	– trouver une règle de transformation des nombres	individuel	**Manuel p. 151 exercices A et B** par élève : – cahier de maths
APPRENDRE Géométrie	**Symétrie axiale** ▶ Axe(s) de symétrie d'une figure	– trouver les axes de symétrie d'une figure – compléter une figure qui a un axe de symétrie	**Chercher** **1** à **4** individuel et collectif **Exercices** individuel	**Cahier GM p. 57-61 questions 1 à 3 / exercices 5 à 8** **Manuel p. 151 exercice 4** pour la classe : – figures de la **fiche 59** agrandies et découpées – p. 57 agrandie au format A3 et p. 58 sur transparent – feuille de calque, feutre, scotch, feutre pour transparent par élève : – les 3 figures ➡ **à découper dans la fiche 59** – instruments de géométrie et 2 morceaux de calque 5 cm × 5 cm (dimensions maximum) – un géomiroir* pour 2 élèves

* **Le géomiroir** est un miroir en plastique qui laisse à la fois passer le regard et produit l'image réfléchie d'une figure.
Il est commercialisé par Celda (http://www.celda.fr).

CALCUL MENTAL

La règle pensée

Fort en calcul mental
Manuel p. 144

– Faire des hypothèses et les tester pour trouver une règle de transformation des nombres.

COLLECTIF

• Présenter à nouveau rapidement le jeu aux élèves en prenant, par exemple, comme règle « on multiplie par 10 et on soustrait 1 » (*cf.* séance 4, p. 330). Préciser que ce premier jeu a été réalisé avec une règle très simple, mais que les suivants utilisent des règles plus compliquées.

• Reprendre avec d'autres règles, par exemple :

– **règle 1 :** quotient du nombre dans la division par 2 (ou moitié si le nombre est pair et moitié du nombre précédent s'il est impair) ;
– **règle 2 :** ajouter 2, puis multiplier par 10 (ou multiplier par 10, puis ajouter 20) ;
– **règle 3 :** quotient du nombre dans la division par 10 (ou nombre de dizaines du nombre).

RÉVISER

La règle pensée (2)

– Faire des hypothèses et les tester mentalement pour trouver une règle de transformation des nombres.

INDIVIDUEL

Manuel p. 151 exercices A et B

Ⓐ Calculo pense à une règle.
Observe, puis complète.

4 → 22	• 18 → ...
7 → 37	• 20 → ...
10 → 52	• 25 → ...

Ⓑ Numérix pense à une règle.
Observe, puis complète.

3 → 9	• 12 → ...
5 → 25	• 15 → ...
10 → 100	• 50 → ...

Il s'agit d'une reprise, par écrit, du jeu précédent.

Exercice A

La règle est « multiplier par 5, puis ajouter 2 »,
donc : 92, 102, 127.

Exercice B

La règle est « multiplier le nombre par lui-même »,
donc : 144, 225, 2 500.

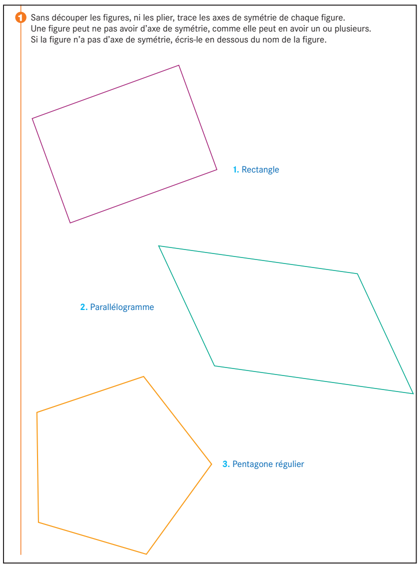
APPRENDRE

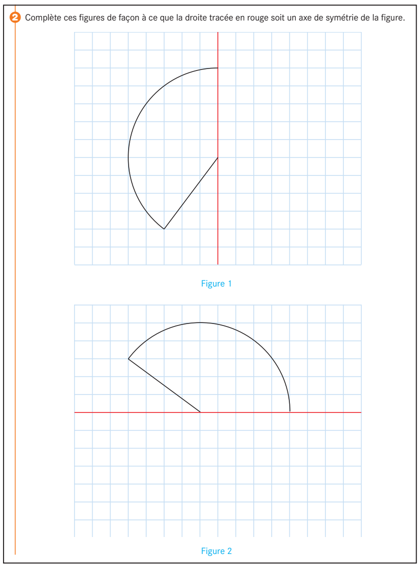
Symétrie axiale ▸ Axe(s) de symétrie d'une figure

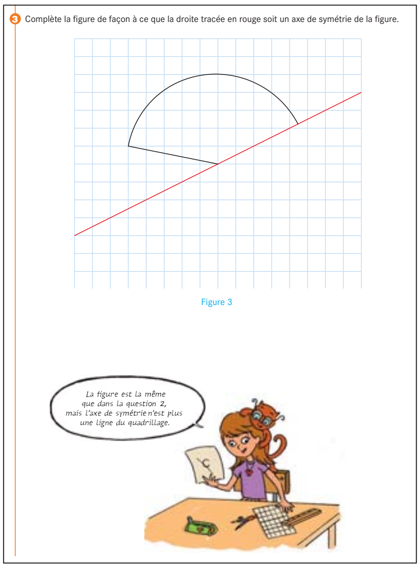
– Retrouver le ou les axes de symétrie d'une figure par pliage ou en faisant appel aux propriétés de la symétrie.
– Compléter une figure ayant un axe de symétrie.

CHERCHER

Cahier GM p. 57 à 59 questions 1 à 3


1 Sans découper les figures, ni les plier, trace les axes de symétrie de chaque figure.
Une figure peut ne pas avoir d'axe de symétrie, comme elle peut en avoir un ou plusieurs.
Si la figure n'a pas d'axe de symétrie, écris-le en dessous du nom de la figure.


2 Complète ces figures de façon à ce que la droite tracée en rouge soit un axe de symétrie de la figure.


3 Complète la figure de façon à ce que la droite tracée en rouge soit un axe de symétrie de la figure.

INDIVIDUEL ET COLLECTIF

1 Recherche des axes de symétrie d'une figure avec possibilité de pliage

• Avant la séance, demander aux élèves de découper les figures de la **fiche 59** en suivant leur contour. Demander à la classe ce qu'est une figure qui a un axe de symétrie, puis formuler la réponse :

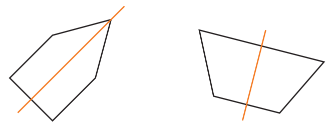
Si on peut plier la figure autour d'une droite de façon à ce que les deux parties de la figure situées de part et d'autre de cette droite se superposent exactement, trait sur trait, on dit que la droite marquée par le pli est un **axe de symétrie** de la figure.

• Donner la consigne :

➡ *Vous allez chercher les axes de symétrie de chacune des figures. Une figure peut ne pas avoir d'axe de symétrie, comme elle peut en avoir un ou plusieurs. Quand vous pensez avoir trouvé un axe de symétrie, vous le tracez avec la règle et un stylo.*

• À l'issue de la recherche, recenser les axes trouvés pour chaque figure et valider les réponses en montrant aux élèves qui n'auraient pas trouvé tous les axes les pliages permettant de les obtenir.

Réponse : figures ayant un axe de symétrie :



INDIVIDUEL ET COLLECTIF

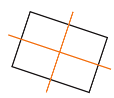
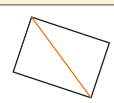
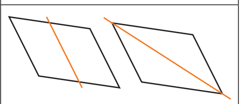
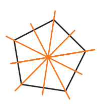
2 Recherche des axes de symétrie d'une figure sans possibilité de pliage

Question 1

• Avant que les élèves ne s'engagent dans la recherche, insister sur les contraintes :

➡ *Vous ne pouvez pas, cette fois-ci, plier, mais vous pouvez utiliser vos instruments de géométrie. Je vous demanderai d'expliquer comment vous avez fait pour trouver les axes de symétrie.*

• Après avoir laissé un temps suffisant, recenser les axes trouvés pour chaque figure :

	Axes de symétrie	Erreurs possibles
rectangle		 ou un seul axe indiqué
parallélogramme	aucun	
pentagone régulier		un seul axe indiqué

• Faire discuter les propositions et dégager les méthodes qui permettent de déterminer si une figure a ou non un axe de symétrie :

1re méthode : Identifier deux côtés de même longueur que l'on imagine rabattre l'un sur l'autre, le restant de la figure doit se superposer également lors du pliage.

Attention ! Le parallélogramme, qui a deux côtés opposés de même longueur, n'a toutefois pas d'axe de symétrie car il n'est pas possible de plier le parallélogramme pour ramener ces deux côtés l'un sur l'autre.

2e méthode : Rechercher une droite qui partage la figure en deux figures identiques qui se superposent quand on imagine plier autour de cette droite.

Attention ! La diagonale du rectangle proposée par certains élèves comme étant un axe de symétrie, permet de mettre en évidence qu'il ne suffit pas qu'une droite partage la figure en deux figures identiques pour qu'elle soit axe de symétrie.

• Demander ensuite aux élèves :

➡ *Quels moyens utilisez-vous pour vérifier, sans plier les figures, que les droites proposées sont bien des axes de symétrie des figures ?*

• Les élèves proposeront d'utiliser un morceau de calque :
– collage du calque par un bord le long de l'axe ;
– décalque de la partie de la figure située d'un côté de l'axe ;
– rotation du calque autour de l'axe pour le rabattre de l'autre côté de l'axe.

Ce procédé est mis en œuvre au tableau sur les figures agrandies.

• Si les élèves n'évoquent pas le « géomiroir », l'introduire, en présenter l'utilisation et le faire expérimenter ensuite par les élèves sur leurs productions.

Le géomiroir a deux arêtes, l'une ayant un bord biseauté et l'autre non. Pour contrôler si une figure est symétrique, il faut utiliser l'arête non biseautée qu'on place sur l'axe de façon à le couvrir. L'utilisation de l'autre arête provoque un léger décalage de l'image. L'évocation du pliage ou du calque donne des moyens d'anticiper la position du symétrique d'une figure. En revanche, le géomiroir est d'un emploi plus rapide que le calque pour contrôler que deux figures sont symétriques quand il n'est pas possible de plier le support. C'est ce dernier matériel qui sera privilégié par la suite pour valider les constructions du fait de sa rapidité d'emploi.

INDIVIDUEL ET COLLECTIF

3 Compléter sur papier quadrillé une figure qui a un axe de symétrie horizontal ou vertical

Question 2

• Faire remarquer que les figures sont identiques, ce qui change c'est leur orientation sur le quadrillage et la position de l'axe. Puis préciser :

➡ *Vous ne disposez que de vos instruments de géométrie et d'un morceau de calque. Vous utiliserez le géomiroir pour contrôler vos constructions.*

• S'appuyer sur les éventuelles erreurs qui sont reproduites sur le transparent pour engager la correction. La critique de ces productions se fonde sur les propriétés de la symétrie axiale utiles à la construction. Écrire ces propriétés au tableau au fur et à mesure qu'elles sont énoncées.

Propriétés pouvant être évoquées :
– les deux parties de la figure situées de part et d'autre de l'axe sont identiques, mais retournées l'une par rapport à l'autre ;
– si un élément de la figure touche l'axe, son symétrique touche l'axe au même point ;
– le segment et son symétrique ont la même inclinaison avec l'axe ;
– le segment et son symétrique ont la même longueur ;
– le segment qui joint l'extrémité du segment qui n'est pas sur l'axe et le symétrique de celle-ci est perpendiculaire à l'axe de symétrie.

• Se limiter aux seules propriétés que les élèves mentionnent, la liste des propriétés sera complétée au cours de la question suivante.

Il ne s'agit pas ici de formaliser les propriétés de la symétrie axiale. Aussi on s'en tiendra aux formulations utilisées par les élèves dans la mesure où elles sont comprises de tous, ce dont on s'assurera.

INDIVIDUEL ET COLLECTIF

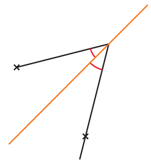
4 Compléter sur papier quadrillé une figure qui a un axe de symétrie oblique

Question 3

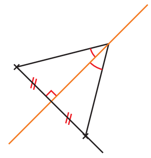
• Préciser :
➡ *Cette fois, l'axe n'est pas une ligne du quadrillage. Vous disposez toujours de vos instruments de géométrie et d'un morceau de papier calque.*

• Le quadrillage n'est plus d'aucune utilité pour construire le symétrique. Les élèves vont devoir prendre appui sur les symétriques tracés à la question 1 et observer les positions du segment et de son symétrique par rapport à l'axe pour dégager une procédure de construction :
– le segment et son symétrique ont même longueur ;
– le segment et son symétrique font le même angle avec l'axe ;
– le segment qui joint l'extrémité du segment qui n'est pas sur l'axe et le symétrique de celle-ci est perpendiculaire à l'axe de symétrie.
Si la conservation de la longueur est facilement identifiée, les autres le sont plus difficilement, aussi certains élèves vont positionner le symétrique du segment à vue, de façon approchée.

• Au cours de la mise en commun qui suit la recherche, commencer par demander aux élèves de faire part des difficultés qu'ils ont rencontrées et invalider le positionnement à vue car imprécis. S'appuyer sur les deux constructions réalisées dans la question 1 pour dégager les deux procédures qui permettent de tracer précisément le symétrique du segment :



Report de l'autre côté de l'axe d'un angle égal à celui que fait le segment avec l'axe et utilisation du fait que le segment et son symétrique ont même longueur.

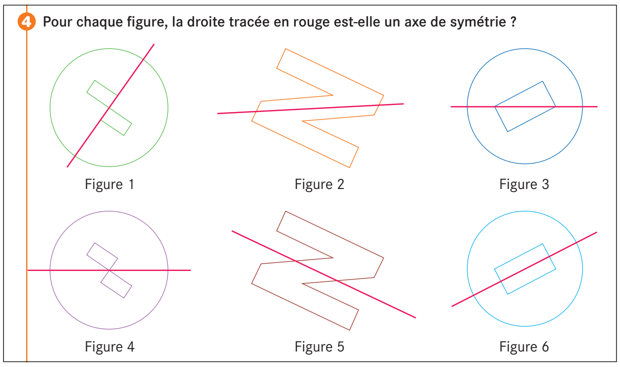


Tracé de la perpendiculaire à l'axe passant par l'extrémité du segment qui n'est pas sur l'axe et placement sur cette perpendiculaire d'un point à la même distance de l'axe que l'extrémité du segment.

INDIVIDUEL

Exercices

1) Manuel p. 151 exercice 4

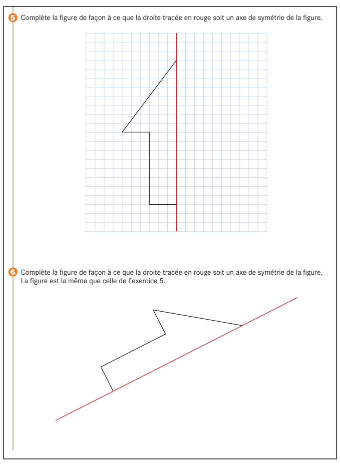


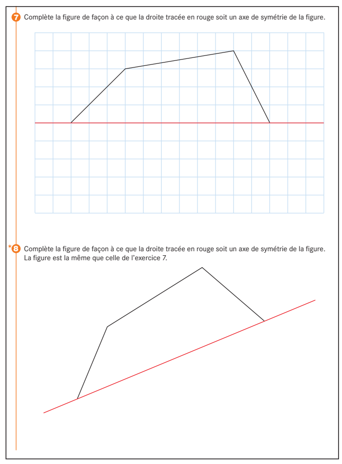
Exercice 4

Le risque d'erreurs dans cet exercice est lié à la conception qu'ont les élèves de ce qu'est un axe de symétrie : c'est un axe qui partage la figure en deux parties superposables, alors que ces deux parties doivent être superposables dans le pliage autour de l'axe.

<u>Réponse</u> : la figure 6 est la seule où la droite rouge est un axe de symétrie.

2) Cahier GM p. 60 et 61 exercices 5 à 8





Les figures des exercices 5 et 6 d'une part, et des exercices 7 et 8 d'autre part, sont identiques.
La construction du symétrique sur quadrillage dans les exercices 5 et 7 est faite pour permettre aux élèves de visualiser la figure à obtenir dans les exercices 6 et 8 et d'imaginer une procédure de construction qu'ils pourront mettre en œuvre sur papier blanc.

Exercice 5

Les élèves peuvent utiliser les particularités de la figure, segments perpendiculaires et parallèles à l'axe, extrémités de segments positionnés sur l'axe, pour en construire le symétrique.

Exercice 6

Les procédures de construction utilisées dans l'exercice 5 peuvent être réinvesties en utilisant cette fois les instruments de géométrie.

Exercice 7

Deux démarches sont possibles :
– commencer par construire le symétrique des 2 segments qui ont une extrémité sur l'axe, en repérant la position de leur seconde extrémité par rapport à la première ;
– commencer par construire le symétrique des extrémités du segment qui n'a pas de point sur l'axe, en reportant sur les lignes verticales du quadrillage passant à ses extrémités la distance de ces extrémités à l'axe, de l'autre côté de l'axe.

Exercice 8*

La figure obtenue dans l'exercice 7 permet de constater :
– soit qu'un segment, qui a une extrémité sur l'axe, et son symétrique forment avec l'axe des angles égaux ;
– soit que le segment, qui a pour extrémités un sommet de la figure qui n'est pas sur l'axe et son symétrique, est perpendiculaire à l'axe.
Partant de ce constat, les élèves peuvent dégager une méthode de construction du symétrique avec leurs instruments de géométrie sur papier blanc.

BILAN DE L'UNITÉ 14

Un bilan intermédiaire, relatif aux principaux apprentissages de cette unité, est réalisé au terme de 7 séances de travail. Il peut être suivi d'un travail de remédiation.

▶ **Voir Unité 1, p. 23** pour plus de détails sur l'exploitation de ce bilan avec les élèves.

Je prépare le bilan Manuel p. 152	Je fais le bilan Manuel p. 153
Individuel (en autonomie ou en classe), puis collectif (15 min)	*Individuel (40 min)*
Extrait 1 Multiplication d'un nombre décimal par un nombre entier ➡ On peut utiliser : – **le calcul réfléchi** et la valeur des chiffres de l'écriture décimale ; – **le calcul posé :** le calcul se réalise « comme si les nombres étaient entiers », mais à la fin il faut penser à replacer une virgule à la même position que dans le nombre décimal qui figure dans le produit, ce qui peut être expliqué en « convertissant » le nombre décimal en dixièmes, centièmes…	**Exercice 1** Multiplier un nombre décimal par un nombre entier. <u>*Réponse*</u> : **a)** 21 ; **b)** 8 820,9 ; **c)** 670,02 ; **d)** 1 514,7. **Exercice 2** Utiliser un produit connu pour en calculer d'autres. <u>*Réponse*</u> : **a)** 131,04 ; **b)** 1 310,4 ; **c)** 13 104 ; **d)** 131,04.
Extrait 2 Recherche de la solution optimale ➡ Dans ce type de problèmes, il faut éviter de faire des essais au hasard, mais procéder : – soit pas à pas à partir d'un premier essai ; – soit par essais et ajustements en tirant parti des informations apportées par chaque essai.	**Exercice 3** Résoudre un problème de recherche d'une solution optimale. <u>*Réponse*</u> : **a)** A (60 € contre 70 €) ; **b)** 8 spectacles.
Extrait 3 Rédaction d'un message pour reproduire ➡ **On doit trouver dans la description :** – **les éléments qui composent la figure :** figures simples bien connues, segments, angles droits, points particuliers…, avec indication des mesures ; – **la position de ces éléments les uns par rapport aux autres :** point ou côté commun à deux éléments, côtés dans l'alignement l'un de l'autre… ➡ **L'emploi de lettres pour désigner des points** (sommets de la figure par exemple) aide à la rédaction du message, notamment en ce qui concerne les liens entre les différents éléments de la figure.	**Exercice 4** Rédiger un message pour reproduire une figure. <u>par élève :</u> – feuille de papier – instruments de géométrie
Extrait 4 Axe de symétrie d'une figure ➡ **Pour savoir si une figure a un axe de symétrie :** – soit on repère deux côtés de même longueur qu'on imagine rabattre l'un sur l'autre, le restant de la figure doit alors aussi se superposer ; – soit on recherche une droite qui partage la figure en deux figures identiques qui se superposent quand on imagine plier autour de cette droite.	**Exercice 5** Trouver le (ou les) axe(s) de symétrie d'une figure. <u>par élève :</u> – **Cahier GM p. 62** – instruments de géométrie
Extrait 5 Avance et retard ➡ **L'heure exacte est donnée par des horloges officielles comme l'horloge parlante.** Une montre ou une horloge marque rarement l'heure exacte, elle peut marquer un horaire supérieur (elle avance) ou inférieur (elle retarde). L'écart entre l'horaire exact et celui affiché sur la montre est la mesure de l'avance ou du retard.	**Exercices 6, 7 et 8** Calculer des durées ou des horaires dans un contexte d'avance ou de retard. <u>*Réponse*</u> : **6.** 13 h 52 min. **7.** retard de 2 min. **8.** 13 h 21 min 30 s.

Les problèmes portent sur des calculs de durées en minutes et secondes.
Les élèves vont réinvestir le travail fait en Unité 10 en s'appuyant sur les équivalences 1 min = 60 s ou 1 h = 60 min et en s'aidant de représentations linéaires du temps.
Veiller à ce que le contexte (celui d'un grand prix de formule 1) soit bien compris des élèves. Ils peuvent consulter le dico-maths p. 46.

Problème 1

a) 00.03.22 signifie 3 min 22 s.

b) Il s'agit de ranger des durées en min et s de la plus courte à la plus longue.

