TD Grandeurs et mesures

D lesesvre- N Delhaye

Plan du TD

1. Définitions des notions
2. Quelques difficultés des élèves
3. La démarche générale à respecter
4. GM au cycle 1
5. GM au cycle 2
6. GM au cycle 3
7. Bibliographie

Définitions des notions

La question du “plus grand”

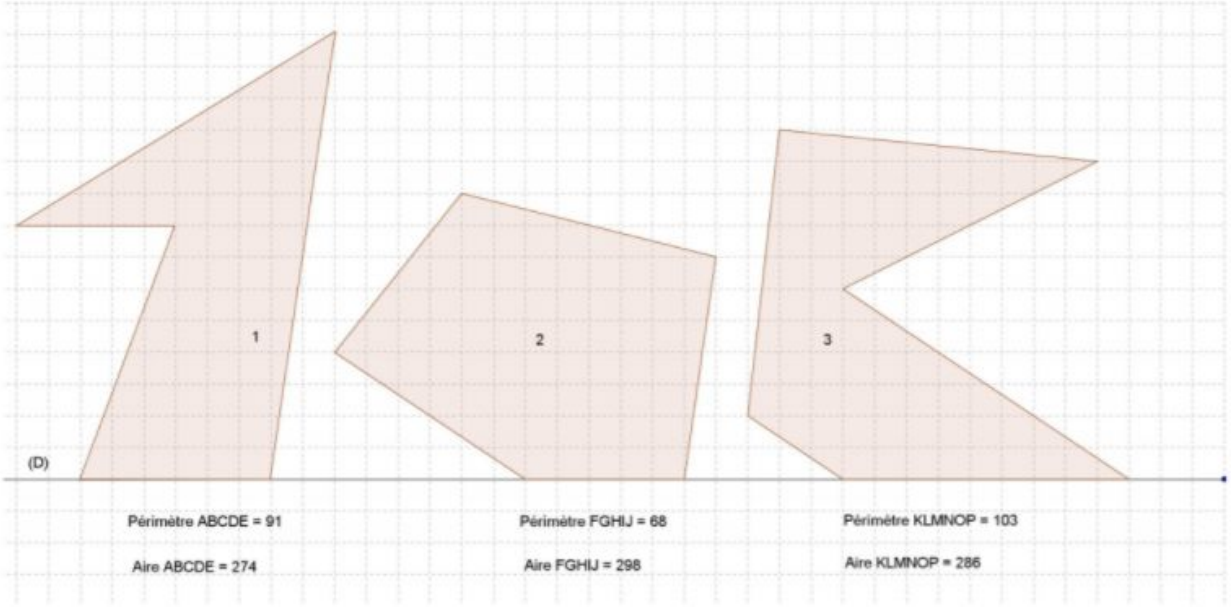
Problème :

Voici trois polygones, quel est le plus grand ?

Tout dépend de la caractéristique des objets dont on parle...

Dis-moi quelle est la caractéristique des objets dont on parle, je te dirai quel objet est le plus grand !
Pour répondre à la question, il faut donc identifier ce qui peut être comparé.

Plusieurs réponses pour ce problème…



Le plus grand :

- Si on considère la hauteur maximale par rapport à la droite (D), c'est le numéro 1 ;
- Si on considère le périmètre du polygone, c'est le numéro 3 ;
- Si on considère l'aire du polygone c'est le numéro 2.

Qu’est-ce qu’une grandeur ? Qu’est-ce qu’une mesure ?

- **Grandeur** : une grandeur est une qualité, une caractéristique d’un objet

→ elle doit permettre des comparaisons : “c’est plus lourd”, “le plus étendu”, “le plus volumineux” …

Une grandeur existe indépendamment de toute unité et de toute mesure.

Qu’est-ce qu’une grandeur ? Qu’est-ce qu’une mesure ?

- **Grandeur** : une grandeur est une qualité, une caractéristique d’un objet

→ elle doit permettre des comparaisons : “c’est plus lourd”, “le plus étendu”, “le plus volumineux” …

Une grandeur existe indépendamment de toute unité et de toute mesure.

