

Résoudre des problèmes dont la résolution implique simultanément des unités de mesures différentes au Cycle 3.

Liens internet

[http://www.ien-morlaix1.ac-rennes.fr/\[...\]10P2.pdf](http://www.ien-morlaix1.ac-rennes.fr/[...]10P2.pdf)

[Un PDF liste divers types de problèmes dont certains sont proches du sujet.]

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

Un PDF de 80 pages préparé pour un affichage au vidéoprojecteur.

Fait le tour du sujet grandeur et mesures. Mais ne répond pas directement au sujet.

dpernoux.chez-alice.fr/problemes.pps

Un diaporama de Pernoux sur la problématique ... du problème, dont ceux impliqués par le sujet.



Analyse à priori

Notion de problème

De nombreuses définitions possibles, comme par exemple :

Définition naïve : message ayant du sens et dont l'interprétation complète n'est pas immédiate.

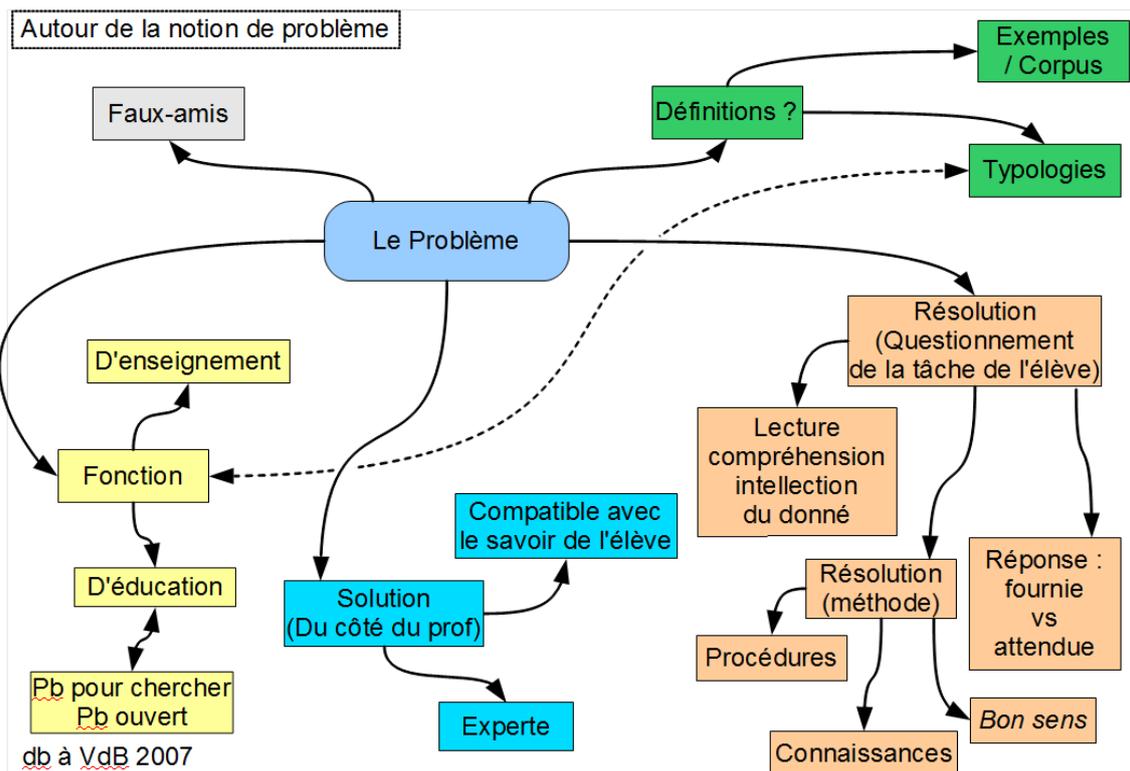
Définition cognitive : donné d'une situation initiale et d'un but à atteindre grâce à une suite d'actions ou d'opérations pour atteindre ce but.

Pour faire simple : Est un problème, pour un élève donné, toute situation (réelle ou imaginaire) dans laquelle des questions sont posées, ces questions étant telles que l'élève ne peut y répondre de manière immédiate. (D. Pernoux)

De nombreuses classifications possibles :

- En fonction du champ mathématique couvert ou des notions repérées ;
- En fonction du rôle du problème dans l'apprentissage mis en place ;
- En fonction de la forme des énoncés ...