Réponse :

rang	pilote	temps aux essais
1	Auron	3 min 11 s
2	Villot	3 min 12 s
3	Dutour	3 min 13 s
4	Lang	3 min 16 s
5	Schmitt	3 min 22 s
6	Maratoni	3 min 24 s
7	Frank	3 min 26 s
8	Peter	3 min 28 s
9	Vroum	4 min 29 s

Problème 2

Il faut calculer l'écart de durée entre 34 min 24 s et 34 min 43 s.

Réponse : 19 s.

Problème 3

a) La durée du 3e tour est l'écart entre 6 min 38 s et 9 min 57 s, soit 3 min 19 s.

b) Pour la recherche du chronométrage connaissant la durée d'un tour :

– appui sur les minutes entières :

9 min 57 s 10 min 13 min 17 s

3 s 3 min 17 s

– utilisation de l'équivalence 1 min = 60 s :

9 min 57 s + 3 min 20 s = 12 min 77 s

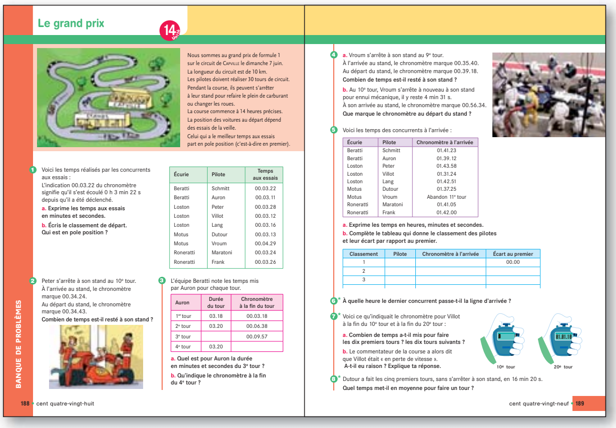
= 12 min + 1 min 17 s = 13 min 17 s.

Problème 4

a) Pour le calcul de l'écart entre 35 min 40 s et 39 min 18 s, appui sur les minutes entières et utilisation d'une ligne du temps.

b) Pour le calcul du chronomètre au 10^{e} tour, appui sur une ligne du temps ou mise en œuvre des équivalences h/min et min/s.

Réponse : **a)** 3 min 38 s ; **b)** 01.01.05.



Manuel p. 188-189

Problème 5

a) 01.31.24 signifie 1 h 31 min 24 s.

b) Les calculs étant assez longs, le travail peut se faire à deux.

Réponse :

rang	pilote	chronomètre à l'arrivée	écart au premier
1	Villot	01.31.24	00.00
2	Dutour	01.37.25	06.01
3	Auron	01.39.12	07.48
4	Maratoni	01.41.05	09.41
5	Schmitt	01.41.23	09.59
6	Frank	01.42.00	10.36
7	Lang	01.42.51	11.27
8	Peter	01.43.58	12.34

Problème 6*

Réponse : 15 h 43 min 58 s.

Problème 7*

Il faut trouver la durée des 10 tours entre le 11^{e} et le 20^{e} tour, soit un écart de durée exprimé en heures, minutes et secondes. Cette recherche, un peu plus difficile que les précédentes, peut se faire à l'aide d'un schéma :

30 min 20 s 31 min 1 h 1 min 1 h 1 min 10 s

40 s 30 min 10 s

Certains élèves comparent la durée des 10 premiers tours (30 min 20 s) à celle des 10 tours suivants (30 min 50 s). D'autres chercheront peut-être à trouver la durée « moyenne » d'un tour entre le 1er et le 10^{e} et entre le 11^{e} et le 20^{e} (cette procédure est peu probable).

Réponse : Il a raison.

Problème 8*

C'est l'idée de durée moyenne qui est sous-jacente et du partage de 16 min 20 s en 5. Ce qui donne pour chaque part : 3 min 4 s et il reste 1 min, soit 60 s, que l'on peut partager en 5. La durée de chaque tour est 3 min 4 s + 12 s.

Réponse : 3 min 16 s.

UNITÉ 14

UNITÉ 15

- Problèmes
- Nombres
- Calcul
- Géométrie
- Mesure
- ★ Situations incontournables

PRINCIPAUX OBJECTIFS

- **Quotient décimal** de 2 nombres entiers
- **Proportionnalité** et non-proportionnalité
- **Repérage sur un plan**
- **Unités de mesure de masse**

	CALCUL MENTAL (environ 30 min par séance)	RÉVISER (environ 30 min par séance)	APPRENDRE (environ 45 min par séance)
Séance 1 Manuel p. 155 Guide p. 329	**Problèmes dictés** (proportionnalité)	**Problèmes écrits** (proportionnalité)	**Système International de mesure** ▶ Les unités de masse
Séance 2 Manuel p. 156 Guide p. 332	**Calcul avec 50, 100, 250…**	**Axe de symétrie d'une figure**	**Quotient entier et quotient décimal** ▶ Des billes et des fils ★
Séance 3 Manuel p. 157 Guide p. 333	**Calcul avec 50, 100, 250…**	**Mesures**	**Quotient décimal** ▶ Le signe « : » ★
Séance 4 Manuel p. 158 Guide p. 338	**Doubles et moitiés de nombres décimaux**	**Calcul de produits : multiplication d'un décimal par un entier**	**Proportionnalité ou non-proportionnalité ?** ▶ Six pour le prix de quatre (1)
Séance 5 Manuel p. 159 Guide p. 340	**Problèmes dictés** (calcul avec des décimaux)	**Problèmes écrits** (calcul avec des décimaux)	**Proportionnalité ou non-proportionnalité ?** ▶ Six pour le prix de quatre (2)
Séance 6 Manuel p. 160 Guide p. 343	**Doubles et moitiés de nombres décimaux**	**Quotient décimal**	**Repérage sur un plan** ▶ Communiquer un itinéraire dans une ville
Séance 7 Manuel p. 161 Guide p. 346	**Division d'un nombre entier par un nombre entier**	**La règle pensée**	**Construction** ▶ La boîte « cadeau »

Bilan Manuel p. 162-163 Guide p. 349	**Je prépare le bilan / Je fais le bilan** environ 45 min

Système International de mesure

Manuel p. 155

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Problèmes dictés** (proportionnalité)	– résoudre des problèmes à l'oral	individuel	par élève : – ardoise ou cahier de brouillon
RÉVISER Problèmes	**Problèmes écrits** (proportionnalité)	– résoudre mentalement des problèmes écrits	individuel	**Manuel p. 155 exercices A, B et C** par élève : – cahier de maths
APPRENDRE Mesure	**Système International de mesure** ▶ Les unités de masse	– trouver les rapports existant entre les différentes unités du Système International de mesure	**Chercher** 1 collectif, puis individuel 2 et 3 individuel, puis collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 155 questions 1 à 3 / exercices 4 et 5** pour la classe : – un poids de 1 kg – une boîte de masses marquées – une boîte de masses marquées inférieures à 1 g, si possible – une affiche

CALCUL MENTAL

Problèmes dictés (proportionnalité)

Fort en calcul mental*
Manuel p. 154

– Résoudre des problèmes de proportionnalité (échanges de monnaie).

INDIVIDUEL

• Les problèmes sont formulés oralement, chaque problème étant énoncé deux fois. L'exploitation peut être faite après chaque problème ou à l'issue de la série.

Problème En juin 2009, un touriste suisse venant en France pouvait échanger 3 FS contre 2 €. Combien ce touriste pouvait-il recevoir d'euros en échange de :
a) 6 FS ; **b)** 30 FS ; **c)** 36 FS ; **d)** 60 FS ; **e)** 63 FS.

Les problèmes peuvent être résolus en utilisant deux types de raisonnement :
– raisonnement du type « fois plus » : 30 FS c'est 10 fois plus que 3 FS, donc on peut avoir 10 fois plus d'euros ;
– raisonnement du type : 36 FS, c'est 30 FS + 6 FS, donc on peut avoir 20 € + 4 €.
Les procédures qui consistent à considérer qu'il faut 1,5 FS pour avoir 1 € sont plus difficiles à mettre en œuvre.

* Entraînement individuel pour préparer, renforcer ou remplacer les exercices collectifs prévus dans chaque séance de l'unité 15.

RÉVISER

Problèmes écrits (proportionnalité)

– Résoudre mentalement des problèmes relatifs à des situations de proportionnalité (échanges de monnaie).

INDIVIDUEL

Manuel p. 155 exercices A, B et C

La monnaie utilisée en Inde s'appelle la roupie. En juin 2009, avec 3 euros on pouvait obtenir 200 roupies.

A Un touriste indien échange, en 2009, 1 000 roupies contre des euros.
Combien d'euros va-t-il recevoir?

B Il veut ensuite acheter un livre d'art qui coûte 45 €, mais il souhaite savoir à quoi correspond ce prix en monnaie indienne.
Aide-le à trouver la réponse.

***C** Pour retourner en Inde, il achète un billet à 720 €, au départ de Paris.
Quel est le prix de ce billet en roupies ?

• Le problème C peut être réservé aux élèves plus rapides.

• Avant la résolution individuelle, le principe du change peut être expliqué aux élèves en simulant avec des monnaies fictives représentées par des petits papiers découpés de 1 € et 100 roupies : 2 billets de 100 roupies s'échangent contre 3 pièces de 1 €.

• Les procédures utilisables sont du même type que dans l'activité précédente, mais avec des nombres plus grands.

Exercice A

Il suffit de considérer que 1 000 roupies c'est 5 fois 200 roupies, on aura donc 5 fois 3 €.

Réponse : 15 €.

Exercice B

Les élèves peuvent utiliser plusieurs procédures :
– reconnaître que 45 € c'est 15 fois 3 € ;
– reconnaître que c'est 30 € + 15 € (donc 10 fois 3 € plus 5 fois 3 €) ;
– chercher combien de fois 3 est contenu dans 45 ;
– utiliser un raisonnement progressif :

3 € correspondent à 200 roupies
15 € correspondent à 1 000 roupies
30 € correspondent à 2 000 roupies
45 € correspondent à 3 000 roupies.

Réponse : 3 000 roupies.

Exercice C*

La relation entre 3 et 720 est plus difficile à trouver mentalement. Les élèves peuvent :
– utiliser un raisonnement progressif :

3 € correspondent à 200 roupies
300 € correspondent à 20 000 roupies
600 € correspondent à 40 000 roupies
60 € correspondent à 4 000 roupies
120 € correspondent à 8 000 roupies
720 € correspondent à 48 000 roupies

– chercher par la division combien de fois 3 est contenu dans 720 (soit 240 fois), le prix est donc 240 fois 200 roupies.

Réponse : 48 000 roupies.

De nombreuses autres procédures sont possibles pour chaque problème, ce qui justifie une mise en commun pour expliciter celles qui ont été effectivement mobilisées par les élèves et dégager les principaux types de raisonnement utilisés.

APPRENDRE

Système International de mesure ► Les unités de masse

– Connaître les relations liant les unités du Système International de mesure pour les masses (multiples et sous-multiples du gramme) et comprendre le caractère décimal de ces relations.
– Utiliser des équivalences entre unités pour réaliser des conversions simples.

L'objectif de cette situation est la compréhension d'un **système global et homogène**. Ce qui a été étudié pour les mesures de longueur s'applique aux mesures de masse. Les élèves doivent comprendre la signification des préfixes qui fondent les dénominations des multiples et sous-multiples de l'unité. Des mesures inconnues des élèves et plus petites que le gramme sont alors introduites.

CHERCHER

Manuel p. 155 questions 1 à 3

1 Donne la définition des unités suivantes.
a. kilogramme
b. hectogramme
c. décagramme
d. décigramme
e. centigramme
f. milligramme

12 poids cylindriques en laiton de 1 kg à 1 g ; 12 lamelles de 5 dg à 1 mg.

Une balance de précision.

2 Combien de :
a. décigrammes dans un gramme ?
b. centigrammes dans un décigramme ?
c. milligrammes dans un centigramme ?
d. grammes dans un décagramme ?
e. décagrammes dans un hectogramme ?
f. hectogrammes dans un kilogramme ?

3 Associe chaque objet à sa masse : 4 hg 6 g 2 kg 6 dag 1 hg 3 dg
- un morceau de sucre
- un trombone
- un œuf de poule
- une pomme
- un ballon de football
- un dictionnaire

COLLECTIF, PUIS INDIVIDUEL

1 Les préfixes des unités de mesure

Question 1

● Interroger les élèves sur les unités de masse connues, avant d'aborder la **question 1**. Recenser ensuite les réponses à cette question et les faire discuter. Les élèves répondent par analogie des raisonnements effectués en unité 12 pour les unités de longueur.

● Toujours en référence à ces unités, demander aux élèves quelle signification peut être donnée au *décigramme*, *centigramme*, *milligramme*. Puis faire prendre connaissance du **dico-maths p. 48** et faire le parallèle avec les unités de longueur.

● Noter les préfixes au tableau ou sur une affiche avec en regard leur signification par rapport à l'unité considérée :

kilo	*hecto*	*déca*	*déci*	*centi*	*milli*
1 000 fois	100 fois	10 fois	un dixième	un centième	un millième

● Commenter les illustrations du manuel. Demander aux élèves des estimations sur la valeur de chacune des masses marquées. Les masses inférieures à 1 g sont des lamelles.

INDIVIDUEL, PUIS COLLECTIF

2 Combien de … dans un … ?

Question 2

• Écrire les équivalences trouvées au tableau à l'aide des abréviations et des fractions décimales.

➡ **Pour les sous-multiples du gramme**

1 g = 10 dg *ou* 1 dg = $\frac{1}{10}$ g

1 dg = 10 cg *ou* 1 cg = $\frac{1}{10}$ dg

1 cg = 10 mg *ou* 1 mg = $\frac{1}{10}$ cg

➡ **Pour les multiples du gramme**

1 dag = 10 g *ou* 1 g = $\frac{1}{10}$ dag

1 hg = 10 dag *ou* 1 dag = $\frac{1}{10}$ hg

1 kg = 10 hg *ou* 1 hg = $\frac{1}{10}$ kg

Ces écritures permettent de prendre conscience du caractère décimal du système de mesure.

INDIVIDUEL, PUIS COLLECTIF

3 Ordre de grandeur des unités

Question 3

La résolution de cette question permet de s'interroger sur un ordre de grandeur pour ces unités.

Réponse : dictionnaire (2 kg) ; ballon de foot (400 g ou 4 hg) ; pomme (100 g ou 1 hg) ; trombone (moins de 1 g, donc 3 dg) ; morceau de sucre (6 g) ; œuf (60 g ou 6 dag).

INDIVIDUEL

EXERCICES

Manuel p. 155 exercices 4 et 5

4 Sur le plateau d'une balance à affichage, sont placés un objet de 200 mg, un objet de 30 cg et un objet de 9 g. **Quelle est la masse indiquée par cette balance ?**

*5 **Complète.**
a. 1 000 mg = 1 …
b. 5 kg = … hg
c. 1 dg = … cg
d. 40 mg = 4 …
e. 5 hg 6 dag = … g
f. 4 050 g = 4 … 5 …

Il s'agit de convertir pour comparer et calculer. Lors de la mise en commun, faire expliquer les différentes méthodes utilisées. Il est souvent plus simple de tout convertir en grammes. Une comparaison ou un calcul ne peut se faire que sur des mesures exprimées dans la même unité.

Exercice 4

Pour ajouter les masses, il convient de tout convertir dans la même unité : ici mg ou cg ou dg, voire g, en utilisant des nombres décimaux.

Réponse : 9,5 g ou 9 g 5 dg ou 95 dg.

Exercice 5*

Les conversions se font en relation avec les équivalences connues, par exemple : 1 cg = 10 mg, donc 40 mg = 4 cg.

Réponse : **a)** 1 g ; **b)** 50 hg ; **c)** 10 cg ; **d)** 4 cg ; **e)** 560 g ; **f)** 4 kg 50 dag.

Pour les conversions, les procédures de calcul réfléchi s'appuyant sur des équivalences connues sont privilégiées, comme dans les unités précédentes. L'emploi d'un tableau de conversion peut être montré à l'occasion d'une mise en commun, mais son emploi systématique n'est pas un objectif du CM1.
La comparaison des mesures et les calculs ne peuvent être réalisés que si les mesures sont exprimées dans la même unité, c'est ce qui doit principalement être mis en évidence.

Quotient entier et quotient décimal

Manuel p. 156
Cahier GM p. 63

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Calcul avec 50, 100, 250…**	– traiter divers calculs faisant intervenir 50, 100, 250…	individuel	par élève : – ardoise ou cahier de brouillon
RÉVISER Problèmes	**Axe de symétrie d'une figure**	– compléter une figure ayant un axe de symétrie	individuel	**Cahier GM p. 63 exercices A et B** par élève : – instruments de géométrie – 2 morceaux de calque de 6 cm × 4 cm – un géomiroir* pour 3 ou 4 pour vérifier l'exactitude des constructions
APPRENDRE Calcul	**Quotient entier et quotient décimal** ▶ Des billes et des fils	– déterminer le résultat de différents partages en parts égales, le résultat étant fourni soit par le quotient entier soit par le quotient décimal	**Chercher** 1 et 2 individuel, puis collectif 3 collectif 4 individuel, puis par 2 et collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 156 questions 1 à 3 / exercices 4 à 9** pour la classe : – fil de 30 cm de long – paire de ciseaux par élève : – cahiers de brouillon et de maths

* **Le géomiroir** est un miroir en plastique qui laisse à la fois passer le regard et produit l'image réfléchie d'une figure. Il est commercialisé par Celda (http://www.celda.fr).

CALCUL MENTAL

Calcul avec 50, 100, 250…

Fort en calcul mental
Manuel p. 154

– Connaître et utiliser des relations entre 50, 100, 200, 250, 500, 750, 1 000.

INDIVIDUEL

• Exemples de calculs dictés :

a. 500 + 250	**b.** 4 × 250	**c.** 50 dans 200
d. 250 dans 750	**e.** 2 × 750	**f.** 50 dans 400
g. 50 dans 500	**h.** 4 × 500	**i.** 1 000 – 250
j. 750 – 500		

• Les calculs sont dictés oralement :
– **4 × 250** est lu « 4 fois 250 » ;
– **50 dans 200** est lu « combien de fois 50 dans 200 ? ».

RÉVISER

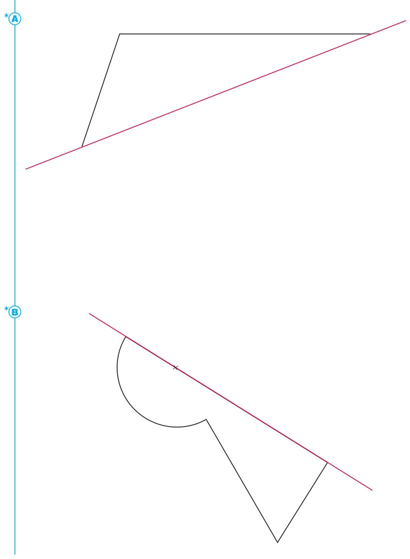
Axe de symétrie d'une figure

– Compléter une figure ayant un axe de symétrie dessiné, en utilisant les propriétés de la symétrie axiale.

INDIVIDUEL

Cahier GM p. 63 exercices A et B

Complète chacune de ces figures de façon à ce que la droite tracée en rouge soit un axe de symétrie de la figure.



Il s'agit d'entraîner les compétences construites en séance 7 de l'unité 14. Si des élèves n'ont pas traité ces exercices, les leur proposer prioritairement à ceux de cette séance.

Exercice A*

Les élèves peuvent réinvestir l'égalité des angles que font, avec l'axe de symétrie, un segment et son symétrique. Ils peuvent également utiliser le fait que l'axe de symétrie est perpendiculaire au segment qui joint un point avec son symétrique et le coupe en son milieu.

Exercice B*

Il faut repérer qu'un des deux segments est perpendiculaire à l'axe. Après avoir tracé le symétrique de celui-ci, les élèves peuvent :

– soit utiliser la conservation par la symétrie de l'angle que font entre eux les deux segments de la figure à symétriser ;

– soit constater que le centre du cercle est dans le prolongement du segment qui n'est pas perpendiculaire à l'axe.

UNITÉ 15

APPRENDRE

Quotient entier et quotient décimal ▶ Des billes et des fils

– Différencier les situations de partage qui relèvent de la recherche du quotient entier (division euclidienne) de celles qui relèvent de la recherche du quotient décimal (division décimale).

– Mettre en œuvre des procédures pour calculer un quotient décimal.

CHERCHER

Manuel p. 156 questions 1 à 3

1 Numérix veut répartir ses billes dans ce casier en mettant le même nombre de billes dans chaque case.
Il a 30 billes.
a. Combien de billes doit-il mettre dans chaque case ?
b. Peut-il toutes les ranger ?

2 Calculo a trouvé un fil qui mesure 30 cm.
Il veut le partager en 4 morceaux qui ont exactement la même longueur.
Est-ce possible ?
Si oui, trouve la longueur de chaque morceau.

3 Mesurine a pesé 15 pièces de 50 centimes.
Elle a trouvé 117 g.
Quel est le poids exact d'une pièce de 50 centimes ?

INDIVIDUEL, PUIS COLLECTIF

1 Partage équitable de 30 billes dans 4 casiers

Question 1

• La recherche doit être rapide.

• Parmi les procédures utilisées, deux sont particulièrement mises en évidence :

– division explicite de 30 par 4 ;

– recherche d'un multiple de 4 proche de 30 ;

• Dans tous les cas, le contrôle de la réponse se fait par le calcul : $(4 \times 7) + 2 = 30$, la situation imposant que 2 billes ne puissent pas être rangées.

