

Calculer le périmètre d'un polygone au cycle 3.

Liens internet

Site Educlic : https://www.educlic.fr/fiche_de_preparation-sequence/1508/Calculer-le-perimetre-d-un-polygone {Identification obligatoire}.

[La séance casse pas trois pattes à 1 canard.]

<http://classeelementaire.free.fr/maths/grandeurs-mesures/C3/grandeurs-mesures-C3.pdf>

Un diaporama de 80 vues au format PDF sur le thème des grandeurs.

<http://primaths.fr/outils%20cycle%203/aire%20et%20perimetre/perimetre.html>

1

Analyse à priori

✕ L'intitulé du thème fixe l'analyse autour du cycle 3.

Il convient donc de se poser la question : "**La notion est-elle abordée ou préparée au cycle 2**" ?

La réponse ne pourra venir que ci-dessous.

✕ Trois termes doivent être définis : *calculer, périmètre, polygone*.

Mais d'autres vont surgir au fil de l'analyse.

Polygone : (repris de <http://fr.wikidia.org/wiki/Polygone>) un polygone est une figure fermée qui comporte plusieurs côtés rectilignes.

Un polygone n'est donc rien qu'une ligne brisée, fermée.

Un polygone peut-être **régulier ou non**. Bien que cette notion ne soit pas traitée à l'école primaire, les enfants la côtoient à travers les triangles équilatéraux, les carrés, et les hexagones.

D'autres polygones présentent des caractéristiques suffisamment importantes pour abonder le **catalogue des figures prototypiques** : triangle isocèle et/ou rectangle, parallélogramme, losange, rectangle, trapèze, pentagone et hexagone déjà cité.

Périmètre : **longueur** de la ligne constituée par le polygone étudié. C'est donc la somme des longueurs des segments constitutifs du polygone.

Calculer(1) : **Le calcul tient a priori de l'additif**. Mais lorsque le polygone est régulier, il suffit de connaître la mesure d'un côté, que l'on multiplie par le nombre de côtés : on bascule dans le multiplicatif.

Cette démarche s'applique aussi au losange.

Pour les autres figures prototypiques, on peut isoler certaines longueurs et **produire des formules**.

Pour le rectangle et le parallélogramme, on s'intéresse plus particulièrement à la somme des longueurs de 2 côtés consécutifs (**demi-périmètre**) que l'on double ensuite.

Le périmètre est donc une longueur : on ne peut pas faire l'impasse sur la notion de mesure !

Mesure : (repris peu ou prou de <http://fr.wikidia.org/wiki/Mesure>) une mesure est une manière d'associer à une grandeur (ici une longueur) un nombre qui permet une comparaison entre les objets. Cette association nécessite d'introduire une **unité de mesure** (par exemple ici, le centimètre).

Cette unité devra être **subdivisée en sous-unités et expansée en sur-unités**. Les **tables de conversions** régissent les liens entre l'unité principale et les unités secondaires.

Depuis la Révolution française, les rapports entre les diverses sous-unités sont décimalisés en France. Ce n'est pas nécessairement le cas dans d'autres pays.

Rappel : la longueur est une grandeur **quarrable** (on peut produire des étalons en rapport avec chaque sous-unité) ; en particulier, la mise bout à bout de 10 étalons du décimètre produit un étalon

du mètre. Par opposition, on tient des grandeurs **repérables** (comme la température) qui ne vérifie pas la propriété de **l'additivité des mesures**.

Les longueurs peuvent être comparées dans certains cas directement : **principe de la toise** qui peut même dispenser de la mesure proprement dite (comparaisons directes).

Dans le cas des lignes brisées, il faut rectifier la ligne, avant de se livrer à la comparaison.

Dans le cas des polygones, il faut ouvrir le polygone, casser une liaison. Une variante consiste à prélever au compas la longueur de chaque coté au fur et à mesure pour les reporter à la queue-leu-leu sur un axe.

Les comparaisons directes permettent de comparer, classer, pour le critère de la longueur, différentes lignes. Mais on ne tient pas directement une valeur numérique.