Pour une analyse systémique :



⌘ Grandeurs et unités de mesure

1/ **Grandeur** :

Trait associé à un phénomène observable ou un objet du monde sensible et permettant de comparer pour ce trait (si le mot "trait" vous ennuie, remplacez-le par le mot "qualité").

Exemples : la température, la viscosité, la longueur, l'aire, la dureté d'un matériau ...

2/ **Mesure** :

Principe consistant à associer pour une grandeur donnée des valeurs numériques en vue de comparer phénomènes ou objets pour cette grandeur.

Certaines **grandeurs** sont **repérables** comme la température.

D'autres sont **mesurables** (au sens strict) : elles respectent le principe d'**additivité des mesures**.

En choisissant un **étalon** fractionnable on construit un **système d'unité, de sous- et sur-unités**.

3/ **Système international d'unités de mesure**

Voir <http://www.metrologie-francaise.fr/fr/si/unites-mesure.asp>

Noter que c'est l'invention des nombres décimaux en conjonction avec le système métrique qui permet de calculer sur toutes les grandeurs mesurables.

On distingue les grandeurs de base (7) et les grandeurs dérivées.

2

⌘ Analyse du titre

On a déjà relevé les vocables "problèmes" et "unités de mesure"; mais **le mot "mesure" est au pluriel** et suivi de l'adjectif "différentes".

Sont-ce les unités qui sont différentes ? Et si oui parce que les grandeurs en jeu sont différentes ? Ou bien parce que l'on fait appel à diverses unités pour une même grandeur ?

Ou bien sont-ce les mesures qui sont différentes ?

⌘ Différents cas de figure

1/ **Une seule grandeur est concernée mais unité et sous-unités sont employées.**

Exemple : au CE 2, mesure de longueurs exprimées en km et m, ou en m et cm, etc. D'où travail sur les conversions, en vue de calculer des sommes. Travail plus difficile dans le cas du temps.

2/ **Une seule grandeur mais exprimée avec deux unités différentes.**

Exemple 1 : mesure de longueurs en miles ou en kilomètres, ou travail sur les échelles avec conversion de distances en km sur le terrain pour produire des distances en cm sur le dessin. (on est dans le champ de la proportionnalité dans les deux cas).

Exemple 2 : mesure de température en degrés Fahrenheit ou Celsius (idem mais sur les écarts).

3/ **Une grandeur est proportionnelle à une autre**

Exemple 1 : la capacité d'un vase de section constante est proportionnelle à sa hauteur.

Exemple 2 : le périmètre d'un polygone régulier est proportionnel à la longueur de son coté.

3/ **Deux grandeurs exprimées avec des unités compatibles.**

Exemple : aire et périmètre, volume et mesures de cotés.

4/ **Deux grandeurs indépendantes produisent une grandeur dérivée.**

Seul exemple (au CM 2) : Distance, temps -> vitesse moyenne

Dans les programmes pour le cycle 3

⌘ Dans le paragraphe 3 –Grandeurs et mesures :

[...] La résolution de **problèmes concrets** contribue à consolider les connaissances et capacités relatives **aux grandeurs et à leur mesure**, et, à leur donner sens. À cette occasion des estimations de mesure peuvent être fournies puis validées.

✕ **Dans le 2^{ème} palier pour la maîtrise du socle commun (fin de CM 2) :**

- utiliser les unités de mesure usuelles ; utiliser des instruments de mesure ; effectuer des conversions ;
- résoudre des **problèmes** relevant des quatre opérations, de la proportionnalité, et **faisant intervenir différents objets mathématiques** : nombres, **mesures**, [...].

✕ **Dans les progressions pour le cycle 3 :**

Chapitre Grandeurs et mesure :

Au CE 2 :

- Connaître les **unités de mesure** suivantes et les **relations qui les lient** :
 - Longueur : le mètre, le kilomètre, le centimètre, le millimètre ;
 - Masse : le kilogramme, le gramme ;
 - Capacité : le litre, le centilitre ;
 - Monnaie : l'euro et le centime ;
 - Temps : l'heure, la minute, la seconde, le mois, l'année.
- [...]
- Calculer le périmètre d'un polygone.
- [...]

Problèmes

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

Au CM 1 :

- Connaître et utiliser les unités usuelles de mesure des durées, ainsi que les unités du système métrique pour les longueurs, les masses et les contenances, et leurs relations.
- [...]