Les questions 1 et 2, comme certains exercices d'entraînement, visent à mettre en évidence deux types de situations :

– celles où la réponse est donnée par le quotient entier (division euclidienne déjà rencontrée) ;

– celles où la réponse est donnée par le quotient décimal (division décimale pour laquelle un premier travail sur la technique posée est actuellement demandé au CM1, puis repris au CM2).

Pour ces deux premières questions, les nombres sont choisis très simples pour que l'attention des élèves soit attirée sur ces deux types de situations.

INDIVIDUEL, PUIS COLLECTIF

2 Partage d'un fil de 30 cm en 4 morceaux de même longueur

Question 2

• Un temps de recherche plus long est laissé aux élèves.

• Lors de la **mise en commun**, recenser et mettre en débat les différentes réponses et procédures :

– **Recours à la division connue** : la réponse « 7 cm et il reste 2 cm » est invalidée en arguant du fait que l'énoncé demande que le fil soit être entièrement partagé (on peut montrer que cela est possible en pliant en 4 le fil de 30 cm). Si beaucoup d'élèves ont donné cette réponse, relancer la recherche en précisant qu'il faut trouver la longueur exacte d'un morceau.

– **Partage en 2** (15 cm), **puis encore en 2** : la réponse 7,5 cm est validée (7 cm et demi ou 7 cm + $\frac{1}{2}$ cm sont des réponses également acceptées).

– **Recherche du quotient entier** (7 cm), **puis partage du reste** (2 cm) **en 4** : cette procédure conduit aux mêmes réponses que précédemment.

– **Conversion de la longueur du fil en mm** (300 mm) **ou du reste** (20 mm) **partagés en 4** : les réponses 75 mm ou 7 cm 5 mm sont validées.

• Demander alors aux élèves :

➡ *Pourquoi toutes ces réponses différentes (7 cm 5 mm, 75 mm, 7,5 cm...) sont-elles équivalentes ?*

Montrer les équivalences :

– 7,5 cm c'est 7 cm et 5 dixièmes de cm, donc 7 cm et 5 mm ou 75 mm (car 1 cm = 10 mm) ;

– 7,5 cm c'est 7 cm et 5 dixièmes de cm, or $\frac{5}{10}$ c'est $\frac{1}{2}$, donc c'est 7 cm et $\frac{1}{2}$ cm.

• Dans tous les cas, le contrôle de la réponse se fait par le calcul : **7,5 × 4 = 30** (effectué mentalement en doublant deux fois par exemple ou en posant l'opération).

> **Un dessin du fil coupé en 4 à main levée** peut aider certains élèves à mieux comprendre le problème et même à chercher la longueur qui, ajoutée 4 fois, donne 30 cm.

COLLECTIF

3 Synthèse

➡ **Dans les deux problèmes, on a partagé 30 (billes ou cm) en 4, mais le résultat n'est pas le même :**

– **pour les billes :** il y a un reste qui correspond aux 2 billes qui ne peuvent pas être rangées ; le résultat est un **nombre entier** et le calcul de contrôle est : **(7 × 4) + 2 = 30**.

– **pour le fil :** on peut le partager exactement en 4 pour obtenir des morceaux de même longueur ; il n'y a pas de reste ; le résultat est un **nombre décimal** et le calcul de contrôle est : **7,5 × 4 = 30**.

➡ **Il faut maintenant se demander si la réponse doit être :**

– un nombre entier : **quotient entier avec un reste** (qui peut être égal à 0) ;

ou

– un nombre décimal : **quotient décimal exact**, pas de reste.

➡ **Dans ce dernier cas, on peut écrire : 30 : 4 = 7,5.**

Le signe « : » est le signe de la division décimale.

Ce résultat peut être vérifié avec la touche ÷ de la calculatrice.

> **Les situations seront probablement reconnues comme des situations de division**, bien que les élèves puissent répondre sans poser de division explicite. On peut donc parler de quotient en différenciant les notions de **quotient entier** et de **quotient décimal**.
> **Le signe « : » est introduit comme symbole de la division décimale**, utilisable lorsqu'on peut arriver à un reste nul. Au CM1 ne sont abordés que des cas où le quotient décimal peut être calculé de manière exacte. Au CM2 sera envisagé le cas où le quotient décimal n'est qu'une approximation du résultat exact (quotient décimal approché). Ainsi on peut écrire :
> – au CM1 : **6 : 3 = 2** ; **7 : 2 = 3,5**
> – au CM2 : **4 : 3 ≈ 1,3** (résultat approché).

INDIVIDUEL, PUIS PAR 2 ET COLLECTIF

2 Partage équitable d'une masse de 117 g en 15

Question 3

• Insister sur la situation et l'organisation du travail :

➡ *Vous cherchez d'abord seuls, puis vous pourrez comparer et corriger vos réponses par deux pour fournir une seule réponse.*

• Recenser et faire discuter les réponses. Si la réponse « 7 g et il reste 12 g » est donnée, répondre que ces 12 g font partie du poids total et sont donc à répartir entre les 15 pièces. Chaque pièce pèse donc plus de 7 g et moins de 8 g.

• **Synthèse** sur les procédures correctes :

➡ **Conversion de 117 g en 11 700 cg**, par exemple, pour obtenir une réponse entière (780 cg) par division *(dans ce cas, demander aux équipes de trouver la réponse en grammes)* ;

➡ **Recherche par essais et ajustements** du nombre qui rend vraie l'égalité : **… × 15 = 117**.

➡ **Partage du reste (12 g) en 15** :

– soit en cherchant, par essais et ajustements, quel décimal multiplié par 15 donne 12 ;

– soit en estimant que 12 g c'est $\frac{120}{10}$ g (120 dixièmes de gramme) et comme le quotient de 120 par 15 est égal à 8, cela représente $\frac{8}{10}$ g, d'où la réponse : 7 g + $\frac{8}{10}$ g = 7,8 g.

➡ **On peut écrire 117 : 15 = 7,8.**

• Conserver au tableau les principales procédures correctes pour aider les élèves à traiter les exercices d'entraînement. Annoncer que, dans la prochaine séance, on apprendra à chercher un quotient décimal en posant la division.

> **Aide** Un dessin des 15 pièces peut aider les élèves à se représenter la situation, certains pouvant même alors chercher la masse qui, répétée 15 fois, donne 117 g.

INDIVIDUEL

EXERCICES

Manuel p. 156 exercices 4 à 9

4 Un long ruban de 20 m est découpé en 8 morceaux de même longueur. **Quelle est la longueur de chaque morceau ?**

5 Un long ruban de 20 m est découpé en morceaux de 8 m chacun. **Combien de morceaux peut-on découper ?**

6 Un verre rempli à ras bord contient 8 cl de jus d'orange. **Combien de verres** peut-on remplir à ras bord avec une bouteille de 150 cl de jus d'orange ?

7 Pour faire 8 crêpes, il faut prévoir 150 g de farine. **Quelle est la quantité de farine** utilisée pour chaque crêpe, si toutes les crêpes sont identiques ?

*8 Un paquet de 500 feuilles a une épaisseur de 5 cm. **Quelle est l'épaisseur d'une feuille ?**

*9 Un paquet de 25 cartes a une épaisseur de 1 cm. **Quelle est l'épaisseur d'une carte ?**

Ces exercices vont par deux avec, pour chaque couple, des données numériques identiques et comme réponse un quotient entier et un quotient décimal. Les principales procédures rencontrées dans la phase de recherche peuvent à nouveau être utilisées.
Seuls les élèves plus rapides traiteront les 6 exercices.

Exercices 4 et 5

L'**exercice 4** conduit à partager 20 m en 8 parts égales (ou à chercher le quotient décimal de 20 par 8) alors que l'**exercice 5** conduit à chercher combien de fois 8 m est contenu dans 20 m (quotient entier de 20 par 8). Dans tous les cas, les réponses peuvent être obtenues par calcul mental.

Réponse : **4.** 2,5 m. **5.** 2 morceaux (il restera 4 cm).

Exercices 6 et 7

L'**exercice 6** conduit à chercher combien de fois 8 cl est contenu dans 150 cl (quotient entier de 150 par 8) alors que l'**exercice 7** conduit à partager 150 g en 8 parts égales (ou à chercher le quotient décimal de 150 par 8).

Réponse : **6.** 18 verres (il restera 6 cl). **7.** 18,75 g.

Exercices 8* et 9*

Chacun de ces exercices conduit à utiliser la division décimale.

Réponse : **8.** 0,01 cm ou 0,1 mm ou $\frac{1}{10}$ mm.
9. 0,04 cm ou 0,4 mm ou $\frac{4}{10}$ mm.

Séance 3 — Recherche de plusieurs possibilités

Unité 15

Manuel p. 157

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Calcul avec 50, 100, 250…**	– traiter divers calculs faisant intervenir 50, 100, 250…	individuel	par élève : – ardoise ou cahier de brouillon
RÉVISER Mesure	**Mesures**	– résoudre des problèmes de la vie courante (masses et contenances)	individuel	**Manuel p. 157 exercices A, B et C** par élève : – cahier de maths
APPRENDRE Calcul	**Quotient décimal** ▶ Le signe « : »	– comprendre et utiliser le calcul posé du quotient décimal de 2 nombres entiers	**Chercher** **1** et **2** individuel ou par 2, puis collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 157 questions 1 et 2 / exercices 3 à 6** par élève : – feuille de recherche

CALCUL MENTAL

Calcul avec 50, 100, 250…

Fort en calcul mental
Manuel p. 154

– Connaître et utiliser des relations entre 50, 100, 200, 250, 500, 750, 1 000.

INDIVIDUEL

a. 250 à 1 000	**b.** 5 × 20	**c.** 6 × 250
d. 8 × 250	**e.** 50 dans 250	**f.** 50 dans 750
g. 500 dans 2 000	**h.** 750 dans 1 000	**i.** 4 × 750
j. 500 à 2 000		

• Les calculs sont dictés oralement :
– **250 à 1 000** est lu « combien pour aller de 250 à 1 000 ? » ;
– **5 × 20** est lu « 5 fois 20 » ;
– **50 dans 200** est lu « combien de fois 50 dans 200 ? ».

RÉVISER

Mesures

– Utiliser des équivalences entre unités du Système International de mesure.

INDIVIDUEL

Manuel p. 157 exercices A, B et C

(A) Pour réaliser un gâteau, il faut :
• 500 g de farine ;
• 250 g de sucre en poudre ;
• 3 dl de crème fraîche.
La farine est vendue par paquet de 1 kg, le sucre par boîte de 500 g, la crème par brique de 50 cl.

Pour confectionner quatre gâteaux identiques, combien doit-on acheter :
• de paquets de farine ?
• de boîtes de sucre ?
• de briques de crème ?

*(B) Pour dorer des boiseries, on utilise des feuilles d'or.
1 000 feuilles d'or pèsent 13 g.
a. **Combien pèse une feuille d'or ?**
b. **Combien pèsent 500 feuilles d'or ?**

*(C) Dans une recette de paella, il est écrit :
Ajouter, au riz, 500 mg de safran.
Le safran est une épice très rare. Elle est vendue en petites doses de 1 dg chacune.
Combien de doses faut-il utiliser pour suivre la recette ?

• Les élèves vont réinvestir leurs connaissances sur les unités de mesure (masse, contenance). Ils ont aussi à produire des raisonnements simples de proportionnalité. À l'issue de la recherche organiser un contrôle à deux. Lors de la mise en commun, faire expliquer les résultats et procédures.

• Faire porter la synthèse sur deux points :
– les unités choisies pour permettre les calculs ;
– la pluralité des procédures, dont celle relevant de la proportionnalité pour l'exercice A.

Exercice A

Réponse : 2 paquets de farine, 2 boîtes de sucre, 3 briques de crème.

Exercice B*

Une feuille d'or pèse $\frac{1}{1\,000}$ de 13 g, donc 13 mg ou bien 1 000 feuilles pèsent 13 000 mg, donc 1 feuille pèse 13 mg.
Réponse : **a)** 13 mg ou 0,013 g ; **b)** 6,5 g.

Exercice C*

1 dg = 10 cg et 1 cg = 10 mg, donc 1 dg = 100 mg.
Il faut donc 5 doses de safran pour avoir 500 mg.

APPRENDRE

Quotient décimal ▸ Le signe « : »

– Résoudre des problèmes nécessitant l'utilisation d'un quotient décimal.
– Comprendre et connaître la division posée pour obtenir un quotient décimal.

INDIVIDUEL, PUIS PAR 2 ET COLLECTIF

CHERCHER

Manuel p. 157 questions 1 et 2

1. À Londres, huit personnes ont déjeuné dans un restaurant. Elles se partagent l'addition qui s'élève à 132 livres sterling. Combien chaque personne doit-elle payer ?
2. Douze autres personnes ont déjeuné dans ce restaurant. Elles aussi se partagent l'addition qui s'élève à 225 livres sterling. Combien chaque personne doit-elle payer ?

1 Partage de 132 £ entre 8 personnes

Question 1

• Après avoir précisé la notation **132 £** (lue 132 livres) et fait remarquer que les Britanniques n'utilisent pas l'euro, inviter les élèves à répondre d'abord individuellement, puis à se mettre d'accord par deux sur une réponse commune.

• Recenser les réponses et débattre de la réponse « 16 £ et il reste 4 £ » qui n'est pas acceptée, car la somme totale ne serait pas réglée.

• Expliciter les **procédures** :
– **Conversion en centimes de livre**
Si elle a été utilisée, cette procédure est d'abord présentée. La monnaie n'étant pas connue, il est difficile pour les élèves d'envisager une conversion. Cependant, ils peuvent imaginer qu'il existe des centimes de livres et convertir 132 livres en 13 200 centimes, ce qui permet de se ramener au cas d'entiers.

Il reste à convertir le résultat 1 650 centimes de livres en livres et centimes.

– **Partage du reste (4 £) entre les 8 convives**

Certains élèves peuvent par exemple :

– chercher, par essais et ajustements, quel décimal multiplié par 8 donne 4 (une erreur fréquente consiste à diviser 8 par 4 !) ;

– dire que partager 4 £ entre les 8 revient à partager 2 £ entre 4 ou 1 £ entre 2, chacun devant alors $\frac{1}{2}$ £, soit 0,5 £.

– **Division posée**

Si cette procédure n'apparaît pas, elle est présentée par l'enseignant en mentionnant que les autres procédures correctes élaborées par les élèves sont également acceptables.

Division	
C D U d 1 3 2 | 8 – 8 | 16,5 5 2 – 4 8 4 0 – 4 0 0	Le début de la division est classique. Le reste 4 peut être interprété comme 40 dixièmes à partager en 8... On cherche alors des dixièmes au quotient, d'où la virgule au quotient. Ce qui permet de conclure la division.

• **La part de chacun ne peut pas être exprimée en livres entières** et il faut donc recourir aux dixièmes de livre ou au centièmes de livre. On ne parle pas de centime mais de penny et **100 pence** = **1 livre.** La réponse peut donc être formulée ainsi : **16,5 £** *ou* **16,50 £** *ou* **16 £ et 50 pence** *ou* **1 650 pence.**

On peut écrire en utilisant le signe « : » que **132 : 8 = 16,5** et **vérifier** que **16,5 × 8 = 132.**

INDIVIDUEL, PUIS PAR 2 ET COLLECTIF

2 Partage de 225 £ entre 12 personnes

Question 2

• Le déroulement est le même. Au cours de la **mise en commun**, le débat peut être repris sur la réponse « 18 £ et il reste 9 £ » qui n'est pas acceptée, car la somme totale ne serait pas réglée.

• Explicitation des **procédures** :

– **Conversion en centimes de livre :** cette procédure revient à diviser 22 500 par 12, donc 1 875 centimes de livres qui reste à convertir en livres et centimes.

– **Partage du reste (9 £) entre les 12 convives.**

– **Division posée :** cette procédure devrait apparaître plus fréquemment, à la suite de la phase **1**.

Division	
C D U d c 2 2 5 | 12 – 1 2 | 18,75 1 0 5 – 9 6 9 0 – 8 4 6 0 – 6 0 0	Le début de la division est classique. Le reste 9 peut être interprété comme 90 dixièmes à partager en 12… On cherche alors des dixièmes au quotient, d'où la virgule au quotient. Puis il faut recourir aux centièmes, ce qui permet de conclure la division.

• La réponse peut donc être formulée en indiquant que chacun doit donner **18,75 £** *ou* **18 £ et 75 pence** *ou* **1 875 pence.**

On peut écrire en utilisant le signe « : » que **225 : 12 = 18,75** et vérifier que **18,75 × 12 = 225**.

INDIVIDUEL

Exercices

Manuel p. 157 exercices 3 à 6

3 **Calcule. Tu peux poser l'opération.**
a. 35 : 5 c. 351 : 6 e. 380 : 16
b. 38 : 5 d. 175 : 14 f. 6 : 8
Utilise un autre calcul pour vérifier tes résultats.

4 **Complète sans poser d'opérations.**
a. 12 : 4 = ... d. 13 : 4 = ...
b. 15 : 2 = ... e. 25 : 2 = ...
c. 14 : 4 = ... f. 3 : 4 = ...
Utilise un autre calcul pour vérifier tes résultats.

*5 **Complète de quatre façons différentes.**
a. ... : ... = 1, 5 b. ... : ... = 0,5

*6 Quatre coureurs cyclistes doivent parcourir une boucle de 75 km.
Le premier coureur a déjà parcouru la moitié du circuit.
Le deuxième n'en a parcouru que le tiers.
Le troisième n'en a parcouru que le quart.
Et le quatrième n'en a encore parcouru que le sixième.
À quelle distance de l'arrivée se trouve chaque coureur ?

• Les exercices 3 et 4 sont résolus par tous les élèves.

• La vérification des résultats par un calcul multiplicatif est exigée pour chaque calcul.

Exercice 3

Il s'agit de divisions simples dont certaines peuvent être calculées mentalement.

La dernière division fait apparaître un cas où le quotient décimal est inférieur à 1. Si on pose l'opération, on est amené tout de suite à remplacer les 6 unités par 60 dixièmes, le premier chiffre du quotient est donc un chiffre des dixièmes, ce qui implique de commencer à écrire 0,… au quotient.

Réponse : **a)** 7 ; **b)** 7,6 ; **c)** 58,5 ; **d)** 12,5 ; **e)** 23,75 ; **f)** 0,75.

Exercice 4

Les élèves sont incités au calcul mental en prenant appui sur un résultat antérieur. Par exemple, pour **15 : 2**, ils peuvent s'aider de 14 : 2 = 7 pour réaliser qu'il reste 1 unité à diviser par 2.

Réponse : **a)** 3 ; **b)** 7,5 ; **c)** 3,5 ; **d)** 3,25 ; **e)** 12,5 ; **f)** 0,75.

Exercice 5*

Il existe plusieurs façons de traiter cet exercice :

– procéder par essais, ce qui est très hasardeux ;

– utiliser la multiplication, par exemple : 1,5 × 6 = 9, donc 9 : 6 = 0,5 ;

– s'appuyer sur un premier résultat pour en générer d'autres en multipliant ou divisant chaque terme par un même nombre.

Exemple pour a : à partir de 15 : 10 = 1,5, on peut multiplier par 3 (45 : 30 = 1,5) ou diviser par 5 (3 : 2 = 1,5)…

Exemple pour b : utiliser le fait que 0,5 c'est un demi, le premier terme doit donc être moitié du deuxième : 3 : 6 = 0,5…

Exercice 6*

Cet exercice propose d'établir une relation entre des expressions comme prendre le quart ou prendre le sixième et la division. Il est compliqué par le fait que les élèves doivent ensuite calculer la distance à l'arrivée, c'est-à-dire le nombre de km qui restent à parcourir.

Réponse : 37,5 km ; 50 km ; 56,25 km ; 62,5 km.

Proportionnalité ou non-proportionnalité ?

Manuel p. 158

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Doubles et moitiés de nombres décimaux**	– calculer le double ou la moitié d'un nombre décimal	individuel	par élève : – ardoise ou cahier de brouillon
RÉVISER Calcul	**Calcul de produits**	– calculer le produit d'un nombre décimal par un nombre entier	individuel	**Manuel p. 158 exercices A et B** par élève : – cahier de maths
APPRENDRE Problèmes	**Proportionnalité ou non-proportionnalité ?** ▶ Six pour le prix de quatre ! (1)	– résoudre un problème dans lequel les raisonnements relatifs à la proportionnalité ne peuvent être utilisés que de façon partielle	**Chercher** 1 individuel, puis collectif 2 et 3 individuel, par 2 et collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 158 questions 1 à 3 / exercices 4 et 5** par élève : – feuilles de recherche – cahier de maths

CALCUL MENTAL

Doubles et moitiés de nombres décimaux

Fort en calcul mental Manuel p. 154

– Calculer des doubles et des moitiés de nombres décimaux dans des cas simples.

INDIVIDUEL

- Exemples de calculs dictés :

a. 1,2	b. 1,5	c. 1,7	d. 1,25	e. 1,75
f. 2,2	g. 0,2	h. 1,2	i. 3	j. 3,2

- Les questions sont posées oralement. Les nombres décimaux sont lus avec le mot « virgule » (1,2 est lu « 1 virgule 2 ») et écrits au tableau.

Le calcul de doubles et de moitiés de « décimaux » permet une familiarisation avec ces nombres et leurs spécificités par rapport aux nombres entiers.
Les raisonnements utilisés sont formulés par les élèves. Par exemple, pour la **moitié de 3,2** : moitié de 3 + moitié de 0,2 *ou* moitié de 2 + moitié de 1,2 *ou* moitié de 32 dixièmes…

RÉVISER

Calcul de produits

– Multiplier un nombre décimal par un nombre entier mentalement ou en posant l'opération.