En résumé : la grandeur permet de discriminer –pour une qualité– des classes (ici de longueur) quant la mesure permet de valuer ces classes.

Lorsqu'un système d'unités est défini, effectuer une mesure nécessite un instrument et une jauge.

Exemple d'instrument : le **compas**, une **bande de papier** .

Exemple de jauge : une **règle graduée**. Bien souvent, la jauge sert aussi d'instrument (on mesure directement sur la figure).

Dans le cas des lignes brisées, les données concernent chaque segment et doivent donc être traitées :

Traiter les mesures de certains cotés ou de tous : selon les situations, les données nécessaires seront fournies dans un énoncé, ou indiquées sur une figure, ou déductibles d'après d'autres données, ou enfin fournies par des mesures suggérées par une consigne. Des **capacités**, assez variées, **de lecture**, **de repérage**, voire **de prise**, **des informations nécessaires sont donc attendues**.

{Ce paragraphe peut-être développé en s'appuyant sur toute la littérature concernant la résolution de problème.}

Calculer(2) : s'il y a effectivement calcul, celui-ci peut porter sur des **données de diverses natures**, nombres **entiers**, nombres **décimaux d'ordre 1 à 3**, **fractions très simples**. Si le calcul n'est pas aidé par une machine, l'élève doit disposer d'**algorithmes efficaces et bien maîtrisés**.

Dans les programmes

✕ **Dans le paragraphe 3 - Grandeurs et mesures du chapitre relatif au cycle 3 :**

Les longueurs, les masses, les volumes : mesure, estimation, unités légales du système métrique, calcul sur les grandeurs, conversions, **périmètre d'un polygone**, **formule du périmètre du carré et du rectangle**, de la longueur du cercle, du volume du pavé droit.

✕ **Dans le socle commun (fin de CM2) :**

- utiliser les techniques opératoires des quatre opérations sur les nombres entiers et décimaux (pour la division, le diviseur est un nombre entier) ;
- utiliser les unités de mesure usuelles ; utiliser des instruments de mesure ; effectuer des conversions

✕ **Dans les progressions :**

Chapitre Grandeurs et mesure :

Au CE2 :

- Connaître les **unités de mesure** suivantes et les relations qui les lient : . Longueur : le **mètre**, le **kilomètre**, le **centimètre**, le **millimètre** ; [...]
- Utiliser des **instruments pour mesurer des longueurs**,[...] puis exprimer cette mesure par un nombre entier ou un encadrement par deux nombres entiers.

[...]

- Calculer le périmètre d'un polygone.

[...]

Problèmes :

- Résoudre des problèmes dont la résolution implique les grandeurs ci-dessus.

Au CM1 :

- Connaître et utiliser les unités [...], ainsi que les unités du système métrique pour les longueurs, [...] et leurs relations.

- Reporter des longueurs à l'aide du compas.
- Formules du périmètre du carré et du rectangle.

[...]

Problèmes :

- Résoudre des problèmes dont la résolution implique éventuellement des conversions.

Au CM2 :

[...]

Problèmes :

- Résoudre des problèmes dont la résolution implique des conversions.
- Résoudre des problèmes dont la résolution implique simultanément des unités différentes de mesure.

Quelques activités

Attention : ce n'est pas parce que l'on retrouve l'intitulé du sujet in extenso dans les progressions pour le CE 2, qu'il faut restreindre sa présentation à ce niveau. On peut prendre acte de cette citation pour hypertrophier –en argumentant- la description d'activités possibles en CE 2, mais une ouverture sur les chantiers à venir au CM me semble nécessaire. La raison principale est qu'au CM 2 les nombres employés pour signifier des mesures sont des décimaux qui supportent réellement des calculs, contrairement aux écritures à double unité du CE.

CE 2

Prérequis : les élèves savent mesurer des segments (en cm) et construire des segments et des lignes brisées de longueur donnée. Des séances spécifiques ont permis de forger ce savoir (parcours de la fourmi, etc.).