- **Mesure** : façon de désigner des grandeurs à l'aide d'un nombre et d'une unité (quantification de la grandeur)

  A vous de travailler : objets, grandeurs ou mesures ????

Qu’est-ce qu’une grandeur ? Qu’est-ce qu’une mesure ?

- Classer ces étiquettes en 3 catégories : grandeurs, mesures, objets
- Associer chaque grandeur à une de ses mesures et à un objet

temps de réflexion : 10-15 minutes

MASSE	LIGNE	ANGLE
SURFACE	AIRE	JOUET
CONTENANCE	VOLUME	PANIER DE FRUITS
PRIX	SALADIER	1 DM3
CUBE	DUREE	1 HECTARE
3 KILOS	3X5 ALLUMETTES	30 MINUTES
2 FOIS LE GABARIT	RECREATION	PORTE OUVERTE
LONGUEUR	10 POTS	7 € 50

Qu’est-ce qu’une grandeur ? Qu’est-ce qu’une mesure ?

Votre tableau doit ressembler à :

Grandeur	Objet associé	Mesure associée

Correction

Grandeur	Objet associé	Mesure associée
Longueur	Ligne	3 fois 5 allumettes
Aire	Surface	1 hectare
Masse	Panier de fruits	3 kg
Contenance	Saladier	10 pots
Volume	Cube	1dm3
Durée	Récréation	30 min
Angle	Porte ouverte	2 fois le gabarit
Prix	Jouet	7,50 euros

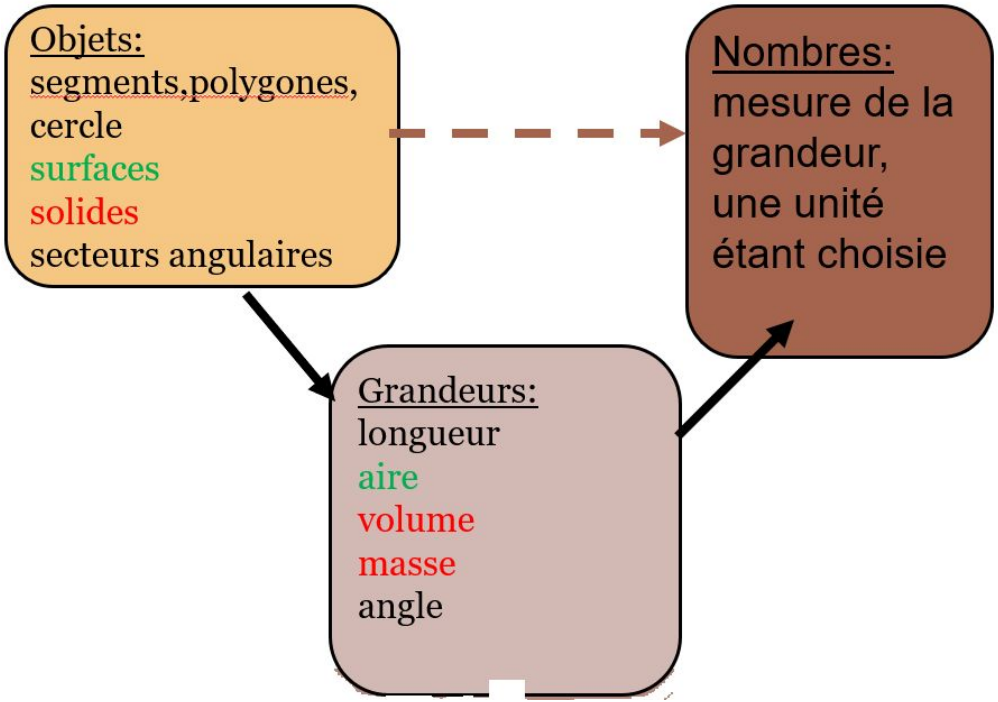
Qu’est-ce qu’une grandeur ? Qu’est-ce qu’une mesure ?

Attention !

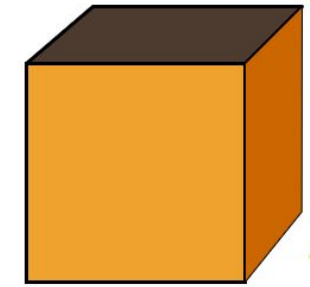
Le domaine des longueurs est très large : hauteur, profondeur, taille, tour, distance

Plusieurs grandeurs peuvent être associées à la longueur : hauteur, épaisseur, périmètre…

Qu’est-ce qu’une grandeur ? Qu’est-ce qu’une mesure ?