INDIVIDUEL

Manuel p. 158 exercices A et B

A Calcule avec la méthode de ton choix.
a. 0,4 x 10 f. 0,75 x 10
b. 0,4 x 4 g. 0,75 x 4
c. 0,4 x 15 h. 0,75 x 15
d. 0,4 x 23 i. 0,75 x 23
e. 0,4 x 25 j. 0,75 x 25

B Utilise le résultat suivant pour calculer les autres produits, sans poser d'opérations.
45,74 x 25 = 1 143,5
a. 4 574 x 25 c. 0,25 x 4 574
b. 4,574 x 25 d. 45,74 x 2500

Exercice A

Les élèves ont à choisir le mode de calcul. Lors de la correction, on pourra relever les calculs qui peuvent aisément être traités mentalement comme 0,4 × 10 ou 0,75 × 10, ou encore 0,4 × 4 ou 0,75 × 4 qui peuvent par exemple être traités en « doublant deux fois de suite ».
D'autres peuvent aussi être traités mentalement en fonction des capacités de traitement de chacun, comme 0,4 × 25, qui est 10 fois plus petit que 4 × 25 ou considéré comme 25 fois 4 dixièmes, donc 100 dixièmes, donc 10.

Réponse : **a)** 4 ; **b)** 1,6 ; **c)** 6 ; **d)** 9,2 ; **e)** 0,8 ; **f)** 7,5 ; **g)** 3 ; **h)** 11,25 ; **i)** 17,25 ; **j)** 18,75.

Exercice B

Il s'agit de montrer les relations entre produits faisant intervenir les mêmes chiffres dans chaque facteur :
– 4 574 × 25, c'est 100 fois le produit donné ;
– 4,574 × 25, c'est dix fois plus petit que le produit donné ;
– 0,25 × 4 574, c'est 100 fois plus petit que 4 574 × 25 et donc égal au produit donné ;
– 45,74 × 2 500, c'est 100 fois le produit donné, donc égal à 4 574 × 25.

Réponse : **a)** 114 350 ; **b)** 114,35 ; **c)** 1 143,5 ; **d)** 114 350.

Proportionnalité ou non-proportionnalité ? ▶ Six pour le prix de quatre (1)

– Résoudre un problème où la proportionnalité ne peut être utilisée que de façon partielle.

CHERCHER **Manuel p. 158 questions 1 à 3**

Calculo, Géomette, Numérix et Mesurine veulent acheter des bouteilles de soda.

1. L'affiche donne deux indications sur le prix de 6 bouteilles de soda. Ces deux indications fournissent-elles la même information ?
2. Que doivent acheter Calculo et Géomette pour payer le moins cher possible ?
3. Que doivent acheter Mesurine et Numérix pour payer le moins cher possible ?

INDIVIDUEL, PUIS COLLECTIF

1 Appropriation de la situation

Question 1

• Vérifier que tous les élèves ont bien compris les données de la situation évoquée et les noter au tableau :
– 6 bouteilles pour le prix de 4 ;
– 6 bouteilles coûtent donc 2 € ;
– le prix des bouteilles à l'unité est de 50 c ou 0,50 €.

• L'affichette est donc correcte : elle revient à donner 2 bouteilles en plus des 4, soit une réduction de 1 €.

> Cette situation permet de réinvestir les raisonnements liés à la proportionnalité et de montrer qu'ils ne sont pas toujours utilisables. Ici, le raisonnement relatif au calcul de l'économie réalisée en fonction du nombre de bouteilles achetées n'est pertinent que si ce nombre est multiple de 6.

INDIVIDUEL, PAR 2 ET COLLECTIF

2 12 bouteilles (Géomette) et 48 bouteilles (Calculo)

Question 2

• Reformuler le fait qu'il s'agit de repartir avec le nombre de bouteilles indiqué, en cherchant à dépenser le moins possible. Préciser également aux élèves qu'ils doivent d'abord chercher seuls avant de confronter leurs réponses par deux.

• À l'issue de la recherche, organiser une **mise en commun** qui porte sur les résultats obtenus, sur les erreurs éventuelles et sur les diverses procédures utilisées et les raisonnements associés.

• **Pour 12 bouteilles**, ces raisonnements ont pu être :
– pour 6 bouteilles (1 pack) l'économie est de 1 €, donc pour 12 bouteilles (2 packs) elle est double (2 €) ;
– calcul du prix normal de 12 bouteilles (12 × 0,50 € = 6 €), calcul du prix réduit (2 × 2 € = 4 €), d'où l'économie (2 €) ;
– pour 6 bouteilles, il y a 2 bouteilles gratuites et pour 12 bouteilles, il y a donc 4 bouteilles gratuites, d'où la réduction (0,5 € × 4 = 2 €).

• **Pour 48 bouteilles**, on peut utiliser les mêmes raisonnements ou considérer que 48 bouteilles, c'est 4 fois 12 bouteilles et utiliser le résultat déjà élaboré.

> **Des produits du type 12 × 0,5 ou 0,5 × 12 peuvent être ici calculés :** par addition itérée, en remarquant que 2 × 0,5 = 1, en utilisant le fait que 0,5 c'est un demi ou en posant la multiplication. Tous les raisonnements valides sont acceptés car aucun n'a ici à être privilégié.

INDIVIDUEL, PAR 2 ET COLLECTIF

3 15 bouteilles (Numérix) et 34 bouteilles (Mesurine)

Question 3

• Le déroulement est le même qu'en phase **2**. Il est possible que certains élèves demandent si les personnages peuvent acheter plus de bouteilles que ce dont ils ont besoin. Les renvoyer alors à la lecture de l'énoncé pour conclure que c'est possible.

• La **mise en commun** commence par l'inventaire des réponses, pour identifier d'éventuelles divergences. Puis les procédures sont explicitées et discutées.

• **Pour 15 bouteilles**, les élèves ont pu envisager deux hypothèses :
– acheter 18 bouteilles, sous la forme de 3 packs de 6 et payer 6 € ;
– acheter 12 bouteilles en packs (4 €) et 3 bouteilles à l'unité (1,50 €) et payer 5,50 €. La deuxième solution est moins chère (économie de 0,50 € par rapport à la première solution et de 2 € par rapport à un achat à l'unité), mais on a 3 bouteilles de moins, ce qui peut engager un débat sur la consommation que les mathématiques ne permettent pas de trancher !

• **Pour 34 bouteilles**, les deux mêmes hypothèses peuvent être envisagées :
– acheter 36 bouteilles (6 packs) et payer 12 € ;
– acheter 5 packs (30 bouteilles) et 4 bouteilles à l'unité et payer également 12 € : (5 × 2 €) + (4 × 0,50 €). Dans ce cas, il est préférable d'acheter 6 packs (économie nulle pour ces 2 achats, mais économie de 5 € par rapport à un achat à l'unité) !

La formulation des énoncés n'est volontairement pas précise, pour laisser place à une discussion sur le comportement de l'acheteur. Dans le cas de Mesurine, si on n'a vraiment besoin que de 15 bouteilles, mieux vaut adopter la 2e solution (achat de 15 bouteilles). Mais on peut aussi envisager un achat plus important, qui revient à avoir 3 bouteilles de plus pour 0,50 €. **Une erreur possible peut consister à utiliser le raisonnement suivant :** 6 bouteilles coûtent 2 €, 3 bouteilles coûtent donc 1 € et 15 bouteilles (5 fois plus) coûtent 5 €. Ce « raisonnement proportionnel » ne s'applique pas parce que les packs ne sont pas sécables.

INDIVIDUEL

Exercices

Manuel p. 158 exercices 4 et 5

Utilise l'affiche promotionnelle.

4 a. Le 17 juin, pour 18 bouteilles achetées en packs, on paie le même prix que pour 12 bouteilles achetées à l'unité. **Cette affirmation est-elle vraie ?**
b. Le 17 juin, pour le prix de 24 bouteilles achetées à l'unité, **combien peut-on acheter de bouteilles en packs ?**

*5 Le 20 juin, pour la fête de l'école, il faut prévoir 100 bouteilles de soda.
a. Quelle commande faut-il passer pour payer le moins cher possible ?
b. Quel sera le prix à payer ?

Exercice 4

Il se résout facilement par calcul du prix à payer ou par un raisonnement sur les packs et les bouteilles gratuites.

Réponse : **a)** vrai ; **b)** 36 bouteilles.

Exercice 5*

Il peut n'être traité que par les élèves plus rapides.

Il est possible d'utiliser les mêmes raisonnements que précédemment :

– 100 bouteilles, c'est 16 fois 6 bouteilles (16 packs, soit 96 bouteilles) plus 4 bouteilles à l'unité, soit 34 € ($16 \times 2 + 4 \times 0{,}5$) ;

– pour ce prix, on peut acheter 17 packs (soit 102 bouteilles).

Conclusion : on peut passer l'une ou l'autre des commandes (pour 34 €), mais dans le 2e cas on a 2 bouteilles de plus.

Séance 5
Unité 15

Proportionnalité ou non-proportionnalité ?

Manuel p. 159

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Problèmes dictés** (calcul sur les nombres décimaux)	– résoudre à l'oral des problèmes avec les nombres décimaux	individuel	par élève : – ardoise ou cahier de brouillon
RÉVISER Problèmes	**Problèmes écrits** (calcul sur les nombres décimaux)	– résoudre des problèmes avec les nombres décimaux	individuel	Manuel p. 159 exercices A et B par élève : – cahier de maths
APPRENDRE Problèmes	**Proportionnalité ou non-proportionnalité ?** ▶ Six pour le prix de quatre ! (2)	– résoudre un problème dans lequel les raisonnements relatifs à la proportionnalité ne peuvent être utilisés que de façon partielle	Chercher 1 équipes de 2, puis collectif Exercices individuel	Manuel p. 159 question 1 / exercices 2 à 4 par élève : – feuille de recherche – cahier de maths

CALCUL MENTAL

Problèmes dictés (calcul sur les nombres décimaux)

Fort en calcul mental
Manuel p. 154

– Résoudre mentalement des problèmes faisant intervenir des nombres décimaux simples.

INDIVIDUEL

• Les problèmes sont formulés oralement, chaque problème étant énoncé deux fois. L'exploitation peut être faite après chaque problème ou à l'issue de la série.

• Les nombres sont lus et écrits au tableau pour faciliter le travail des élèves.

Problème a Léo a acheté 2 stylos identiques. Il a payé au total 1 €. Quel est le prix de chaque stylo ?

Problème b Thomas a acheté un stylo qui coûte 0,75 € et une gomme qui coûte 0,25 €. Combien a-t-il payé au total ?

Problème c Fred a 2 €. Il achète un gâteau qui coûte 1,50 €. Combien lui reste-t-il d'argent ?

Problème d 4 dictionnaires identiques pèsent ensemble 2 kg. Quel est le poids d'un dictionnaire ?

Problème e 4 pommes identiques pèsent ensemble 1 kg. Quel est le poids d'une pomme ?

Les problèmes peuvent être résolus soit en utilisant les connaissances sur les nombres décimaux, soit en convertissant les données sous forme de nombres entiers, en prenant le centime ou le gramme pour nouvelle unité.

RÉVISER

Problèmes écrits (calcul sur les nombres décimaux)

– Résoudre des problèmes impliquant des calculs sur les nombres décimaux.

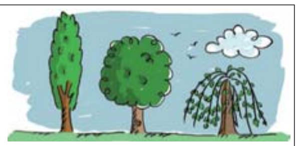
INDIVIDUEL

Manuel p. 159 exercices A et B

A

Quel est le nouveau prix de chaque vélo ?

B



Le plus grand de ces trois arbres mesure 3,74 m. Sa hauteur est le double de celle du plus petit et dépasse de 1,15 m celle de l'autre arbre.

Quelle est la hauteur de chaque arbre ?

Exercice A

Les deux réponses peuvent être trouvées indépendamment l'une de l'autre :
– pour le premier vélo, il faut calculer 94,25 – 25,75 ;
– pour le deuxième vélo, il faut chercher la moitié de 102,90 €, ce qui peut se faire en cherchant la moitié de 102 € et la moitié de 90 c, et dans ce cas il n'est pas nécessaire de savoir diviser un nombre décimal par un nombre entier.

Réponse : premier vélo : 68,50 € ; deuxième vélo : 51,45 €.

Exercice B

• Même type de question, mais il faut « inverser » les renseignements fournis pour trouver les calculs :
– le plus petit arbre a une hauteur qui est la moitié du plus grand arbre : la division par 2 est plus délicate que dans le 1er problème, sauf si les élèves pensent à convertir 3,74 m en 374 cm ;
– l'arbre moyen mesure 1,15 de moins que le plus grand.

Réponse : petit arbre : 1,87 m ; autre arbre : 2,59 m.

UNITÉ 15

APPRENDRE

Proportionnalité ou non-proportionnalité ? ▶ Six pour le prix de quatre (2)

– Résoudre un problème où la proportionnalité ne peut être utilisée que de façon partielle.

CHERCHER **Manuel p. 159 question 1**

1 Le 30 juin, Mesurine a acheté des bouteilles de soda, en profitant de la promotion.
Elle a payé le même prix que si elle en avait acheté 18 à l'unité.
Combien de bouteilles a-t-elle achetées ?

ÉQUIPES DE 2, PUIS COLLECTIF

1 Deux possibilités équivalentes du point de vue du prix

Question 1

• Les élèves cherchent par équipes de 2. Lors de la **mise en commun**, recenser les réponses et les faire vérifier.

• Diverses procédures peuvent être utilisées :

– à partir du calcul du prix de 18 bouteilles à l'unité (9 €) :
décomposition de 9 € en 8 € + 1 € et conclusion (4 packs et 2 bouteilles, soit 26 bouteilles) ;

– à partir du fait qu'acheter un pack de 6 permet d'avoir 2 bouteilles de plus que 4 bouteilles à l'unité :
18 c'est 16 + 2 ; pour 16 bouteilles à l'unité (4 fois 4 bouteilles), l'achat de packs permet d'avoir 4 fois 2 bouteilles gratuites (soit 8 bouteilles) ; au total, pour le prix de 18 bouteilles à l'unité, on peut donc avoir en packs 26 bouteilles (16 + 8 + 2) ;

– à partir du fait que 4 bouteilles à l'unité équivalent à 6 bouteilles en packs :
16 bouteilles à l'unité équivalent à 24 bouteilles en packs (4 fois plus) ; il faut ajouter les 2 bouteilles à l'unité qui n'ont pas d'équivalent en pack.

> **Aide** Deux formes d'aide peuvent être apportées aux équipes en difficulté :
> – fournir du matériel représentant les bouteilles et les packs ;
> – faire une mise en commun intermédiaire en demandant à des équipes comment elles ont démarré (calcul du prix de 18 bouteilles ou raisonnement du type 4 bouteilles à l'unité correspond à 6 bouteilles en packs).

INDIVIDUEL

EXERCICES **Manuel p. 159 exercices 2 à 4**

2 **Complète ce tableau** (on veut payer le moins cher possible).

nombre de bouteilles achetées	4	6	8	12	20	40	48	80
prix payé (en euros)								

3 Un client dispose de 9 €.
Combien de bouteilles peut-il acheter en dépensant toute cette somme ?

***4** **Combien** faut-il emporter de bouteilles, en en achetant le plus possible par packs, pour en avoir 10 de plus que si on les avait toutes achetées à l'unité ?

Exercice 2

Il permet de vérifier si les élèves sont capables de mettre en œuvre les raisonnements déjà utilisés : réaliser le nombre donné de bouteilles avec le plus possible de packs de 6 et compléter à l'aide de bouteilles à l'unité.
Lors de l'exploitation collective, les élèves peuvent formuler le fait que, pour répondre, ils ont dû calculer le quotient et le reste de la division de chaque nombre par 6 et que, si on achète deux fois plus de bouteilles, on ne paie pas toujours deux fois plus cher (exemple : 40 et 80).

Réponse :

nombre de bouteilles achetées	4	6	8	12	20	40	48	80
Prix payé en €	2	2	3	4	7	14	16	27

Exercice 3

Il propose la situation inverse. Il peut être traité indépendamment de l'exercice 2 ou en utilisant le résultat obtenu dans le tableau pour 20 bouteilles et 6 bouteilles.
Réponse : 26 bouteilles.

Exercice 4*

La question posée peut être résolue en faisant des essais ou avec un raisonnement qui utilise la proportionnalité : pour avoir 2 bouteilles gratuites, il faut acheter 6 bouteilles (1 pack) ; donc pour avoir 10 bouteilles gratuites, il faut acheter 30 bouteilles (5 packs).
Mais si on emporte 31 (ou 32, 33, 34, 35) bouteilles sous la forme de 5 packs et de 1 à 5 bouteilles, on en a aussi 10 gratuites.

> **Le raisonnement sur les packs est plus simple** que le raisonnement sur les bouteilles achetées : 1 pack correspond en effet à 2 bouteilles gratuites.

Repérage sur un plan

Manuel p. 160

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Doubles et moitiés de nombres décimaux**	– calculer le double ou la moitié d'un nombre décimal dans des cas simples	individuel	par élève : – ardoise ou cahier de brouillon
RÉVISER Calcul	**Quotient décimal**	– comprendre et utiliser le calcul posé du quotient décimal de 2 nombres entiers	individuel	**Manuel p. 160 exercices A et B** par élève : – cahier de maths
APPRENDRE Géométrie	**Repérage sur un plan** ▶ Communiquer un itinéraire dans une ville	– communiquer un itinéraire – tracer un itinéraire sur un plan à partir d'un message	**Chercher** 1 et 2 équipes de 2 ou 3 3 collectif **Exercices** individuel	**Manuel p. 160 questions 1 et 2 / exercice 3** pour la classe : – **fiches 60, 61 et 62** sur transparents rétroprojetables par équipe : – plan de la ville avec itinéraire A ou B ➡ **fiche 60 ou 61** – feuille message – plan de la ville vierge ➡ **fiche 62** photocopiée sur calque

CALCUL MENTAL

Doubles et moitiés de nombres décimaux

Fort en calcul mental
Manuel p. 154

– Calculer des doubles et des moitiés de nombres décimaux.

INDIVIDUEL

• Exemples de calculs dictés :

a. 0,3	**b.** 0,5	**c.** 0,8	**d.** 0,25	**e.** 0,75
f. 0,8	**g.** 1,4	**h.** 5	**i.** 7	**j.** 3,4

• Les questions sont posées oralement. Les nombres décimaux sont lus avec le mot « virgule » et écrits au tableau. Les raisonnements utilisés sont formulés par les élèves.

RÉVISER

Quotient décimal

– Comprendre et connaître la division posée pour obtenir un quotient décimal.

INDIVIDUEL

Manuel p. 160 exercices A et B

*(A) Calcule. Tu peux poser l'opération.
a. 12 : 4 d. 270 : 12
b. 14 : 4 e. 5 : 20
c. 10 : 4 f. 4 : 20
Utilise un autre calcul pour vérifier tes résultats.

*(B) Complète chaque égalité de quatre façons différentes.
a. … : … = 3 e. … : … = 0,2
b. … : … = 0,5 f. … : … = 1,5
c. … : … = 0,6 g. … : … = 7
d. … : … = 2,5 h. … : … = 0,05

Exercice A*

Ces exercices reprennent ceux qui ont été proposés en séance 3 (entraînement) et peuvent être traités par les mêmes procédés.

Une attention particulière sera portée aux élèves qui, par exemple, ont calculé « 20 : 5 » à la place de « 5 : 20 ». Le calcul multiplicatif qui permet de contrôler les réponses est mis en évidence au moment de la correction.

Réponse : **a)** 3 ; **b)** 3,5 ; **c)** 2,5 ; **d)** 22,5 ; **e)** 0,25 ; **f)** 0,2.

Exercice B*

On peut remarquer qu'une réponse étant trouvée, d'autres sont obtenues en multipliant ou divisant chaque terme de la division par un même nombre.

Réponse : Il existe plusieurs réponses, par exemple :
c) 6 : 10 ; 3 : 5 ; 60 : 100… ;
d) 25 : 10 ; 50 : 20 ; 5 : 2…

Repérage sur un plan ▶ Communiquer un itinéraire dans une ville

– Repérer sur un plan de ville des positions et des itinéraires.
– Communiquer un itinéraire, comprendre et utiliser un vocabulaire directionnel.

CHERCHER

Manuel p. 160 questions 1 et 2

1 Par équipes de 2 ou 3
Rédigez un message qui permettra à un autre groupe de suivre l'itinéraire indiqué sur votre plan. Attention, soyez précis !

2 Tracez sur le plan de la ville l'itinéraire décrit dans le message qui vous a été remis. Entourez le lieu présumé de l'arrivée.

Pour ce jeu de messages de repérage dans l'espace, les élèves de la classe sont répartis par groupes de 2 ou 3 : il y a des groupes A et des groupes B, en nombres égaux. Chaque groupe A fait équipe avec un groupe B situé plus loin dans la salle. Les deux groupes seront d'abord émetteurs, puis récepteurs.

Le repérage dans un espace réel et la mise en lien entre un espace réel et une représentation de cet espace (notamment un plan) ont été longuement travaillés au cycle 2 (voir *Cap Maths CP* et *CE1*). Au CE2, les élèves ont eu à s'orienter dans un espace connu (celui de l'école) grâce à un plan, à mettre en congruence l'orientation de cet espace et celle du plan. Si l'enseignant le juge nécessaire, une telle situation peut être reprise avec les élèves de CM1 (voir *Cap Maths CE2*).
La situation présentée ici amène à lire des informations sur le plan d'un espace plus grand et inconnu : une ville. La communication d'un itinéraire suppose, pour l'émetteur, d'imaginer le récepteur déambuler dans la ville et de prendre en compte son point de vue sur les lieux rencontrés. Ce travail est le même que si l'élève émetteur avait à s'orienter lui-même dans une ville inconnue à l'aide d'un plan. Mais la communication de l'itinéraire à une autre personne suppose de :
– déterminer les étapes nécessaires ;
– exprimer les déplacements à l'aide d'un vocabulaire précis.
L'explication peut être donnée par une succession de repères (« tu vas vers l'église », « tu passes devant la mairie ») ou par des injonctions directionnelles relatives au récepteur (« tu vas tout droit, tu tournes à droite », etc.).
La taille de l'espace ne permet pas la mise en lien avec un espace réel ; aussi il s'agira, pour les élèves récepteurs, de se repérer sur une représentation de la ville orientée différemment.