Aires

- Mesurer ou estimer l'aire d'une surface grâce à un pavage effectif à l'aide d'une surface de référence ou grâce à l'utilisation d'un réseau quadrillé.
- Classer et ranger des surfaces selon leur aire.

Angles

[...]

Problèmes

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

Au CM 2 :

- Calculer une durée [...]
- Formule de la longueur d'un cercle
- Formule du volume du pavé droit (initiation à l'utilisation d'unités métriques de volume).

Aires

- Calculer l'aire d'un carré, d'un rectangle, d'un triangle en utilisant la formule appropriée.
- Connaître et utiliser les unités d'aire usuelles (cm², m² et km²).

Angles

[...]

Problèmes

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

Retour au sujet

- 1/ Les termes du titre doivent être précisés. {Prévoir des questions du jury.}
- 2/ Puis repérage que le titre se retrouve à une "s" près dans un item des progressions (CM 2). **On peut faire le pari de la coquille, indiquer la coquille puis resserrer son travail sur cet item.**
- 3/ **Alternativement, on peut prendre le "s" du mot mesure pour argent comptant.** Cela oblige à :
 - se livrer à une rapide analyse du titre comme en page 2 supra,
 - pour esquisser pour chaque élément de l'analyse quelques propositions.

Listage (incomplet) d'activités au CM2 conformes à l'acceptation étroite du sujet.

4

1/ Aire et périmètre d'une surface plane

Prérequis : les mesures d'aire et de périmètre, leur évaluation à l'aide d'un nombre décimal et pour une unité de mesure choisie ont déjà été travaillé.

Objectif de la séance : faire prendre conscience que lors de la déformation d'une figure plane, l'évolution du périmètre (resp. de l'aire) ne permet pas de prédire celle de l'aire (resp. du périmètre).

Travail avec les rectangles :

Et avec les triangles ?

✕ Faire tracer divers rectangles sur papier quadrillé (ou millimétré) d'aire donnée (prendre un nombre qui admet suffisamment de diviseurs (96, 210, etc). Faire calculer les périmètres associés. Comment obtenir le plus grand périmètre ?

✕ Travail inversé : le périmètre est constant, l'aire varie. (Choisir une valeur pour p multiple de 4).

Travail sur quadrillage :

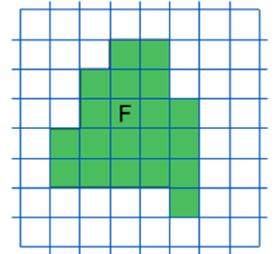
Une figure polygonale étant donnée, faire tracer une figure ayant même aire mais un périmètre plus petit (ou plus grand) .

Faire produire un rectangle de même périmètre que le polygone.

Faire produire un rectangle de même aire que le polygone.

Problèmes (dits) concrets :

(Prélevés sur EuroMaths)



Qwang veut découper des étiquettes rectangulaires toutes identiques sur une feuille rectangulaire. Il en a déjà tracé six comme on le voit sur le schéma.

a. Calcule les dimensions réelles d'une étiquette.
b. Combien d'étiquettes identiques pourra-t-il découper ?
c. Toute la surface de la feuille sera-t-elle utilisée ?

a. Le terrain des Martin est rectangulaire : il mesure 15 m sur 40 m. Celui des Dupont est presque carré : il mesure 25 m sur 24 m. Laquelle des deux familles a le plus grand terrain ?

b. Les deux familles ont décidé d'entourer leur terrain de thuyas, sauf sur les 4 m réservés au portail. Les thuyas sont plantés tous les 50 cm.

Combien de thuyas chaque famille va-t-elle planter pour la clôture ?



2/ Vitesses moyennes :

Attention : la notion de vitesse instantanée n'est pas définie à l'école primaire.

Problème 1 : une distance est donnée, un temps est donné, on demande la vitesse moyenne.

Problème 2 : deux temps de parcours pour deux distances associées. Qui a été le plus vite ?

La notion sous-jacente est la notion de moyenne. D'autres exemples, dans d'autres cadres, doivent venir étayer sa compréhension. Les formules $V = D/T$ n'ont pas leur place ici.

3/ Echelles :

Nombreux problèmes selon que l'on interroge le terrain ou le dessin. Je ne développe pas plus.