Qu’est-ce qu’une grandeur ? Qu’est-ce qu’une mesure ?



Avec le cube

Longueurs:
• périmètre d’une face
• longueur d’une arête, longueur de toutes les arêtes (qui n’est pas la somme des périmètres des faces).

Aire:
•aire d’une face
•aire totale (qui est la somme des aires de chaque face).

Volume:
capacité, contenance, volume

angles

masse

Qu’est-ce qu’une grandeur ? Qu’est-ce qu’une mesure ?

- Pour un même objet, on peut définir plusieurs grandeurs : masse, volume, longueur. Une grandeur peut être définie sans avoir recours aux nombres mais c’est souvent fastidieux, c’est pourquoi on utilise des **mesures**.

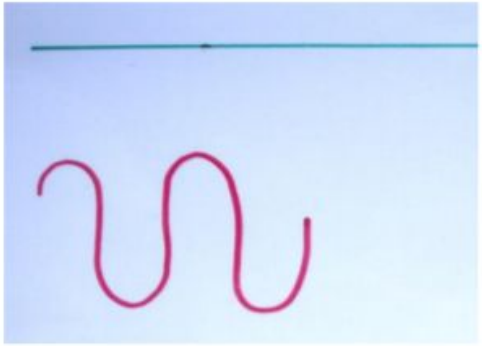
- La mesure de la grandeur d’un objet est le nombre d’unités nécessaires permettant de réaliser une grandeur égale à celle de l’objet. **La mesure est un nombre** ; elle dépend de l’unité choisie, contrairement à la grandeur qui est invariante.

- A l’école, l’élève doit apprendre à faire la différence entre un objet réel (baguette, boîte) et géométrique (segment, rectangle), entre la grandeur associée à cet objet et la mesure de cette grandeur.

- Les grandeurs se définissent par des comparaisons, indépendamment des nombres. Pour cette raison, **l’étude des grandeurs précède celle des mesures.**

Quelques difficultés des élèves

Les élèves se laissent influencer par ce qu'ils voient.



Ils ne parviennent pas à donner une estimation d'une mesure.

- Difficultés à choisir l'unité de mesure appropriée à la grandeur :
***litre pour contenance*, *gramme ou kilogramme pour masse* et *centimètre*, *mètre*, *kilomètre pour longueur*.**

- Difficultés à trouver la bonne unité parmi les unités et sous-unités de la grandeur :
La règle d'écolier mesure 20 cm
Le couloir de l'école mesure 20 m
Entre Leers et Lille, il y a 20 km

- Difficultés à donner un ordre de grandeur :
La taille d'une mouche est plutôt de 1 cm ou 10 cm ?

DIFFICULTÉ À ESTIMER UNE GRANDEUR

Les élèves se laissent influencer par ce qu'ils voient.

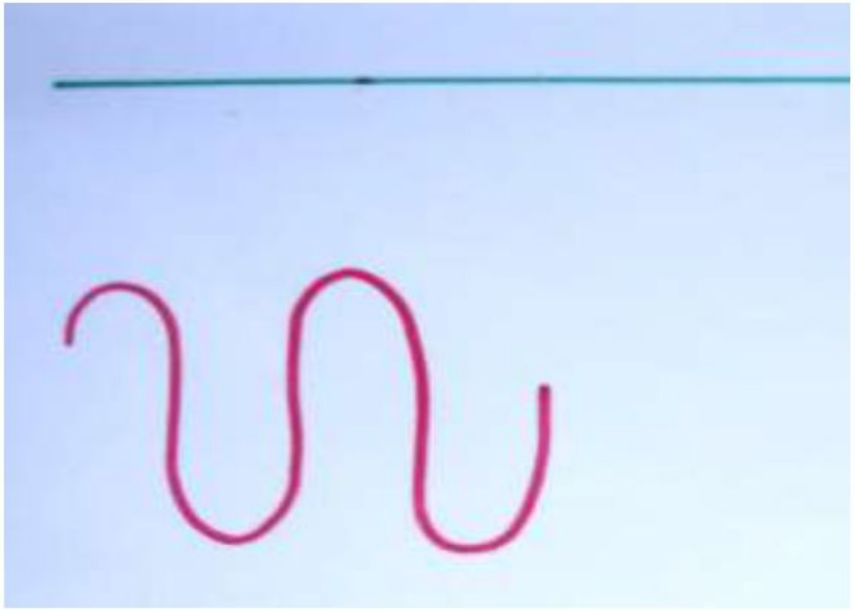
Éloignement ou non de l'objet dont il faut apprécier la mesure de la longueur