ÉQUIPES DE 2 OU 3

1 Rédaction des messages

Question 1

• Chaque groupe dispose du plan de la ville avec l'itinéraire A (pour les groupes A) ou l'itinéraire B (pour les groupes B) et d'une feuille message. Faire inscrire sur celle-ci le numéro de l'itinéraire, les noms des élèves du groupe émetteur et ceux du groupe récepteur (A ou B), qui sont associés.

• Reformuler la consigne :
➡ *Chaque groupe va indiquer à son groupe récepteur comment suivre un itinéraire inconnu de lui dans la ville,* ***comme s'il devait se déplacer dans la vraie ville****. Le groupe récepteur devra trouver son chemin et le dessiner sur un plan comme celui-ci* (montrer le plan vierge) *avec les seules indications contenues dans le message. Attention ! Le plan sur lequel le groupe récepteur dessinera le chemin est un plan de la même ville, mais différent de celui que vous possédez. Il est important que les indications que vous lui donnerez lui permettent de se déplacer correctement dans les rues de la ville. Pour cela, il faut imaginer être à la place des récepteurs.*
Lorsque vous aurez écrit ce message, il sera remis à votre groupe associé. Vous-même, vous recevrez un message de votre groupe associé qui vous indiquera votre itinéraire. Vous le dessinerez alors sur le plan que je vous donnerai.
À la fin de l'activité, les chemins tracés seront superposés aux itinéraires initiaux. S'ils coïncident pour les deux itinéraires A et B, votre équipe aura gagné.

• Veiller à ce que chaque groupe rédige son message avec soin et que la mention du lieu de départ soit correcte :
– itinéraire A : départ gare SNCF ;
– itinéraire B : départ embarcadère.

La principale difficulté rencontrée par les élèves est une incapacité à imaginer un cheminement virtuel dans une ville à partir de la lecture d'un plan. Les élèves vont donc rester centrés sur le point de vue du lecteur du plan et prendre comme repères ceux de la feuille de papier sur laquelle est dessiné le plan (haut, bas de la feuille, droite, gauche). Ceci amènera l'équipe à l'échec car le groupe récepteur ne pourra produire un itinéraire correct étant donné que le plan vierge sur lequel il décode le message des émetteurs est une représentation plane de la ville donnée dans une orientation différente de celle du plan initial

ÉQUIPES DE 2 OU 3

2 Utilisation des messages pour retrouver l'itinéraire sur le plan

Question 2

• Après rédaction, échanger les messages entre les deux groupes A et B d'une même équipe.

• Chaque groupe décode le message en le traçant sur le plan vierge sur papier calque et il entoure le lieu présumé de l'arrivée. Veiller à ce que chaque groupe prenne bien en compte le point de départ indiqué (A ou B).

• Lorsque tous les groupes ont décodé leur message, les groupes A et B d'une même équipe se retrouvent pour comparer les itinéraires. Pour cela l'équipe réceptrice superpose le plan sur papier calque (celui sur lequel elle a tracé l'itinéraire) au plan de l'équipe émettrice (sur lequel figure l'itinéraire qu'elle avait à communiquer). Veiller à ce que les équipes superposent convenablement les plans en mettant en congruence les plans de la ville pour pouvoir comparer les itinéraires.

• Les causes des échecs sont discutées au sein de chaque équipe. Puis les équipes gagnantes sont désignées et les causes des échecs énoncées publiquement par les équipes.

COLLECTIF

3 Mise en commun

• Choisir deux ou trois messages qui n'ont pas permis au destinataire de trouver le bon itinéraire, ou qui paraissent incomplets ou critiquables. Les faire lire à haute voix par l'émetteur et les indications sont suivies par un élève du groupe récepteur sur le transparent rétroprojeté, le chemin tracé est comparé à l'itinéraire modèle.

• Relever collectivement les lacunes ou erreurs du message :
– direction donnée sans prise en compte du point de vue du récepteur, mais comme repère les directions de la feuille de papier supportant le plan (en haut, en bas…) ;
– message qui ne permettrait pas de se diriger dans la ville inconnue : « va jusqu'à la gendarmerie » ;
– erreur de direction (par exemple confusion gauche / droite) ;
– absence de direction indiquée ;
– erreur de comptage d'intersection, etc.

• Mettre en évidence :

Les caractéristiques des messages qui permettraient de se déplacer en vrai dans la ville :
– prise en compte et décentration sur le point de vue du récepteur (se mettre à la place du récepteur) ;
– indications données du point de vue du récepteur : « va tout droit, prends la deuxième rue à ta droite… » ;
– indications de repères : « tu passes devant la gendarmerie », « tu arrives à un rond-point ».

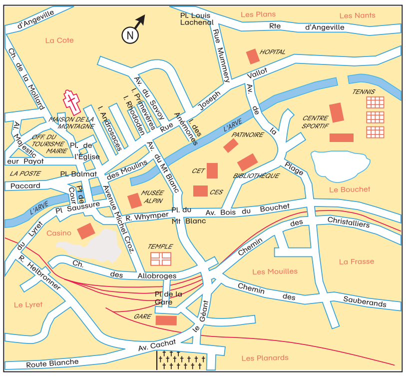
• Pourront être également relevées les erreurs de décodage commises par les récepteurs.

INDIVIDUEL

EXERCICES

Manuel p. 160 exercice 3

*3 Calculo part en vacances à Chamonix. Il ne connaît pas cette ville et n'a pas de plan. L'appartement qu'il a loué est situé près de la bibliothèque. **Explique-lui comment aller de la gare à la bibliothèque.**



Exercice 3*

Il s'agit de la rédaction d'un message téléphoné. Une mise en commun permet de lire et de commenter quelques messages. Ceux qui ne prennent pas en compte le point de vue du récepteur, mais qui sont centrés sur celui du lecteur du plan (« va en haut », par exemple) seront à nouveau critiqués.

Il est important de prolonger ou de faire précéder ce travail par des activités d'orientation en EPS ou de repérage de lieux et d'explication d'itinéraires dans un espace réel à l'aide d'un plan (dans son village ou son quartier, ou en évocation d'un lieu connu). Ces activités sont à mener en lien avec les séances de géographie.

UNITÉ 15

Construction

Manuel p. 161

	Activité	Tâche	Organisation	Préparation
CALCUL MENTAL	**Division euclidienne**	– calculer des divisions en donnant le quotient entier et le reste	individuel	par élève : – ardoise ou cahier de brouillon
RÉVISER Calcul	**La règle pensée**	– trouver une règle de transformation des nombres	individuel	**Manuel p. 161 exercices A, B, C et D** par élève : – cahier de maths
APPRENDRE Géométrie	**Construction** ▶ La boîte « cadeau »	– construire une boîte décorative	**Chercher** **1** et **2** équipes de 2 **3** à **6** individuel	**Manuel p. 161 questions 1 à 5** par équipe de 2 : – quadrillage de maille carrée ➡ **fiche 58** par élève : – feuille A4 et instruments de géométrie – papier Canson de couleur 24 × 32 (ou à défaut format A4) – une gommette (pour tenir la boîte fermée)

CALCUL MENTAL

Division euclidienne

Fort en calcul mental
Manuel p. 154

– Effectuer des divisions simples (quotient entier et reste).

INDIVIDUEL

• Exemples de calculs dictés :

a. 21 par 4	**b.** 17 par 5	**c.** 34 par 8	**d.** 50 par 9
e. 56 par 7	**f.** 3 par 7	**g.** 32 par 3	**h.** 48 par 5
i. 72 par 9	**j.** 85 par 9		

• Les questions sont posées oralement sous la forme « 21 divisé par 4 ». Préciser qu'il faut répondre par deux nombres (le quotient et le reste) même si l'un des deux est égal à 0, sous la forme : q = 5, r = 1.

RÉVISER

La règle pensée

– Faire des hypothèses et les tester mentalement pour trouver une règle de transformation des nombres.

INDIVIDUEL

Manuel p. 161 exercices A, B, C et D

A Calculo pense à une règle.
Observe, puis complète.
5 → 28
10 → 58
12 → 70
• 15 → ...
• 20 → ...
• 50 → ...

***C** Géomette pense à une règle.
Observe, puis complète.
3 → 10
5 → 26
9 → 82
• 10 → ...
• 15 → ...
• 30 → ...

B Mesurine pense à une règle.
Observe, puis complète.
3 → 25
4 → 30
10 → 60
• 5 → ...
• 12 → ...
• 20 → ...

***D** Numérix pense à une règle.
Observe, puis complète.
3 → 12
5 → 30
9 → 90
• 10 → ...
• 15 → ...
• 30 → ...

Il s'agit d'une reprise du jeu pratiqué en unité 14 (séances 4 et 7).

Exercice A

La règle est « multiplier par 6, puis soustraire 2 ».
Réponse : 88 ; 118 ; 298.

Exercice B

La règle est « multiplier par 5, puis ajouter 10 » ou « ajouter 2 puis multiplier par 5 ».
Réponse : 35 ; 70 ; 110.

Exercice C*

La règle est « multiplier le nombre par lui-même et ajouter 1 ».
Réponse : 101 ; 226 ; 901.

Exercice D*

La règle est « multiplier le nombre par son suivant » (exemple 3 × 4) « ou le multiplier par lui-même et ajouter sa valeur » (exemple 3 × 3 + 3).
Réponse : 110 ; 240 ; 930.

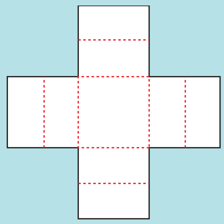
Construction ▶ La boîte « cadeau »

– Lire une fiche technique et utiliser ses connaissances en géométrie (reconnaître le patron d'un pavé droit) et mesure de longueurs pour construire un objet.

CHERCHER

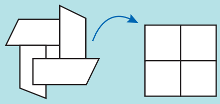
Manuel p. 161 questions 1 à 5

Pour les questions 1 et 2, la recherche se fait par équipes. Pour les questions 3 à 5, elle se fait individuellement.



1. Voici le patron d'une boîte « cadeau ». Essayez d'imaginer quelle est la forme de cette boîte et comment elle se ferme.
2. Construisez un premier patron de cette boîte sur du papier quadrillé. Prenez, par exemple, 4 carreaux de côté pour le carré du fond.
3. Réalise maintenant la boîte sur du papier blanc. Le carré du fond doit mesurer 6 cm de côté.
4. Invente plusieurs façons de modifier les rabats pour qu'ils soient plus décoratifs. Attention, tu dois toujours pouvoir fermer la boîte.
5. Réalise maintenant sur papier Canson une boîte avec les dimensions et les motifs de ton choix.

Voici, vue de dessus, la façon dont les rabats se ferment :



Les élèves vont construire une boîte « cadeau » à partir de son patron. Dans une première étape, ils vont devoir anticiper la forme de la boîte. Puis ils la construiront. Enfin, ils construiront une boîte semblable pour réaliser un projet plus personnel : envelopper un livre, un CD… pour un cadeau.

ÉQUIPES DE 2

1 Anticipation de la forme de la boîte

Question 1

• Recenser les hypothèses des élèves et les faire discuter. Certains verront que la boîte est à fond carré, que les faces latérales sont rectangulaires. La plupart auront peut-être plus de difficultés à imaginer comment se réalise la fermeture de la boîte.

ÉQUIPES DE 2

2 Réalisation d'un prototype et validation des hypothèses

Question 2

• Les élèves dessinent le patron sur la feuille de papier quadrillé. Si nécessaire, effectuer une mise en commun intermédiaire pour discuter des dimensions des différents rectangles du patron. Ils ont tous 4 carreaux de long et 2 carreaux de large. Ensuite les élèves découpent les patrons et réalisent leurs boîtes.

• Clore cette étape par une mise en commun qui permet de revenir sur certains points :
– la forme de la boîte est un pavé droit dont deux faces sont carrées ;
– les rabats reconstituent par recouvrement la face carrée du dessus ;
– les 4 rectangles attenant au carré sont tous identiques ;
– les dimensions de la boîte sont de 4 carreaux de long, 4 carreaux de large et 2 carreaux de haut ;
– le système de fermeture est réalisé par emboîtement des rabats.

INDIVIDUEL

3 Réalisation de la boîte sur papier blanc

Question 3

• Les élèves réalisent maintenant la boîte individuellement. Observer les essais de tracé : utilisation ou non de l'équerre pour la construction des angles droits ; prise en compte des alignements ou tracé rectangle par rectangle ; détermination des dimensions des rectangles.

• À l'issue des tracés, avant le découpage, faire échanger les productions pour procéder à deux à un contrôle de leur exactitude.

• Effectuer une mise en commun qui amène à formuler les critiques de certaines productions et les propriétés géométriques de la boîte. La procédure économique, qui consiste à tracer un segment de 18 cm, portant 4 largeurs de rectangle et 1 côté de carré, est montrée au tableau ou au rétroprojecteur. Les segments perpendiculaires sont tracés à l'aide de l'équerre. Si nécessaire, certains élèves corrigent ou refont leurs tracés. Puis chacun valide sa construction en réalisant la boîte.

INDIVIDUEL

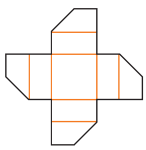
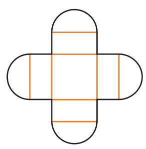
4 Personnalisation de la boîte sur papier Canson

Question 4

• Divers problèmes techniques ou géométriques peuvent être posés aux élèves :

➡ *Vous allez modifier les rabats pour qu'ils soient plus décoratifs, sans nuire à la fermeture.*

• Après réalisation d'essais, on arrive aux conclusions suivantes :
– la hauteur du rabat en son milieu ne doit pas être modifiée : elle doit être la moitié du côté du carré ;
– la forme doit permettre un recouvrement partiel suffisant.
Les deux formes ci-dessous conviennent.

UNITÉ 15

• Autre problème qui peut être posé :

➡ *Vous allez rechercher les dimensions de la plus grande boîte de cette forme que l'on peut réaliser dans la feuille A4 ou dans la feuille de Canson (24 × 32 cm).*

Après un temps de recherche, une mise en commun permet de se mettre d'accord sur les dimensions des faces. Le côté du carré doit être le tiers de la largeur de la feuille A4 (soit 21 cm divisé par 3) ou de la feuille de Canson (soit 24 cm divisé par 3). La largeur des rectangles est la moitié du côté du carré.

INDIVIDUEL

5 Réalisation individuelle

Question 5

• Chaque élève réalise alors le patron de la boîte à l'aide des instruments sur la feuille de papier Canson, avec la dimension du carré choisie par lui et la forme de rabat choisi. Le découpage est effectué. Les plis sont marqués de façon convenable pour avoir un pliage soigné. Une gommette permet de tenir les rabats fermés.

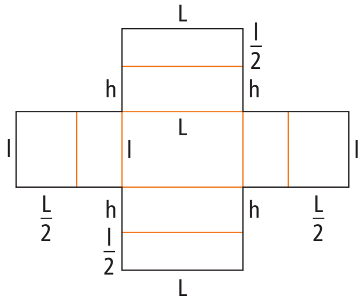
INDIVIDUEL

6 Prolongement possible

• Rechercher la forme et les dimensions des faces d'une boîte de même type à fond rectangulaire, dont les dimensions sont données par l'enseignant, ou correspondent à celles d'un objet parallélépipédique à emballer (livre, CD…). Les élèves font un prototype sur du papier quadrillé.

• Le patron est réalisé par analogie à celui figurant sur le manuel, à partir du rectangle constituant le fond.

Les dimensions de la boîte sont : L, l et h. Son patron est :



BILAN DE L'UNITÉ 15

Un bilan intermédiaire, relatif aux principaux apprentissages de cette unité, est réalisé au terme de 7 séances de travail. Il peut être suivi d'un travail de remédiation.

▶ **Voir Unité 1, p. 23** pour plus de détails sur l'exploitation de ce bilan avec les élèves.

Je prépare le bilan Manuel p. 162	Je fais le bilan Manuel p. 163
Individuel (en autonomie ou en classe), puis collectif (15 min)	*Individuel (40 min)*
Extrait 1 Quotient décimal ➡ **Le calcul d'une division peut se poursuivre au-delà de la virgule.** Il faut être attentif à la question posée : « La réponse est-elle un nombre entier ou peut-elle être un nombre décimal ? » Le calcul peut ensuite se faire mentalement ou en posant la division (rappeler sur un exemple les étapes de cette technique).	**Exercice 1** Calculer des quotients décimaux. *Réponse* : **a)** 12,5 ; **b)** 2,5 ; **c)** 0,2 ; **d)** 40,5 ; **e)** 62,5. **Exercices 2 et 3** Choisir entre quotient décimal et quotient entier dans la résolution d'un problème. *Réponse* : **2.** 22 cartes, reste 2 cartes. **3.** 22,25 €.
Extrait 2 Proportionnalité ou non-proportionnalité ? ➡ **Les raisonnements du type « fois plus »** doivent être utilisés avec précaution : il faut bien penser à interpréter ce que l'on fait par rapport au contexte.	**Exercice 4** Résoudre un problème dans lequel les raisonnements relatifs à la proportionnalité ne sont pas toujours valides. *Réponse* : **a)** 14 livres ; **b)** 6 livres, 12 livres, 18 livres, 186 livres, 188 livres.
Extrait 3 Axe de symétrie d'une figure ➡ **Des propriétés de la symétrie bien utiles pour construire et contrôler une construction :** – les deux parties de la figure situées de part et d'autre de l'axe sont identiques mais retournées l'une par rapport à l'autre ; – deux éléments symétriques sont à la même distance de l'axe ; – deux éléments symétriques ont la même inclinaison avec l'axe ; – le segment qui a pour extrémités un point et son symétrique est perpendiculaire à l'axe de symétrie.	**Exercice 5** Compléter une figure qui a un axe de symétrie. matériel : – **Cahier GM p. 64** – instruments de géométrie – 2 morceaux de calque de 5 cm × 4 cm
Extrait 4 Communiquer un itinéraire ➡ **Il faut imaginer être le récepteur du message.** Il faut donner des indications du point de vue du récepteur : « va tout droit, prends la deuxième rue à ta droite… ». Il ne faut pas hésiter à donner des indications de repères : « tu passes devant la gendarmerie », « tu arrives à un rond-point »…	**Exercice 6** Communiquer un itinéraire.
Extrait 5 Les unités de mesure de masse ➡ **La signification des préfixes** qui désignent les unités de mesure et **les équivalences entre unités** peuvent être consultées dans le dico-maths.	**Exercice 7** Convertir des mesures de masses. *Réponse* : **a)** 4 000 ; **b)** 60 ; **c)** 2 060 ; **d)** 350. **Exercice 8** Comparer et calculer des masses. *Réponse* : 30 pastilles (15 g) ; 4 caramels (20 g).

UNITÉ 15

BILAN DE LA PÉRIODE 5
Exercices proposés à l'oral et sur fiches photocopiables

Ces exercices permettent d'évaluer les connaissances travaillées au cours des unités 13, 14 et 15.

Ils sont traités, sous le contrôle de l'enseignant, les uns après les autres. Chaque tâche est expliquée et les consignes sont lues par l'enseignant. L'analyse des résultats peut conduire à un retour sur certaines activités proposées au cours de cette période (activités d'apprentissage ou activités complémentaires).

Calcul mental (à l'oral)

a. Division par 2 et par 4

28 par 2	300 par 2	70 par 2	56 par 2	130 par 2
36 par 4	60 par 4	100 par 4	120 par 4	56 par 4

b. Doubles et moitiés de nombres décimaux

double de :	0,5	1,2	0,8	2,5	2,8
moitié de :	0,8	3	1,4	2,8	3,2

c. Calcul de quotients et de restes

126 par 6 87 par 5 145 par 10 148 par 12 526 par 25

Fiches bilan « Je fais le point 5 »

1, 2 et 3. Encadrement et intercalation de nombres décimaux

Encadrer un nombre décimal par deux nombres entiers consécutifs.
Écrire des nombres décimaux compris entre des nombres donnés.

4. Multiplication d'un nombre décimal par un nombre entier

Calculer mentalement ou en posant l'opération le produit d'un nombre décimal par un nombre entier.

5. Quotient de nombres entiers

Calculer le quotient entier ou décimal d'un nombre entier par un nombre entier.

6. Problème relevant de la division décimale

Résoudre un problème qui peut être traité en calculant un quotient décimal (d'autres procédures sont possibles).

7. Proportionnalité

Résoudre un problème de proportionnalité.

8. Problème

Utiliser ses connaissances (division, proportionnalité) pour résoudre un problème.

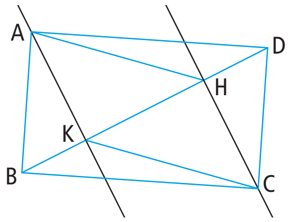
9. Proportionnalité

Comparer des couples de données.

10. Programme de construction

Tracer une figure simple à partir d'un programme de construction.

Réponse : AHCK est un parallélogramme.



11. Description d'une figure

Décrire une figure en vue de la reproduire.

Réponse possible : La figure est composée d'un cercle et d'un rectangle. La longueur du rectangle mesure 7 cm, sa largeur mesure 3,5 cm. Le cercle a pour centre un sommet du rectangle et pour rayon la largeur du rectangle (ou 3,5 cm).

12. Report de longueur au compas

Construire un segment de même longueur que le périmètre d'un polygone.