Notions visées :

- ⌘ des polygones différents peuvent avoir le même périmètre ;
- ⌘ pour une valeur donnée, il est toujours possible de construire un polygone ayant cette valeur comme périmètre.

{Attention au contresens : pas de relation à l'aire ici.}

Variables didactiques :

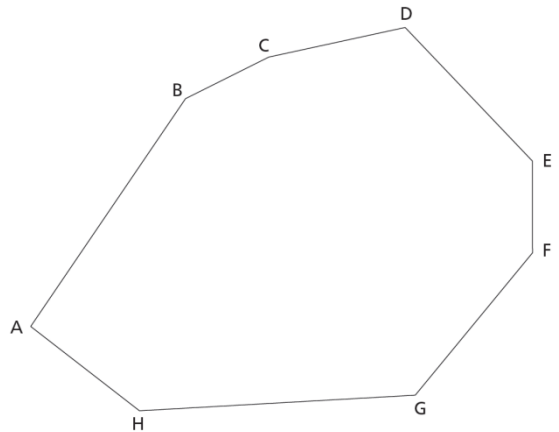
- ⌘ le support. Le quadrillage véhicule comme unité la longueur de la maille. Le papier libre oblige à faire appel à un instrument de mesure (règle graduée) ou un instrument de report de longueur.
- ⌘ la nature des longueurs. Si les longueurs sont multiples d'une unité explicite ou implicite, l'élève peut s'engager vers un calcul. Sinon, il devra recourir à des transports de distance sur un axe, puis se

livrer à une comparaison directe.

Situations possibles :

{Pour chacune des situations exposées ci-dessous, plusieurs procédures possibles non rapportées ici. Idem pour les mises en commun.}

- ✕ **Mesurer** des périmètres de figures tracées sur **papier blanc**, en utilisant **divers procédés** et **matériels** (bandes de papier, ficelles, règles graduées, compas).
- ✕ **Mesurer** des périmètres de figures tracées sur **quadrillage**, en vue de les **classer** dans un second temps. (La maille du quadrillage devient l'unité).
- ✕ **Partager** un polygone pour obtenir deux polygones de **même périmètre**. Cf. modèle possible ci-contre. Trouvé sur EuroMaths 2010. La solution experte passe par l'appel au demi-périmètre –qui sera si fructueux dans le cas du rectangle, voire du parallélogramme. *Mais cette proposition continue de m'interroger.*
- ✕ **Tracer** des rectangles (resp. des carrés, des triangles) dont le **périmètre** est **fixé**.
- ✕ Faire **calculer par report** la valeur du périmètre d'un triangle donné (exemple : rectangle dont les mesures des cotés de l'angle droit constituent le début d'une triade pythagoricienne).
- ✕ **Recontextualiser** en proposant des problèmes concrets (grillage autour d'une parcelle).



CM 1

Mêmes situations que ci-dessus plus :

- ✕ **Gain** de la formule $p = 4 \times c$ pour le carré et $p = 2 \times (L + l)$ pour le rectangle.
- ✕ Problèmes de partage comme dans : "Un terrain carré a un périmètre de 160 m. On le divise en trois rectangles identiques. Quel est le périmètre de chacun des rectangles ?".
- ✕ **Figures dessinées sur quadrillage** (la maille sert d'unité) : **comparer** divers polygones sous les critères de leur **périmètre** et de leur **aire**.
- ✕ **Irruption des mm.**

CM 2

Mêmes situations que ci-dessus plus :

- ✕ **Irruption des écritures décimales** (3,5 cm et non plus 3 cm 5 mm) ;
- ✕ **Problèmes** contextualisés **en lien avec la proportionnalité** (agrandissements de photos, plan-masse à l'échelle).
- ✕ Variation de l'aire d'un rectangle à périmètre constant ou l'inverse.
- ✕ **Problèmes de recherche** pré-algébrique comme dans : "Une page d'étiquettes rectangulaires de mêmes dimensions contient 8 étiquettes. Le périmètre de la page est de 46 cm. Propose des modèles de page, sachant que les dimensions des étiquettes sont entières."