Ici, c'est le même objet mais le second est éloigné.

Déplacement d'un des objets de même longueur ou modification de sa « forme »

C'est ce que Piaget a appelé la non conservation de la longueur.

Les élèves ont tendance à dire que la ligne verte est plus longue que la ligne rouge car l'extrémité de la ligne rouge arrive avant celle de la ligne verte.



Relation entre la taille de l'objet et sa masse supposée

Certains élèves disent que le gros ballon est plus lourd que la petite bille. Ils ne prennent pas en considération la matière de l'objet : ballon gonflable et bille en plomb.

A quoi ces difficultés sont-elles dues ?

Toutes ces difficultés sont dues à un manque d'expériences autour des objets, à un manque de référents.

exemple : avoir en tête que la règle jaune mesure 1m permet de dire que le couloir de l'école ne peut pas mesure 20cm.

Les élèves, par le biais de l'enseignant et du manuel, utilisent trop rapidement les unités usuelles (m, cm, km) alors qu'ils n'ont donné du sens ni à la grandeur longueur, ni à la mesure de cette grandeur

A cela s'ajoutent les difficultés langagières et le manque de lexique pour certains élèves.

La démarche à respecter

La démarche à respecter : la démarche d'investigation

Dans toutes les activités proposées et dans tous les cycles, l'enseignant mettra les enfants en situation de **manipuler, d'expérimenter, de tâtonner,** de confronter des résultats, de verbaliser ses découvertes, d'argumenter ses propositions.

En maternelle, par des observations, des comparaisons, des tris, les enfants sont amenés à mieux distinguer différents types de critères : forme, **longueur, masse, contenance** essentiellement.

C'est la variété des activités proposées et la répétition des situations qui permettront un apprentissage et une appropriation progressive de toutes ces notions.

La démarche à respecter : la démarche d'investigation

Pour toutes les grandeurs, il faut élaborer une progression commune, quel que soit le niveau de classe où elles sont introduites :

- **Estimation perceptive** (vigilance du travail avec les mots)
- **Comparaison directe**
- **Comparaison indirecte** à l'aide de gabarits (avec un objet intermédiaire, mais pas encore dans la mesure)
- **Mesurage avec un seul étalon** que l'on reporte (un objet x fois à reporter)
- **Mesurage en référence à des unités**
- Autres unités, changement d'unités : les **conversions**

Dans chaque étape, on a une situation-problème.

1

DONNER DU SENS A LA GRANDEUR

Estimer une grandeur

vérifier

2

DONNER DU SENS A LA MESURE

1 g

1 kg

MESURER

Estimer une mesure

Une haltère pèse 2 **kg**

La démarche

Donner du sens à la grandeur :

- Estimation perceptive
- Comparaison directe des objets
- Comparaison indirecte des objets à l’aide d’un objet intermédiaire

Donner du sens à la grandeur : 1ère étape

Estimation perceptive : c'est commencer par percevoir avec nos sens les caractéristiques concernant les objets

Estimer qu'un objet pris seul est lourd ou léger

En masse, l'estimation est kinesthésique, c'est à dire qu'on soupèse.

En longueur et en contenance, elle est visuelle.