13. Symétrie.

Compléter une figure ayant un axe de symétrie.

par élève : 2 morceaux de calque 4 cm × 4 cm

Réponse : Le polygone obtenu est un pentagone régulier de 6 cm de côté.

14. Avance et retard

Déterminer un horaire en heures et minutes connaissant un retard.

15. Périmètre

Calculer le périmètre d'un carré.
Utiliser l'équivalence m/cm.

16. Unités de masse

Réaliser des conversions simples.

17. Problème de masse

Résoudre un problème en utilisant une conversion entre unités (sous-multiples du g).

18. Unités de mesure

Associer la bonne unité à une grandeur.

Les problèmes proposés peuvent être résolus par des raisonnements, éventuellement aidés par des essais. D'autres nécessitent une exploration organisée des solutions possibles.

Problème 1

Le problème est simple. Il ne peut pas y avoir de retenue, puisque aucune somme de deux nombres à un chiffre n'est égale à 19. Les sommes des unités et des dizaines doivent donc chacune être égale à 9.

Réponse : 18 ou 81, 27 ou 72, 36 ou 63, 45 ou 54.

Problème 2

Ce problème est plus difficile. On peut trouver la réponse par essais organisés.

Différents essais peuvent être nécessaires pour aboutir au raisonnement suivant : 1 111, c'est 11 centaines et 11 unités. Le chiffre des dizaines est donc 0.

Réponse : 209 ou 902 ; 308 ou 803 ; 407 ou 704 ; 506 ou 605.

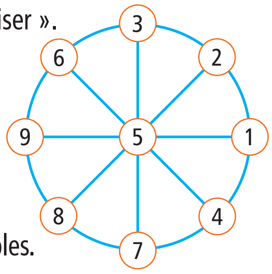
Problème 3*

Ici, le raisonnement est difficilement accessible aux élèves de CM1, mais des essais peuvent leur permettre de faire des hypothèses sur la forme des nombres solutions. Ce sont tous les nombres dont la somme des chiffres des unités et des milliers est 11 et dont la somme des chiffres des dizaines et des centaines est également 11.

Exemple de réponse : 3 748 et 8 473.

Problème 4*

Il apparaît très vite que 5 peut être placé au centre, puis les autres nombres de façon à avoir les alignements : 1-5-9 ; 2-5-8 ; 3-5-7 ; 4-5-6 (la somme est toujours 15). Pour les élèves qui ont des difficultés, il est possible de fournir l'une ou l'autre de ces indications : « 5 doit être placé au centre ; 15 est la somme commune à réaliser ».

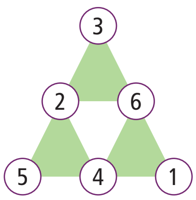


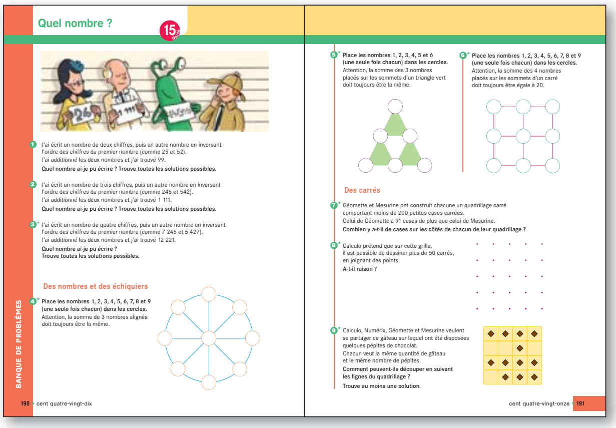
Une autre solution consiste à placer 1 au centre, pour avoir la somme 12 : 8-1-3 ; 9-1-2…

Problème 5*

Il existe plusieurs réponses possibles.

Exemple de réponse :



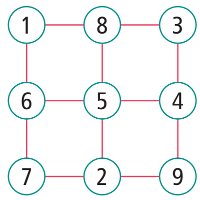


Manuel p. 190-191

Problème 6*

Il existe plusieurs réponses possibles.

Exemple de réponse :



Problème 7*

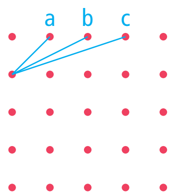
Cela revient à chercher deux nombres dont la différence des carrés est 91. Par essais organisés, on peut trouver la réponse.

Réponse : un carré de 3 sur 3 et un autre de 10 sur 10 (100 – 9 = 91).

Problème 8*

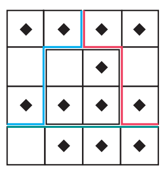
On peut construire des carrés dont les côtés sont sur des lignes horizontales et verticales. On peut aussi construire des carrés dont les côtés sont sur des lignes obliques.

Réponse : **Il ya 50 carrés possibles :**
– carrés sur les lignes verticales et horizontales : **16** carrés 1 × 1 ; **9** carrés 2 × 2 ; **4** carrés 3 × 3 et **1** carré 4 × 4 ;
– carrés sur les lignes obliques : **9** carrés de côté a ; **1** carré de côté 2a ; **8** carrés de côté b ; **2** carrés de côté c (a, b et c étant les 3 longueurs représentées ci-dessous).



Problème 9*

Exemple de réponse :



UNITÉ 15

ACTIVITÉS COMPLÉMENTAIRES

Les activités complémentaires sont destinées à un entraînement ou un approfondissement des connaissances travaillées au cours d'une unité ou des unités précédentes. Elles peuvent être utilisées en ateliers ou dans un coin mathématique, dans une perspective d'action différenciée et de remédiation, ou encore comme activités d'entraînement.

Unité 1

1 Avec la calculatrice
2 Cartes recto verso : somme, différence ou produit **fiche AC1**
3 Cartes recto verso : l'autre nombre **fiche AC2**
4 Continuer un pavage **fiche AC3**
5 Lecture de l'heure **fiche AC4**
6 Loto des heures **fiches AC 5 à 8**
7 La bataille des heures **fiches AC 5 à 8**

Unité 2

1 Des suites de nombres avec une calculatrice
2 Multiplication à l'égyptienne
3 Carré, rectangle, triangle rectangle **fiche AC9**
4 Horloge à compléter **fiches AC10 et 11**
5 Les angles pour reproduire **fiche AC12**
6 Atelier de mesure de longueurs

Unité 3

1 Le plus possible de produits
2 Le plus possible de rectangles
3 Aller à 50, 60 ou 100
4 Ajouter ou soustraire des dizaines et des centaines **fiche AC13**
5 Reproduire des figures **fiche AC14**
6 Atelier de mesure de contenance
7 Que de bouteilles !

Unité 4

1 Le chiffre qui change
2 Double d'un côté, moitié de l'autre
3 Angles égaux **fiche AC15**
4 Les rues de New York **fiche AC16**

Unité 5

1 Cartes recto verso : double-demi, quadruple-quart, triple-tiers
2 Reproduire ou compléter une figure avec le compas **fiches AC17 et 18**

Unité 6

1 Jeu des pièges
2 Jeu des multiples
3 Compléter une figure **fiche AC19**
4 Aires : quadruple et quintuple **fiche AC20**
5 Aires : réseaux triangulaires **fiche AC21**

Unité 7

1 Diffusion de journaux
2 Reproduire des figures **fiche AC22**
3 Jeu de questions sur les longueurs (1) **fiche AC23**

Unité 8

1 Fractions et règle graduée **fiche AC24**
2 Cartes recto verso : fractions
3 Deux cartes, un solide
4 Jeu de questions sur les durées (1) **fiche AC25**

Unité 9

1 Des cartes avec des fractions
2 Les patrons d'un cube
3 Jeu de questions sur les longueurs (2) **fiche AC26**

Unité 10

1 Une drôle de grille : décimaux et fractions
2 Loto des décimaux **fiche AC27**
3 Un furet avec la calculette

Unité 11

1 Le plus grand des trois nombres
2 Reproduire une figure **fiche AC28**
3 Jeu de questions sur les durées (2) **fiche AC29**
4 Atelier de mesure de masses

Unité 12

1 Alignements
2 Programmes de construction **fiche AC30**
3 Patrons de pyramide et cube **fiche AC31**

Unité 13

1 Décrire des figures **fiches AC32 et 33**
2 Reports de longueurs avec le compas **fiche AC34**

Unité 14

1 Axe de symétrie d'une figure **fiches AC35 et 36**
2 Rédaction de messages **fiche AC37**

Problèmes / Organisation et gestion de données — Calcul — Nombres et numération — Géométrie — Grandeurs et mesure

1 Avec la calculatrice

JEU À 2 OU INDIVIDUEL

matériel :
– une calculatrice

a) JEU À DEUX

Le joueur qui commence est tiré au sort. Il tape un calcul du type $3 + 8$, $8 - 3$ ou 4×6 (avec seulement des nombres à un chiffre), sans taper le signe =, en indiquant à l'autre joueur le calcul tapé. L'autre joueur donne le résultat qui est vérifié en tapant « = ». Puis, après avoir effacé ce qui est affiché (avec la touche « C »), c'est à l'autre joueur de proposer un calcul. Tout résultat correct rapporte un point. Le premier joueur qui atteint dix points a gagné la partie.

b) ACTIVITÉ INDIVIDUELLE

L'élève tape un calcul, comme précédemment, puis écrit le résultat sur une feuille avant de vérifier en tapant sur la touche « = ».

2 Cartes recto verso : sommes, différences, produits

JEU À 2 OU INDIVIDUEL

matériel :
– 3 jeux de cartes portant un calcul au recto et la réponse au verso (jeu additif, jeu soustractif, jeu multiplicatif)
→ **fiche AC1**

a) JEU À DEUX

Les cartes sont étalées, face « calcul » visible. Le 1er joueur montre une carte. Le 2e joueur propose un résultat. La carte est retournée : si le résultat est correct, le 2e joueur gagne la carte ; sinon c'est le 1er joueur qui la gagne. Le jeu continue, en inversant les rôles. À la fin du jeu, le gagnant est celui qui a gagné le plus de cartes.

b) ACTIVITÉ INDIVIDUELLE

Les cartes sont étalées, face « calcul » visible. L'élève prend une carte, écrit le résultat sur une feuille, puis retourne sa carte pour vérifier.

Cartes à fabriquer à partir de la fiche AC1 :

Jeu additif

recto	$3 + 5$	$3 + 6$	$3 + 7$	$3 + 8$	$3 + 9$	$4 + 5$	$4 + 6$	$4 + 7$	$4 + 8$	$4 + 9$	$5 + 5$	$5 + 6$	$5 + 7$	$5 + 8$
verso	8	9	10	11	12	9	10	11	12	13	10	11	12	13
recto	$5 + 9$	$6 + 5$	$6 + 6$	$6 + 7$	$6 + 8$	$6 + 9$	$7 + 4$	$7 + 5$	$7 + 6$	$7 + 7$	$7 + 8$	$7 + 9$	$8 + 2$	$8 + 3$
verso	14	11	12	13	14	15	11	12	13	14	15	16	10	11
recto	$8 + 4$	$8 + 5$	$8 + 6$	$8 + 8$	$8 + 9$	$9 + 2$	$9 + 3$	$9 + 4$	$9 + 5$	$9 + 6$	$9 + 7$	$9 + 8$	$9 + 9$	$9 + 10$
verso	12	13	14	16	17	11	12	13	14	15	16	17	18	19

Jeu multiplicatif

recto	3×5	3×6	3×7	3×8	3×9	4×5	4×6	4×7	4×8	4×9	5×5	5×6	5×7	5×8
verso	15	18	21	24	27	20	24	28	32	36	25	30	35	40
recto	5×9	6×5	6×6	6×7	6×8	6×9	7×4	7×5	7×6	7×7	7×8	7×9	8×2	8×3
verso	45	30	36	42	48	54	28	35	42	49	56	63	16	24
recto	8×4	8×5	8×6	8×7	8×8	8×9	9×2	9×3	9×4	9×5	9×6	9×7	9×8	9×9
verso	32	40	48	56	64	72	18	27	36	45	54	63	72	81

Jeu soustractif

recto	$18 - 9$	$17 - 9$	$16 - 9$	$15 - 9$	$14 - 9$	$13 - 5$	$12 - 9$	$11 - 9$	$17 - 8$	$16 - 8$	$15 - 8$	$14 - 8$	$13 - 8$	$12 - 8$
verso	9	8	7	6	5	4	3	2	9	8	7	6	5	4
recto	$11 - 8$	$10 - 8$	$16 - 7$	$15 - 7$	$14 - 7$	$13 - 7$	$12 - 7$	$11 - 7$	$10 - 7$	$9 - 7$	$15 - 6$	$14 - 6$	$13 - 6$	$12 - 6$
verso	3	2	9	8	7	6	5	4	3	2	9	8	7	6
recto	$11 - 6$	$10 - 6$	$9 - 6$	$14 - 5$	$13 - 5$	$12 - 5$	$11 - 5$	$10 - 5$	$10 - 4$	$12 - 3$	$11 - 3$	$10 - 3$	$11 - 2$	$10 - 2$
verso	5	4	3	9	8	7	6	5	6	9	8	7	9	8

3 Cartes recto verso : l'autre nombre

Les règles sont les mêmes que pour le jeu précédent. Il s'agit de trouver le 2e terme d'une somme ou le 2e facteur d'un produit : le résultat est indiqué en bas à droite, l'opération en haut à gauche et le 1er terme ou facteur est écrit au milieu en gras.

Cartes à fabriquer à partir de la fiche AC2 :

Jeu additif

somme	11				12				13			14			15		16	
recto	9	3	4	6	6	5	8	3	4	8	6	5	6	7	8	6	8	7
verso	2	8	7	5	6	7	4	9	9	5	7	9	8	7	7	9	8	9

Jeu multiplicatif

produit	16		18		24		27	32	36		40	45	48	54	56	63	64	72	81
recto	8	4	2	3	3	4	3	4	4	6	8	5	8	6	8	7	8	8	9
verso	2	4	9	6	8	6	9	8	9	6	5	9	6	9	7	9	8	9	9

JEU À 2 OU INDIVIDUEL

matériel :
– 2 jeux de cartes recto-verso
→ **fiche AC2**

Exemples de cartes :
jeu additif

recto : + **8** 15 — verso : + **7** 15

jeu multiplicatif

recto : × **8** 56 — verso : × **7** 56

4 Continuer un pavage

Commencer par expliquer en quoi consiste paver une surface : « recouvrir à l'aide de pièces sans chevauchement et sans laisser de trous ».

Les élèves doivent compléter le pavage après avoir identifié et reproduit sur calque la figure de base. Une fois le pavage terminé, les élèves peuvent le colorier en faisant en sorte que deux pièces qui ont un ou plusieurs côtés en commun ne soient pas de la même couleur.

INDIVIDUEL

matériel :
– **fiche AC3**
– morceau de calque 7 cm × 5 cm
– crayon, règle

5 Lecture de l'heure

Ces deux exercices peuvent être proposés aux élèves qui éprouvent des difficultés dans la lecture de l'heure.

INDIVIDUEL

matériel :
– **fiche AC4**

6 Loto des heures

Règle classique du jeu de loto. Un élève, meneur de jeu, tire au hasard une carte « horaires » qu'il lit. Chaque joueur dispose d'un carton comportant 6 horloges. L'élève qui a l'horloge correspondant à l'horaire prend alors le carton et le place sur l'horloge. Le gagnant est celui qui a recouvert en premier son carton.

Cette activité est un prolongement du travail effectué en unité 1. Le matériel peut aussi être utilisé individuellement, l'élève associant horaires et horloge.

ÉQUIPES DE 2, 3 OU 4 ET UN MENEUR DE JEU

matériel :
– cartons « horloges »
→ **fiches AC5 et 6**
– cartes « horaires »
→ **fiches AC7 et 8**

7 La bataille des heures

Règle classique du jeu de bataille. Une carte l'emporte si son horaire est postérieur à (se situe après) celui inscrit sur l'autre carte.

ÉQUIPES DE 2

matériel :
– 48 cartes à découper
→ **fiches AC5, 6, 7 et 8**

1 Des suites de nombres avec une calculatrice

JEU À 2

matériel :
– une calculatrice, une feuille de papier et un stylo par joueur

Le 1er joueur tape sur la calculatrice un nombre inférieur à 1 000 auquel il ajoute 101, par exemple, $47 + 101$. Le 2e joueur doit écrire le résultat sur sa feuille. Le 1er joueur tape alors [=]. Le résultat s'affiche. Si le nombre qu'il a écrit est exact, le 2e joueur marque un point. C'est ensuite au 1er joueur de prévoir quel sera l'affichage lorsqu'on appuiera à nouveau [=], etc. Le premier joueur qui arrive à 10 points est déclaré gagnant.

Le jeu peut être conduit avec d'autres opérations que « ajouter 101 », par exemple : ajouter 11, 110, 20, 120, 210, 1 010… On peut aussi jouer avec « enlever » en partant par exemple d'un nombre compris entre 4 000 et 5 000.

L'activité est fondée sur la caractéristique suivante de certaines calculatrices :

si on tape [4] [7] [+] [1] [0] [1] [=] [=] [=] [=] [=] [=]…, on obtient la suite des nombres de 101 en 101 à partir de 47. Cette caractéristique dite « de facteur constant » peut être réalisée différemment sur d'autres calculatrices. Il faudra alors adapter l'activité.

2 Multiplication « à l'égyptienne »

COLLECTIF OU PAR GROUPES

matériel :
– feuille de brouillon

L'enseignant explique que les anciens Égyptiens ne connaissaient pas notre multiplication posée, mais ils étaient habiles pour calculer des doubles. Par exemple, on peut compléter le répertoire suivant en ne calculant que des doubles :

$1 \times 54 =$
$2 \times 54 =$
$4 \times 54 =$
$8 \times 54 =$

Les élèves sont invités à le faire, puis, sans poser de multiplication, à utiliser ce répertoire pour calculer les produits suivants :

$54 \times 6 =$	$54 \times 208 =$
$9 \times 54 =$	$83 \times 54 =$
$54 \times 12 =$	$421 \times 54 =$
$7 \times 54 =$	$54 \times 4 =$
$41 \times 54 =$	$54 \times 54 =$

L'activité peut se prolonger par un concours dans lequel, pour chaque produit proposé (dont un des facteurs est 54), l'élève a le choix entre la pose de la multiplication, le calcul « à l'égyptienne » ou le calcul mental.

Chaque résultat du répertoire peut être calculé en doublant le résultat précédent et les résultats obtenus permettent de calculer tous les autres produits demandés. Par exemple : $83 \times 54 = (80 \times 54) + (2 \times 54) + (1 \times 54)$, 80×54 étant obtenu à partir de 8×54.

Chaque résultat du répertoire peut être calculé en doublant le résultat précédent et les résultats obtenus permettent de calculer tous les autres produits demandés. Par exemple : $83 \times 54 = (80 \times 54) + (2 \times 54) + (1 \times 54)$, 80×54 étant obtenu à partir de 8×54.

3 Carré, rectangle, triangle rectangle

Ces exercices sont prioritairement destinés aux élèves qui ont besoin de s'entraîner à l'utilisation de l'équerre et de consolider leur connaissance des propriétés des côtés du carré, du rectangle et du triangle rectangle.

INDIVIDUEL

matériel :
– **fiche AC9**
– instruments de géométrie
– feuille de papier blanc

4 Horloge à compléter

La fiche AC10 avec un cadran et son agrandissement est affichée au tableau durant toute la durée de l'activité.

Remettre aux élèves la fiche AC11 et la décrire : on peut voir le cadran modèle et le cadran agrandi où seuls sont placés les repères 3, 6, 9 et 12. Le travail consiste à placer les repères manquants. À la différence de la situation travaillée en séance 7, les angles ne sont pas tracés sur le cadran modèle, un angle est seulement suggéré.

Préciser qu'une fois la construction terminée, le transparent de la fiche AC10 servira à la vérification.

INDIVIDUEL

matériel :
– **fiches AC10** (pour la classe) **et AC11** (pour l'élève)
– fiche AC11 sur transparent pour validation
– instruments de géométrie
– morceau de calque de 6 cm × 6 cm

5 Les angles pour reproduire

En cas de difficulté pour reproduire la spirale, faire une analyse collective de la figure :
– la longueur des segments va en augmentant de 1,5 cm sur chaque branche de la spirale ;
– tous les angles sont égaux.

Pour cela, il faut prévoir une photocopie sur transparent de la spirale, quelques morceaux rectangulaires de film transparent (5 cm × 5 cm), des feutres pour transparent.

INDIVIDUEL

matériel :
– calques des figures complétées pour la validation
– **fiche AC12**
– instruments de géométrie
– 3 ou 4 morceaux de calque de 5 cm × 5 cm

6 Atelier de mesure de longueurs

Avant l'activité, l'enseignant note les mesures de différentes longueurs repérables dans l'école (au moins une dizaine), certaines faisant moins de 1 m, d'autres plus (hauteur de l'armoire, longueur du préau, largeur du portail…). Les élèves réalisent les mesures avec les instruments qu'ils choisissent. La correction des mesures trouvées peut se faire après que toutes les équipes aient réalisé toutes les mesures et après confrontation de celles-ci.

Dans cet atelier, tous les élèves peuvent expérimenter l'utilisation des instruments de mesure, notamment le double mètre et le décamètre, ainsi que les précautions nécessaires à une mesure précise.

ÉQUIPES DE 2 OU 3

matériel :
– instruments de mesure de longueur : double décimètre, règle de tableau, mètre pliant, décamètre…
– **2 fiches :** une comportant le descriptif des longueurs à mesurer et l'autre les mesures de ces longueurs
→ **à réaliser par l'enseignant**

ACTIVITÉS COMPLÉMENTAIRES (UNITÉ 3)

1 Le plus possible de produits

INDIVIDUEL OU À PLUSIEURS

matériel :
– tableau des nombres de 0 à 99
→ **à réaliser par l'enseignant**
– jeton, calculatrice
– une feuille par élève

L'un des joueurs choisit un nombre dans le tableau des nombres, l'entoure et y pose le jeton. Tous les joueurs doivent écrire le plus possible de produits de deux nombres ayant pour résultat ce nombre. On vérifie ensuite avec la calculatrice. Tout produit correct rapporte un point. Tout produit erroné fait perdre un point.