Donner du sens à la grandeur : 1ère étape

Estimation perceptive :

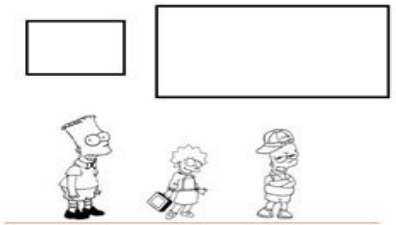
- **Longueur** : « transport visuel » comparer la longueur parcourue par des pas.
- **Masse** : perception kinesthésique. Soupeser d'abord deux objets consécutivement dans la même main puis chaque objet simultanément dans chaque main
- **Contenance** : la hauteur de l'eau, de sable. C'est une lente acquisition de la conservation des volumes. L'élève s'attache à la hauteur du récipient aux dépens de la contenance
- **Aire** : estimer qu'il est possible de coller une feuille sur une autre

Donner du sens à la grandeur : 2ème étape

Comparaison directe des objets (sans mesurage)

Une exemple qui ne donne pas d'intérêt au fait de mesurer :

- On donne aux élèves un très grand stylo et un très petit stylo avec la consigne suivante : mesurer le stylo pour savoir lequel est le plus grand !



Donner du sens à la grandeur : 2ème étape

Comparaison directe quand la perception ne suffit plus. Comparaison physique directe si les objets sont déplaçables.

Longueur : en juxtaposant (comme mettre dos à dos 2 enfants ou 2 objets côte à côte)

Aire : en superposant

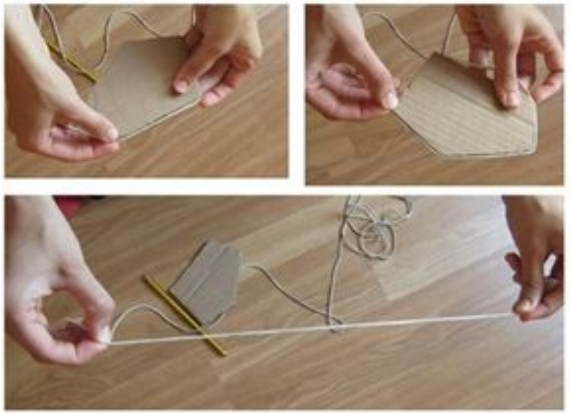
Masse : en utilisant la balance de Roberval

Contenance : en transvasement du contenu d'un récipient dans un autre.

Donner du sens à la grandeur : 3ème étape

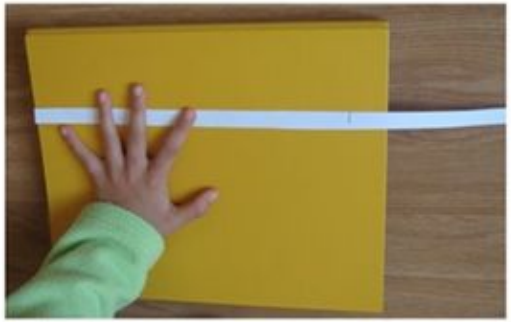
Comparaison indirecte des objets

avec un étalon mais pas de report régulier de l'unité



Donner du sens à la grandeur : 3ème étape

Comparaison indirecte des objets



La longueur est indiquée sur la bande de papier plus grande que l'objet à mesurer.
La bande de papier est reportée sur le deuxième objet à mesurer

Donner du sens à la grandeur : 3ème étape

Comparaison indirecte des objets à l'aide d'un objet intermédiaire si les objets sont non déplaçables :

Longueur : recours à un objet intermédiaire (gabarit : ficelle, bande de papier) ou transformation de l'un des objets pour le rendre comparable à l'autre (ex : déroulement d'une ligne non rectiligne)

Masse : recours à une masse fixée servant de référent

Contenance : transvaser des contenants à l'aide d'un 3ème récipient intermédiaire

Aire : découpage et recomposition d'une surface pour les aires.

Donner du sens à la mesure

Donner du sens à la mesure de la grandeur

- Mesurage avec un étalon arbitraire puis universel
- Construction d'une graduation

Mesurer

- Mesurage avec un instrument usuel
- Mesure : résultat d'un calcul, utilisation des abréviations usuelles
- Conversion d'une unité à une autre de la mesure d'une grandeur (système métrique décimal)

Estimation de l'ordre des grandeurs

Donner du sens à la mesure : 1ère étape

Mesurage avec un étalon

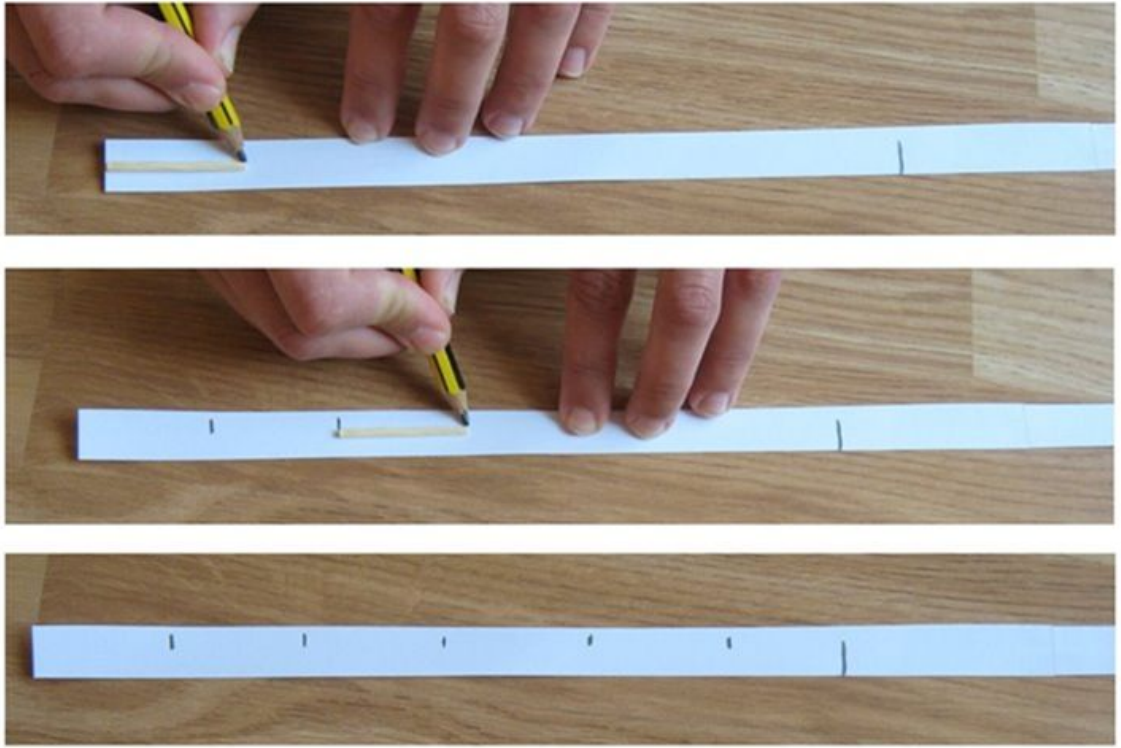
- Mesurer une grandeur avec un étalon arbitraire (l'étalon mesure une unité arbitraire)
- Construire une graduation arbitraire et l'utiliser pour mesurer
- Prendre conscience de la nécessité d'une unité légale (étalon commun, universel). Utilisation des unités de mesure usuelles.
- Construire une graduation universelle et l'utiliser pour mesurer :

Longueur : toise, mètre pliant

Contenance : verre gradué

Donner du sens à la mesure : 2ème étape

Construction
d’une graduation



Mesurer

Après avoir donné du sens à la mesure en utilisant des étalons arbitraires, les élèves comprennent la nécessité d'utiliser des **étalons communs** à tout le monde. On ne mesure pas en cubes, en cahiers, ou en pâte à modeler … Il faut des unités usuelles du système métrique.

→instruments de mesure usuels

→ calcul

On ne peut pas peser le cartable de Marie.
Il est trop léger pour le pèse-personne, les graduations commencent à 10 kg.
Il est trop lourd pour les autres balances.
La maîtresse monte alors sur la balance avec le cartable. La balance indique 56 kg.
La maîtresse monte sur la balance sans le cartable. Elle pèse 49 kg.
Combien le cartable pèse-t-il ?