Chaque joueur tient un compte de ses points gagnés et perdus et, après 10 nombres cherchés, fait la différence des points gagnés et perdus.

2 Le plus possible de rectangles

INDIVIDUEL OU À PLUSIEURS

matériel :
– tableau des nombres de 0 à 99 et un jeton
– feuille quadrillée par élève

Il s'agit d'une variante de l'activité précédente. Au lieu d'écrire des produits correspondant au nombre choisi, il s'agit de tracer le plus possible de rectangles différents comportant ce nombre de carreaux.

3 Aller à 50, 60 ou 100

JEU À 2

matériel :
– calculatrice

Pour le jeu « aller à 100 », le 1er joueur tape un nombre inférieur à 100 (par exemple 43). Le 2e joueur doit ajouter un seul nombre à celui-ci pour atteindre 100 (dans l'exemple, en tapant + 5 7 =). Si 100 s'affiche, le 2e joueur marque un point ; sinon, c'est le 1er joueur qui marque un point.

La règle est la même pour « **aller à 50** » ou « **aller à 60** ».

4 Ajouter, soustraire des dizaines et des centaines

JEU À 2

matériel :
– jeu des dizaines et jeu des centaines
→ **à réaliser par l'enseignant sur le modèle de la fiche AC13**
– calculatrice
– une feuille par joueur

Les cartes du jeu « dizaines » ou « centaines » sont retournées sur la table.
Le 1er joueur choisit deux cartes et les retourne. Le 2e joueur doit calculer la somme et la différence des nombres inscrits sur les cartes et les écrire sur la feuille.
Le 1er joueur vérifie avec sa calculatrice. Si les deux résultats sont justes, le 2e joueur marque un point ; sinon, c'est le 1er joueur qui gagne le point. On continue en inversant les rôles.

36 cartes à fabriquer sur le modèle de la fiche AC13 :
– **pour le jeu « dizaines »** : 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 110, 120, 130, 140, 150, 160, 170, 180.
– **pour le jeu « centaines »** : 100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900, 1 000, 1 100, 1 200, 1 300, 1 400, 1 500, 1 600, 1 700, 1 800.

5 Reproduire des figures

INDIVIDUEL

matériel :
– figures à reproduire
→ **fiche AC14**
– feuille de papier uni
– instruments de géométrie
– calques des figures à reproduire pour la validation

L'enseignant sélectionne les figures qu'il donne à reproduire en fonction des compétences de chaque élève.

Les **figures A et C** sont plus simples à reproduire que les **figures B et D**.

Il est bien plus simple de reproduire la **figure B** en commençant par le petit carré placé en position prototypique. Il est toutefois nécessaire d'identifier le second quadrilatère comme étant un carré.

Pour la **figure D**, il est possible de reproduire la figure sans avoir à utiliser les angles formés du parallélogramme. Pour cela, il faut commencer la reproduction par le rectangle intérieur au parallélogramme.

6 Atelier de mesure de contenance

ÉQUIPES DE 2 OU 4

matériel :
– récipients dont la contenance est connue : bouteille de 1 l et de 25 cl, pot de 50 ml, flacon de 10 ml…
– récipients nommés par des lettres dont la contenance est inconnue des élèves
– de l'eau pour les transvasements
– une fiche de correction préparée par l'enseignant

Dans cette activité, chaque élève peut être confronté à la mesure de contenances par transvasement. Une séance collective peut être menée.

– **Demander aux élèves de réfléchir par équipes de deux** à une méthode qui permettra de déterminer la contenance d'un récipient étant donné les récipients de contenance connue (mesures étalons ou bouteille de 1 l , de 75 cl, de 25 cl…). Recenser ensuite et discuter les méthodes. Faire exécuter la méthode qui paraît la plus pertinente par deux élèves devant leurs camarades.

– **À partir des résultats des expériences** (par exemple : on a vidé dans la bouteille une fois la bouteille de 1 l et deux fois la bouteille de 25 cl, ou bien on a vidé deux fois le verre dans la bouteille de 25 cl), demander de trouver la contenance du récipient.

– **Pour chaque récipient de contenance inconnue**, demander aux élèves de se mettre d'accord sur une mesure ou un encadrement. Puis faire réaliser les autres mesures par équipe. Les élèves doivent déterminer par transvasement les contenances des récipients inconnues. Ils inscrivent ces contenances sur une fiche.

– **Les résultats trouvés** peuvent être confrontés à ceux des autres équipes avant d'être comparés à ceux indiqués sur la fiche préparée par l'enseignant donnant les contenances des récipients.

7 Que de bouteilles !

ÉQUIPES DE 4 OU PLUS

matériel :
– récipients du commerce dont les contenances sont indiquées sur les étiquettes d'origine
– cartons ou caisses pour matérialiser le classement des récipients

Le but de l'activité est de construire des images référence pour les unités de contenance.

Les élèves auront auparavant apporté divers récipients dont les contenances sont indiquées sur les étiquettes ou sur le corps du récipient. Il s'agit de classer ces récipients suivant leur contenance, de mettre les récipients qui ont les mêmes contenances ou des contenances voisines dans une même caisse.

Les contenances des emballages des produits alimentaires sont généralement exprimées en l ou cl, alors que celles des produits d'hygiène ou pharmaceutiques sont exprimées en ml, ce qui amène à faire des conversions.

1 Le chiffre qui change

JEU À 2

matériel :
– une feuille de jeu
– une calculatrice

Le joueur A écrit un nombre de 7 ou 8 chiffres sur la feuille de papier et l'affiche sur l'écran de la calculatrice. Sur la feuille de papier, il écrit un nouveau nombre au dessous du nombre déjà écrit, en changeant un seul chiffre du premier nombre.

Par exemple : 25 406 785
25 906 785

Le joueur B doit alors faire apparaître ce nouveau nombre sur l'écran de la calculatrice. Pour cela, il doit respecter les règles suivantes :
– ne pas effacer le nombre déjà écrit ;
– utiliser seulement soit la touche + , soit la touche − (une seule touche utilisée une seule fois à chaque étape) et la touche =.

Si le joueur B réussit à afficher le nombre, il marque un point et c'est à son tour d'écrire sur la feuille un nouveau nombre. Sinon, il ne marque pas de point, affiche directement le nombre cherché (après avoir effacé le premier) et écrit sur la feuille un nouveau nombre en changeant un seul chiffre du nombre précédent. C'est alors au joueur A d'essayer d'afficher le nouveau nombre en respectant les mêmes règles.

2 Double d'un côté, moitié de l'autre

INDIVIDUEL OU PAR 2

matériel :
– cartes « double-moitié » sur ce modèle :

recto	verso
moitié de 26	double de 13

Les cartes sont étalées sur la table. L'un des joueurs montre une carte. L'autre joueur doit indiquer ce qui est écrit sur l'autre face. On retourne la carte. Si la réponse est bonne, le deuxième joueur gagne la carte, sinon c'est le premier qui la gagne.

Les cartes sont fabriquées par l'enseignant à partir de la **fiche AC1** :

recto	80	82	88	90	92	94	96	100	104	120	130	140	150	160	170	180
verso	40	41	44	45	46	47	48	50	52	60	65	70	75	80	85	90

recto	12	18	20	26	30	36	40	48	50	54	54	60	64	70	72	78
verso	6	9	10	13	15	18	20	24	25	26	27	30	32	35	36	39

3 Angles égaux

INDIVIDUEL

par élève :
– **fiche AC15**
– instruments de géométrie
– 3 morceaux de papier calque 5 cm × 5 cm

Cet exercice permet de travailler la capacité à isoler un objet, ici un angle, à l'intérieur d'une figure, compétence qui est fortement sollicitée dans les activités géométriques.

La deuxième question permet de prendre conscience que deux triangles peuvent avoir leurs angles égaux, sans pour autant être superposables. Elle nécessite d'organiser sa démarche pour :
– savoir à quel angle du triangle 5 correspond chaque calque ;
– ne pas comparer plusieurs fois un même angle aux angles reportés sur les morceaux de calque ;
– garder trace des égalités d'angles constatées (on peut identifier les angles du triangle 5 et les angles correspondants sur les calques par un même numéro ou une même couleur qu'on reporte sur les angles repérés comme leur étant égaux).

Réponse : les triangles 3 et 4.

4 Les rues de New York

INDIVIDUEL

matériel :
– **fiche AC16**
– instruments de géométrie

Cet exercice complexe sera proposé aux élèves qui ont déjà une relative maîtrise du tracé d'une droite perpendiculaire à une autre, passant par un point extérieur à cette droite. Les élèves ont le choix entre deux directions de tracé et doivent anticiper la position des droites, en respectant à chaque fois deux contraintes : passer par un point donné ou être perpendiculaire à une droite déjà tracée.

ACTIVITÉS COMPLÉMENTAIRES (UNITÉ 5)

1 Cartes recto verso : double-demi, quadruple-quart, triple-tiers

JEU À 2 OU INDIVIDUEL

matériel :
– ensemble de cartes portant au recto et au verso des nombres qui sont dans l'une des relations « double-demi », « quadruple-quart », « triple-tiers »

Exemple de cartes :

recto	verso
double de 15	moitié de 30

L'objectif est d'entraîner à l'utilisation des expressions correspondantes et de favoriser a mémorisation de ces relations entre nombres d'usage courant.

L'enseignant peut sélectionner certaines cartes en fonction des besoins et possibilités des élèves.

a) JEU À DEUX

Les cartes sont étalées recto-verso indifféremment. Le 1er joueur montre une carte. Le 2e joueur propose un résultat. On retourne la carte : si le résultat est correct, le 2e joueur gagne la carte, sinon, c'est le 1er joueur qui la gagne. Le jeu continue, en inversant les rôles. À la fin du jeu, le gagnant est celui qui a gagné le plus de cartes.

b) ACTIVITÉ INDIVIDUELLE

L'élève prend une carte, écrit le résultat sur une feuille, puis retourne sa carte pour vérifier.

Cartes à fabriquer sur le modèle de la fiche AC1 :

double de	3	5	7	8	9	10	15	16	18	20	24	25
moitié de	6	10	14	16	18	20	30	32	36	40	48	50

double de	30	32	35	36	40	45	50	150	250	300	350	500
moitié de	60	64	70	72	80	90	100	300	500	600	700	1 000

triple de	2	4	5	6	8	9	10	12	15	20	25	30	40	50	60	70	80	100
tiers de	6	12	15	18	24	27	30	36	45	60	75	90	120	150	180	210	240	300

quadruple de	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	15	20	25	30	50	75	100	125
quart de	8	12	16	20	24	28	32	36	40	48	60	80	100	120	200	300	400	500

2 Reproduire ou compléter des figures

INDIVIDUEL

matériel :
– figure à reproduire
→ **fiche AC17**
– figure à compléter
→ **fiche AC18**

Il s'agit de compléter ou reproduire des figures réalisées à partir de cercles, de demi-cercles ou d'arcs de cercle sur papier pointé ou sur papier uni.

Pour la figure de la **fiche AC17**, les élèves doivent commencer par repérer les éléments qui composent la figure (demi-cercles) et pour chacun d'eux en déterminer le centre et le rayon.

Pour la figure de la **fiche AC18**, tous les arcs de cercle ont le même rayon. Le centre du cercle est une extrémité de la ligne, le centre du premier arc de cercle est le point d'intersection de la ligne et du cercle, etc.

1 Le jeu des pièges

JEU À 2

matériel :
– piste tracée par les joueurs numérotée de 0 à 100
– cartes avec les nombres 4, 5, 6, 8, 10, 12, 15, 20, 24, 30
– calculatrice

Au début du jeu, une carte est tirée par un des joueurs et une zone des pièges, dont l'amplitude est d'environ 50, est définie par ce joueur (cette zone est choisie au-delà de 40 mais sans dépasser 300).

La piste n'est donnée que jusqu'à 100, mais des questions sont posées avec des nombres plus grands pour favoriser le recours au calcul.

L'autre joueur doit écrire (sans utiliser la calculatrice) le plus possible de nombres pièges situés dans cette zone, c'est-à-dire des nombres par lesquels la puce passera en partant de 0 et en faisant des sauts de longueur définie par la carte tirée.

Tout piège bien placé rapporte un point au joueur qui l'a trouvé. Tout piège mal placé rapporte un point à l'autre joueur. La calculatrice peut être utilisée au moment de la vérification. Puis c'est au deuxième joueur de tirer un carton et de définir la zone des pièges.

À la fin de la partie (6 cartons tirés), le gagnant est celui qui a gagné le plus de points.

2 Le jeu des multiples

JEU À 2 OU 3

matériel :
– jeu de 36 cartes à fabriquer par l'enseignant sur le modèle de la **fiche AC13** :
2, 4, 6, 8, 10, 12, 16, 18, 20, 24, 32, 42, 48, 64, 66
3, 9, 15, 21, 36, 60, 45
5, 25, 30, 35, 50, 75, 100
7, 14, 28, 49, 56, 63, 70
– feuille de papier blanc

Chaque joueur reçoit 6 cartes. Les autres cartes forment la pioche. Le 1er joueur dépose l'une de ses cartes. Les autres joueurs et lui-même peuvent alors étaler devant eux toutes les cartes qui portent un nombre qui est multiple de celui de la carte posée.

Toute carte posée correcte est gagnée par le joueur qui l'a posée (y compris la 1re carte posée). Toute carte posée à tort est gagnée par le joueur qui a posé la 1re carte. Chaque joueur reprend, à tour de rôle, à la pioche autant de cartes qu'il en a posées (il se peut que, vers la fin, certains ne puissent se resservir que partiellement ou pas du tout).

Le jeu s'arrête lorsque toutes les cartes ont été jouées.

3 Compléter une figure

INDIVIDUEL

matériel :
– **fiche AC19**
– règle et crayon

Cet exercice permet d'entraîner l'utilisation de l'alignement travaillé en séance 7. Le seul instrument autorisé est la règle, mais sans possibilité de mesurer.

4 Aires : quadruple et quintuple

INDIVIDUEL

matériel :
– 8 figures → **fiche AC20**
– carrés de 2 cm de côté → **fiche AC21**

L'activité reprend les exercices de la séance 4. Il s'agit de trouver des surfaces dont l'aire est le quadruple ou le quintuple de celle du carré grisé.

5 Aires : réseaux triangulaires

INDIVIDUEL

matériel :
– **fiche AC21**

Reprise des exercices de la séance 6 sur un réseau à maille triangulaire et à maille losange.

1 Diffusion de journaux

INDIVIDUEL

Résolution d'un problème sur les grands nombres.

La diffusion quotidienne d'un journal correspond au nombre d'exemplaires vendus chaque jour, par vente au numéro et par abonnement augmenté du nombre d'exemplaires distribués gratuitement. Pour l'année 2000, le tableau suivant indique la diffusion quotidienne moyenne des principaux journaux.

Titre du journal	Diffusion quotidienne
Le Figaro	367 595
France-Soir	125 462
Libération	171 336
Le Monde	402 444
Le Parisien + Aujourd'hui	492 518

a. Range ces journaux de celui qui a la plus grande diffusion à celui qui a la plus faible.

b. La plupart de ces journaux sont diffusés 6 jours par semaine. Quelle est la diffusion hebdomadaire de chaque journal ?

c. Au bout de combien de jours chaque journal dépasse-t-il une diffusion d'un million d'exemplaires ?

2 Reproduire des figures

INDIVIDUEL

matériel :
- figures à reproduire
→ **fiche AC22**
- feuille de papier uni
- instruments de géométrie

Des calques des modèles peuvent être utilisés pour valider les constructions.

3 Le jeu des questions sur les longueurs (1)

JEU PAR ÉQUIPES

matériel :
- cartes à découper et à coller
→ **fiches AC23**

Il se joue à deux, un élève A et un élève B. Les cartes sont mélangées et présentées verso apparent. L'élève A tire une carte, pose la question à B ; si B répond juste, il marque un point.

Puis l'élève B tire à son tour une carte et pose la question à A. Après 20 questions (ou autre nombre pair), le gagnant est celui qui a marqué le plus de points.

1 Fractions et règle graduée

JEU DE 2 À 4 JOUEURS

matériel :
– une ligne graduée de 0 à 3, avec des repères et un tableau → **fiche AC24**
– la même ligne avec les fractions placées, pour l'arbitre
– un stylo de couleur différente par joueur

Le premier joueur trace une croix avec son stylo de couleur dans une des cases du tableau. Il forme ainsi une fraction dont le numérateur est le nombre de la case noire et le dénominateur celui de la case grise. Il doit placer la fraction obtenue sur la ligne graduée. Si la réponse est bonne, l'arbitre attribue lui 1 point.

À tour de rôle, chaque joueur trace une croix de sa couleur dans une case qui touche par un côté une case déjà cochée. Le jeu s'arrête lorsque chaque joueur a tracé 7 croix. Le vainqueur est celui qui a marqué le plus de points.

Ce jeu pourra être repris en unité 9, lorsque les élèves sauront décomposer une fraction en somme d'un entier et de fractions inférieures à 1.

2 Cartes recto verso : fractions

JEU À 2

matériel :
– un jeu de 24 cartes
→ **à réaliser par l'enseignant à partir de la fiche AC1**

Chaque carte porte au recto une fraction et au verso sa décomposition en somme de partie entière et d'une fraction inférieure à 1, la fraction et la fraction inférieure à 1 ayant le même dénominateur.

Le jeu se joue à deux. Les cartes sont posées sur la table avec l'une ou l'autre face visible. Chaque joueur, à tour de rôle, pointe une carte. L'autre joueur doit dire ce qui est écrit au verso de la carte. Si la réponse est correcte, il gagne la carte. Sinon, c'est le joueur qui a pointé la carte qui la gagne. Le vainqueur est celui qui a remporté le plus de cartes à l'issue de la partie.

recto	$\frac{5}{2}$	$\frac{11}{2}$	$\frac{17}{2}$	$\frac{21}{2}$	$\frac{27}{2}$	$\frac{9}{4}$	$\frac{22}{4}$	$\frac{15}{4}$	$\frac{35}{4}$	$\frac{19}{4}$	$\frac{11}{8}$	$\frac{17}{8}$
verso	$2+\frac{1}{2}$	$5+\frac{1}{2}$	$8+\frac{1}{2}$	$10+\frac{1}{2}$	$13+\frac{1}{2}$	$2+\frac{1}{4}$	$5+\frac{2}{4}$	$3+\frac{3}{4}$	$8+\frac{3}{4}$	$4+\frac{3}{4}$	$1+\frac{3}{8}$	$2+\frac{1}{8}$

recto	$\frac{5}{3}$	$\frac{11}{3}$	$\frac{17}{3}$	$\frac{25}{3}$	$\frac{32}{3}$	$\frac{9}{6}$	$\frac{22}{6}$	$\frac{15}{6}$	$\frac{35}{6}$	$\frac{19}{6}$	$\frac{35}{8}$	$\frac{19}{8}$
verso	$1+\frac{2}{3}$	$3+\frac{2}{3}$	$5+\frac{2}{3}$	$8+\frac{1}{3}$	$10+\frac{2}{3}$	$1+\frac{3}{6}$	$3+\frac{4}{6}$	$2+\frac{3}{6}$	$5+\frac{5}{6}$	$3+\frac{1}{6}$	$4+\frac{3}{8}$	$2+\frac{3}{8}$

3 Deux cartes, un solide

JEU DE 2 À 4 JOUEURS

par équipe :
– 16 cartes à réaliser en 3 exemplaires à partir de la **fiche AC14** :
4 cartes : carré, rectangle, triangle, trapèze
12 cartes : 4 faces, 4 sommets, 6 arêtes, 5 faces, 5 sommets, 8 arêtes, 6 faces, 6 sommets, 9 arêtes, 8 faces, 8 sommets, 12 arêtes
– un lot de polyèdres de (a) à (i) pour 2 joueurs

À tour de rôle, les joueurs choisissent un polyèdre, jusqu'à en avoir quatre chacun. L'attribution des solides peut aussi se faire au hasard, en tirant des cartes sur lesquelles ont été écrites les lettres servant à repérer les polyèdres ou encore les noms des polyèdres.

Les cartes, empilées faces cachées sur la table, constituent la pioche. Sur chacune d'elles est écrit soit un nombre de faces, de sommets ou d'arêtes, soit le nom d'un polygone. Un premier joueur tire 2 cartes. Si les éléments de ces 2 cartes correspondent à l'un de ses polyèdres, il retire ce polyèdre de son lot et il rejoue jusqu'à ce qu'il ne puisse plus retirer de polyèdre. Toutes les cartes qu'il a tirées sont écartées du jeu. C'est alors au tour du joueur suivant. Quand la pioche est épuisée, celle-ci est reconstituée en regroupant toutes les cartes et en prenant soin de les battre. Le gagnant est le premier joueur qui ne possède plus de polyèdres.

4 Jeu de questions sur les durées (1)

JEU À 2

matériel :
– cartes à découper et à coller
→ **fiche AC25**

Le jeu se joue avec un élève A et un élève B. Les cartes sont mélangées et présentées verso apparent. L'élève A tire une carte, pose la question à B ; si B répond juste, il marque un point. Puis l'élève B tire une carte et pose la question à A.

Après 20 questions (ou un autre nombre pair), le gagnant est celui qui a marqué le plus de points.

1 Des cartes avec des fractions

JEU À 2 OU INDIVIDUEL

matériel :
– un jeu de 4 cartes blanches en 20 exemplaires :
– un jeu de 10 cartes grises
→ **à fabriquer par l'enseignant à partir de la fiche AC14**

Les cartes blanches sont étalées faces visibles sur la table tandis que les cartes grises sont retournées. Le 1er joueur tire une carte grise et doit réaliser la fraction indiquée avec des cartes blanches. Si la réponse est jugée correcte par les deux joueurs, le 1er joueur gagne la carte grise. Si la fraction est incorrecte ou si, au fil du jeu, elle nécessite l'utilisation de plus de 10 cartes d'une catégorie ou ne peut être réalisée, c'est l'autre joueur qui gagne la carte grise. Dans tous les cas, les cartes blanches utilisées sont retirées du jeu. Puis, c'est au 2e joueur de tirer une carte grise. Le jeu s'arrête lorsque tous les cartes grises ont été utilisées.

L'enseignant devra fabriquer :

– 4 cartes blanches en 20 exemplaires : $1 \quad 10 \quad \frac{1}{10} \quad \frac{1}{100}$

– 10 cartes grises : $\frac{21}{10} \quad \frac{203}{10} \quad \frac{202}{100} \quad \frac{1\,021}{100} \quad \frac{1\,010}{100} \quad \frac{23}{100} \quad \frac{300}{100} \quad \frac{47}{100} \quad \frac{50}{100}$

2 Les patrons d'un cube

INDIVIDUEL OU PAR ÉQUIPE DE 2

matériel :
– plusieurs feuilles quadrillées (quadrillage seyès ou 5 mm × 5 mm)
– crayon, règle
– une paire de ciseaux

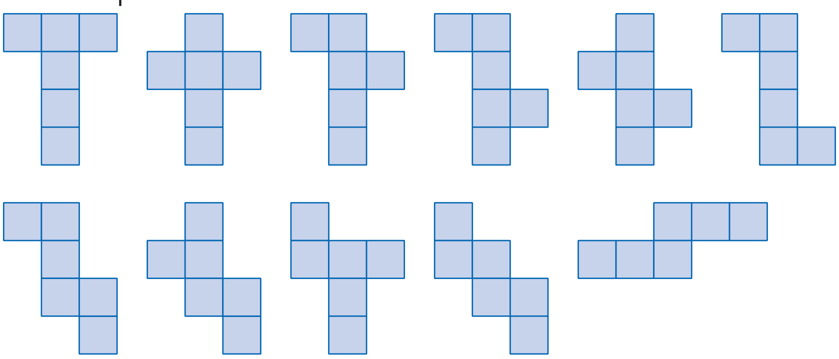
Il s'agit de chercher tous les patrons différents d'un cube.

Rappel : deux patrons sont considérés comme différents s'ils ne peuvent pas être superposés (directement ou après retournement). En revanche, deux patrons superposables, mais orientés différemment, sont identiques.

Pour faciliter la recherche, on peut suggérer aux élèves de découper le nombre de carrés nécessaires pour construire un cube, d'essayer de les agencer à plat pour obtenir un patron et, quand ils en ont un, de le dessiner sur la feuille.

Les difficultés sont de plusieurs ordres :
– tenir compte des contraintes que doit respecter un patron ;
– reconnaître 2 figures superposables mais orientées différemment, notamment quand elles ne sont pas directement superposables ;
– élaborer une stratégie pour envisager tous les agencements possibles des faces et pour contrôler qu'un patron n'est pas déjà tracé.

Il existe 11 patrons différents du cube :



3 Jeu de questions sur les longueurs (2)

PAR ÉQUIPE

matériel :
– cartes à découper et coller
→ **fiche AC26**

Ce jeu constitue un entraînement pour les conversions de longueur. Il se joue à deux, un élève A et un élève B. Les cartes sont mélangées et présentées avec les questions apparentes.
L'élève A tire une carte, pose la question à B ; si B répond juste, il marque un point.
Puis l'élève B tire une carte et pose la question à A. Après 20 questions (ou autre nombre pair), le gagnant est celui qui a marqué le plus de points.

1 Une drôle de grille : décimaux et fractions

JEUX À 2 JOUEURS
(un arbitre peut être sollicité en cas de litige)
matériel :
– des jetons bicolores (par exemple pile rouge et face bleue)
– une grille 4 × 4
→ **à réaliser par l'enseignant**

$\frac{2}{10}$	$\frac{1}{100}$	$\frac{25}{10}$	3
0	$\frac{3}{100}$	$\frac{8}{10}$	$\frac{5}{10}$
$\frac{30}{100}$	$\frac{50}{100}$	$\frac{70}{10}$	$\frac{200}{1\,000}$
$\frac{20}{1\,000}$	0	$\frac{50}{10}$	$\frac{20}{100}$

Le jeu peut être joué avec les millièmes, tel qu'il est proposé. Il peut aussi être simplifié en remplaçant $\frac{200}{1\,000}$ par $\frac{80}{100}$ et $\frac{20}{1\,000}$ par $\frac{2}{100}$.

Jeu 1 : Trouver le décimal

Le 1er joueur pose deux jetons (côté pile) sur la grille. Les deux fractions ajoutées doivent correspondre à un nombre qui s'écrit avec une virgule (et qui n'est donc pas entier). Si le 2e joueur réussit à trouver le nombre décimal ou à prouver que la somme est un entier, il marque un point. Sinon, c'est le premier joueur qui marque le point. On retourne les deux jetons sur les cases occupées pour continuer la partie qui s'arrête lorsque les deux joueurs sont d'accord pour estimer que le jeu ne peut plus se poursuivre en respectant la règle. Le gagnant est celui qui a marqué le plus de points.

Jeu 2 : Trouver les fractions

Le 1er joueur écrit un nombre à virgule qu'on peut obtenir en ajoutant deux des fractions du plateau. Le 2e joueur doit placer deux jetons sur la grille de façon à pouvoir atteindre ce décimal en ajoutant les deux fractions. S'il réussit ou s'il prouve que c'est impossible, il marque le point. Sinon, c'est le 1er joueur qui marque le point. La partie se poursuit selon les mêmes règles que pour le jeu 1.

2 Loto des décimaux

JEU POUR 3 JOUEURS AVEC UN MENEUR DE JEU
matériel :
– cartes et cartons de jeu → **fiche AC27**

La règle est celle du jeu de loto. Le meneur de jeu annonce le nombre décrit sur le carton (par exemple : « 2 unités, 2 centièmes »). Le joueur qui pense avoir l'écriture décimale correspondante sur sa carte lève le doigt. Si la réponse est la bonne, il pose un pion sur la case correspondante. Sinon, il ne pourra pas jouer au prochain tour s'il n'a pas de pion sur sa carte. Le 1er joueur qui a rempli sa carte ou celui qui a le plus de pions à la fin du jeu gagne la partie.

Comme pour le jeu 1, les nombres utilisés (notamment ceux avec les millièmes) peuvent être adaptés par l'enseignant.

3 Un furet avec la calculette

JEU À 2 JOUEURS
matériel :
– calculatrice et feuille de papier
– petits cartons fabriqués par les élèves portant des facteurs constants, par exemple : + 0,5 ; – 0,5 ; + 0,2 ; – 0,2 ; + 0,1 ; – 0,1 ; + 0,4 ; – 0,4…
→ **fiche AC14**

L'un des joueurs a la calculette, l'autre une feuille de papier.

Le joueur à la calculette tire un petit carton au hasard (par exemple : + 0,5), puis tape un nombre de son choix (entier ou décimal supérieur à 10). Il le montre à l'autre joueur qui l'écrit sur sa feuille de papier. Puis le 1er joueur tape, dans l'exemple, [+] 0,5 sur la calculatrice (sans taper égal) ; l'autre joueur doit écrire ce qu'affichera la calculatrice. Le 1er joueur vérifie en tapant [=].

Puis, le 2e joueur doit écrire le nombre qui apparaîtra en ajoutant encore 0,5. Le 1er joueur vérifie à nouveau en tapant [=] (+ 0,5 est devenu facteur constant). Et ainsi de suite… jusqu'à ce que le 2e joueur commette une erreur ou atteigne dix réponses correctes (il marque autant de points que de réponses correctes obtenues). Le jeu est décrit avec une calculatrice courante ayant une fonction facteur constant correspondant à la description donnée, c'est-à-dire que la séquence 6,7 [+] 0,5 [=] [=] [=] [=]… génère une suite de nombres qui vont en augmentant de 0,5 en 0,5.

Les rôles sont échangés. On joue ainsi 10 fois de suite. La partie est gagnée par le joueur qui a totalisé le plus de points.

1 Le plus grand des trois nombres

JEU POUR 2 À 4 JOUEURS AVEC UN MENEUR DE JEU

matériel :
– une feuille de papier pour le meneur de jeu et pour chaque joueur

Le meneur de jeu écrit trois nombres (sans être vu des autres joueurs) qu'il nomme A, B et C. Ces nombres ont au plus 4 chiffres chacun et peuvent comporter ou non une virgule. Le but du jeu est de trouver le plus grand des trois (désigné par sa lettre).

Chaque joueur pose une question à tour de rôle sans proposer de valeur pour A, B et C, ni demander s'ils comportent tel ou tel chiffre. Le premier joueur, qui pense avoir trouvé le plus grand des 3 nombres, le désigne par sa lettre. Si la réponse est bonne, il marque un point. Sinon, il est éliminé du jeu qui continue avec les autres joueurs. Si le 2^{e} nombre proposé comme le plus grand n'est pas le bon, le jeu s'arrête et personne ne marque de points.

On joue cinq fois de suite. Le gagnant est celui qui a marqué le plus de points.

Le jeu peut être adapté en fonction des compétences des joueurs : nombre de chiffres augmenté ou réduit, ainsi que le nombre de nombres proposés.

2 Reproduire une figure

INDIVIDUEL

matériel :
– figures → **fiche AC28**
– feuille de papier uni
– feuille de papier pointé → **fiche 55**
– instruments de géométrie

L'enseignant sélectionne les figures à reproduire en fonction des compétences de chacun de ses élèves. Les élèves utilisent des calques des figures à reproduire que leur fournit l'enseignant pour la validation.

Les figures ont été choisies de façon à entraîner les élèves à effectuer des tracés précis avec le compas. Cette activité permet en outre de développer leurs compétences à analyser une figure.

3 Jeu de questions sur les durées (2)

JEU À 2

matériel :
– cartes à découper et à coller → **fiche AC29**

Le jeu se joue avec deux élèves A et B. Les cartes sont mélangées et présentées verso apparent. L'élève A tire une carte et pose la question à B. Si B répond juste, il marque un point. Puis l'élève B tire une carte à son tour et pose la question à A.

Après 20 questions (ou un autre nombre pair), le gagnant est celui qui a marqué le plus de points.

De nouvelles cartes sont à ajouter au jeu de l'unité 8, pour des calculs de durées en heures, minutes et secondes.

4 Atelier de mesure de masses

ÉQUIPES DE 2 OU 4

matériel :
– balance Roberval avec masses marquées et balance de ménage
– une dizaine d'objets
– fiche de correction comportant les masses des objets

Choisir une dizaine d'objets et noter leurs masses sur une fiche : c'est la fiche de correction, qui ne sera donnée aux élèves qu'une fois toutes les pesées effectuées.

Les élèves pèsent les objets en utilisant successivement les deux balances et notent leurs résultats au fur et à mesure.

La comparaison avec la fiche de correction peut se faire après que tous les élèves ont effectué les pesées et confronté leurs résultats.

1 Alignements

INDIVIDUEL

matériel :
– grille-support
→ **à fabriquer par l'enseignant selon le modèle ci-contre**

Il s'agit de trouver sur une grille tous les alignements (de gauche à droite, de haut en bas ou en diagonale) de trois nombres, le second étant le produit du premier par 10 et le troisième le produit par 100 du deuxième.

D'autres grilles du même type peuvent être fabriquées par l'enseignant.

La grille-support

26,5	0,265	5,6	56	0,048	4,8	3,012	9,7
265	2,65	26,5	2 650	53	48	30,12	97
0,007	2 650	6,3	63	6 300	4 800	3 012	79
0,7	0,07	700	0,12	1,2	120	30,4	790
7	186	7	12	250	1,003	304	79 000
36,2	18,6	70	1 200	85,36	100,3	10,03	130
362	18,06	180,6	18 060	6	853,6	68	1 003
3 620	38,5	385	38 500	600	25	85 360	89

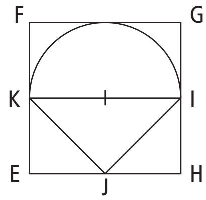
2 Programmes de construction

INDIVIDUEL

matériel :
→ **fiche AC30**
– feuille de papier uni
– instruments de géométrie

Il s'agit d'exécuter un programme de construction.

Réponse : **1.** hexagone régulier ;
2. losange tracé à partir de ses diagonales ;
3. parallélogramme obtenu en joignant les milieux de n'importe quel quadrilatère convexe ;
4. carré.
5. voir figure ci-contre.



3 Patrons de pyramide et cube

INDIVIDUEL, PUIS PAR ÉQUIPES DE 4

matériel par élève :
– schéma d'un patron d'une pyramide
→ **fiche AC31**
– feuille de papier fort et uni, type Canson ou bristol
– instruments de géométrie
– ciseaux, rouleau de scotch

Cette activité permet de réinvestir les compétences construites en géométrie plane : analyse d'une figure en vue de sa reproduction, définition d'une chronologie de construction, utilisation des instruments pour tracer et contrôler.
Les arêtes de la pyramide ont pour longueur l'arête du cube, la diagonale d'une face et la diagonale du cube. Trois pyramides permettent de reconstituer un cube.

Présenter l'activité :

➡ *Voici le schéma d'un patron d'une pyramide. Sur ce schéma, vous trouverez toutes les indications utiles à la construction du patron : angles droits et mesures de longueurs. Une fois la construction du patron terminée, vous le découperez suivant son contour, vous le plierez et collerez pour obtenir la pyramide. Pour que la pyramide soit réussie, il est nécessaire d'apporter beaucoup de soin dans les tracés, la découpe et le pliage. Vous pourrez vous entraider pour procéder au collage des faces.*

Chaque élève construit une pyramide. Quand celle-ci est construite, regrouper les élèves par quatre et leur lancer le défi suivant :

➡ *Sauriez-vous construire un cube en assemblant plusieurs de ces pyramides ?*

1 Décrire des figures Choisir 2 à 3 figures dont la description sera demandée. Les élèves rédigent une description de chaque figure à partir de la liste de phrases fournies. La donnée des éléments de description allège le travail des élèves dans le choix du vocabulaire et des formulations pour centrer l'activité sur la reconnaissance des figures simples qui composent la figure et l'identification de leurs positions relatives.	INDIVIDUEL matériel : – 9 figures → **fiche AC32** – liste de phrases numérotées → **fiche AC33** – instruments de géométrie
2 Report de longueurs avec le compas Il s'agit d'exercices destinés à entraîner l'utilisation du compas pour reporter des longueurs.	INDIVIDUEL matériel : → **fiche AC34** – feuille de papier uni – règle et compas

1 Axe de symétrie d'une figure

INDIVIDUEL

matériel :
– 4 figures → **fiches AC35 et 36**
– instruments de géométrie
– 1 ou 2 morceaux de papier calque de 5 cm × 5 cm
– un géomiroir pour la validation des constructions

Comme en séance 7, il s'agit de compléter une figure pour que la droite tracée en gras soit un axe de symétrie. Les figures sont toutefois plus complexes.

Figure 1 : cette figure sur quadrillage ne comporte pas de difficulté majeure, si ce n'est que la figure à symétriser est de part et d'autre de l'axe. Le repérage sur quadrillage facilite le positionnement des éléments symétriques.

Figure 2 : cette figure, également sur quadrillage, est plus difficile à symétriser. Elle nécessite d'utiliser le fait que la symétrie axiale conserve les propriétés de la figure :
– l'angle que forme un segment avec l'axe est le même que celui formé par le symétrique du segment avec l'axe ;
– les segments symétriques de deux segments perpendiculaires sont eux aussi perpendiculaires.

Figure 3 : cette figure sur papier blanc ne présente pas de difficultés particulières du fait que l'axe est vertical et que certains éléments de la figure sont horizontaux. Il est par ailleurs est assez facile d'anticiper la figure finale.

Figure 4 : la figure à symétriser, de loin la plus difficile, est située de part et d'autre de l'axe et il faut utiliser le fait que la symétrie axiale conserve les propriétés d'une figure :
– un point de l'axe est son propre symétrique ;
– le symétrique d'un segment perpendiculaire à l'axe est lui aussi perpendiculaire à l'axe ;
– un segment et son symétrique ont même longueur.

2 Rédaction de messages pour décrire une figure

INDIVIDUEL

matériel :
– 4 figures → **fiche AC37**
– instruments de géométrie
– cahier de maths

Pour chaque figure, les élèves vont devoir identifier les figures de base qui la composent et décrire le positionnement de ces figures les unes par rapport aux autres. C'est à ce dernier niveau que se situe l'essentiel des difficultés.

Il est possible de suggérer aux élèves de désigner les points de la figure par des lettres car si, pour les deux premières figures, il n'est pas indispensable de nommer les points particuliers de la figure, pour les figures 3 et 4 utiliser des lettres facilite grandement la description.

Des éléments de description possibles :

Figure 1 : un cercle et un triangle rectangle. Le sommet de l'angle droit est le centre du cercle, les côtés de l'angle droit sont des rayons du cercle ou les deux autres sommets du triangle sont sur le cercle.

Figure 2 : un rectangle de 4 cm de large et de 5 cm de long et deux demi-cercles situés à l'extérieur du rectangle. Les extrémités des demi-cercles sont des sommets du rectangle, les centres des demi-cercles sont les milieux des deux longueurs.

Figure 3 : la figure est faite de deux rectangles ABCD et AEFG. ABCD a 8 cm de long et 5 cm de large. AEFG a 4 cm de long et 2,5 cm de large. E est sur le côté AB et G est sur le côté AD.

Figure 4 : La figure est faite de 4 triangles rectangles identiques ABC, ACD, ADE et ABE. A est le sommet de l'angle droit de tous ces triangles. AB = AD = 3 cm et AC = AE = 4 cm.

Pour les quatre figures, il existe bien d'autres façons de communiquer des informations pour construire une figure identique au modèle, notamment tenter de rédiger un programme de construction.

MANUEL NUMÉRIQUE

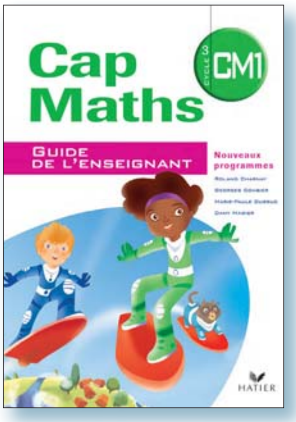
À DÉCOUVRIR SUR LE SITE COMPAGNON

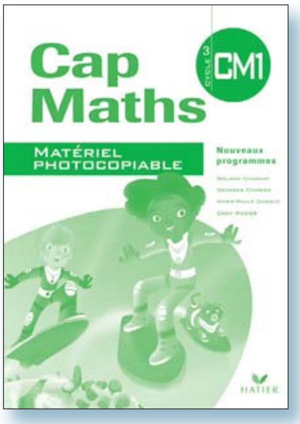
www.capmaths-hatier.com

- **Le manuel numérique : vidéo projetable et utilisable sur TBI**
  (offre d'essai gratuite jusqu'au 31/12/2010)
- **Des ressources à télécharger**
- **Un forum de discussion**
- **Le guide pédagogique à télécharger gratuitement**

Cap Maths

CM1

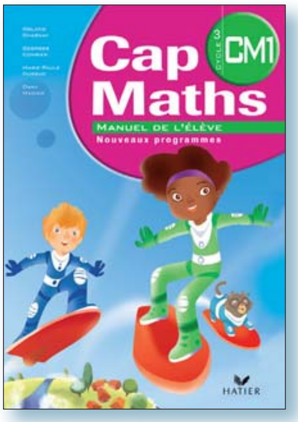


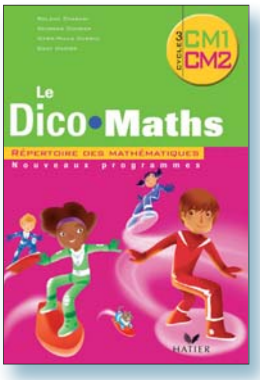


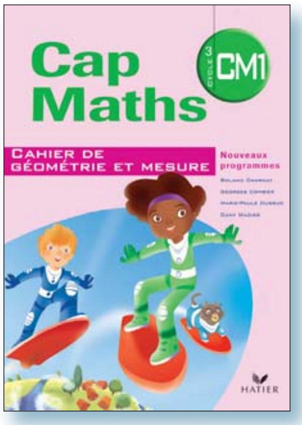
POUR L'ENSEIGNANT

Le guide de l'enseignant
- la préparation des séances
- la mise en œuvre des activités
- les commentaires pédagogiques
- les activités quotidiennes de calcul mental

Le matériel photocopiable
- les fiches matériel pour les activités d'apprentissage
- les bilans de fin de période







POUR L'ÉLÈVE

Le manuel
- les situations d'apprentissage
- les exercices d'entraînement, de révision et d'évaluation
- une banque de problèmes (26 pages)
- 15 pages de calcul mental en autonomie

Le dico-maths

fascicule inséré dans le manuel (48 pages)

Le cahier de Géométrie et Mesure
- les activités de recherche et d'entraînement pour agir directement sur les figures sans avoir à les recopier
- des exercices d'évaluation
- une trace organisée du travail de l'élève sur l'ensemble de l'année
- un matériel individuel prédécoupé (gabarits, guide-âne, téquerre…)

49 3668 8
ISBN : 978-2-218-94336-2
9 782218 943362

Graphisme : Grégoire Bourdin ■ Illustration : Aurélie Blard-Quintard