Mesurer

- Mesurage avec un instrument usuel
- Mesure : résultat d'un calcul
- Utilisation des abréviations usuelles
- Conversion d'une unité à une autre (système métrique décimal)
- Estimation de l'ordre de grandeur

    À l'œil, à partir de longueur connue
    - Entre 1 et 2 m : taille d'une personne
    - Entre 10 et 25 cm : empan d'une main
    - Entre 4 et 5 m : dimension d'une pièce usuelle

    Par gestes : parcourir le gymnase pour en estimer la longueur.

Grandeurs et mesures au cycle 1

Au cycle 1

De l’observation directe vers l’observation indirecte (étalon)

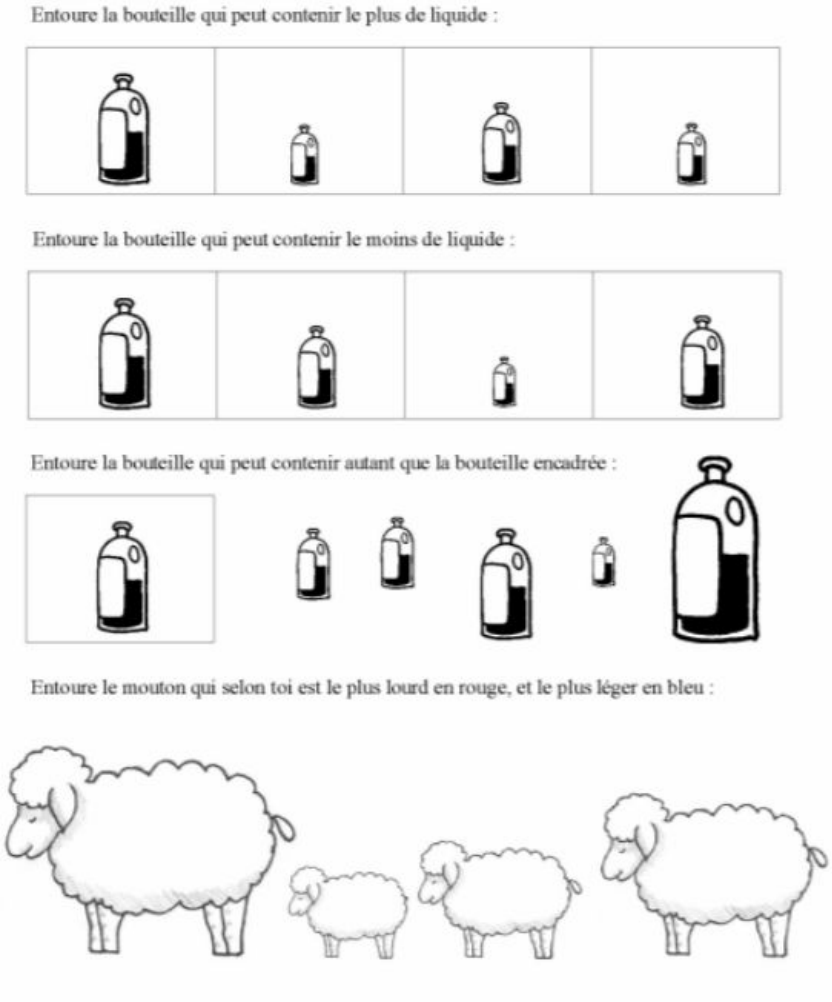
De la perception à l’action

Cycle 1 Formes et grandeurs	Donner du sens à la grandeur	Donner du sens à la mesure	Mesurer
Contenance			
Masse			
Longueur			

Attendus de fin de cycle

Explorer des formes, des grandeurs, des suites organisées

Objectif(s) visé(s) :	Ce qui est attendu des enfants en fin d'école maternelle :
Construire des connaissances et des repères sur quelques formes et grandeurs et sur des suites organisées.	Classer des objets en fonction de caractéristiques liées à leur forme. Savoir nommer quelques formes planes (carré, triangle, cercle ou disque, rectangle) et reconnaître quelques solides (cube, pyramide, boule, cylindre). Classer ou ranger des objets selon un critère de longueur ou de masse ou de contenance. Reproduire un assemblage à partir d'un modèle (puzzle, pavage, assemblage de solides). Reproduire, dessiner des formes planes. Identifier le principe d'organisation d'un algorithme et poursuivre son application.

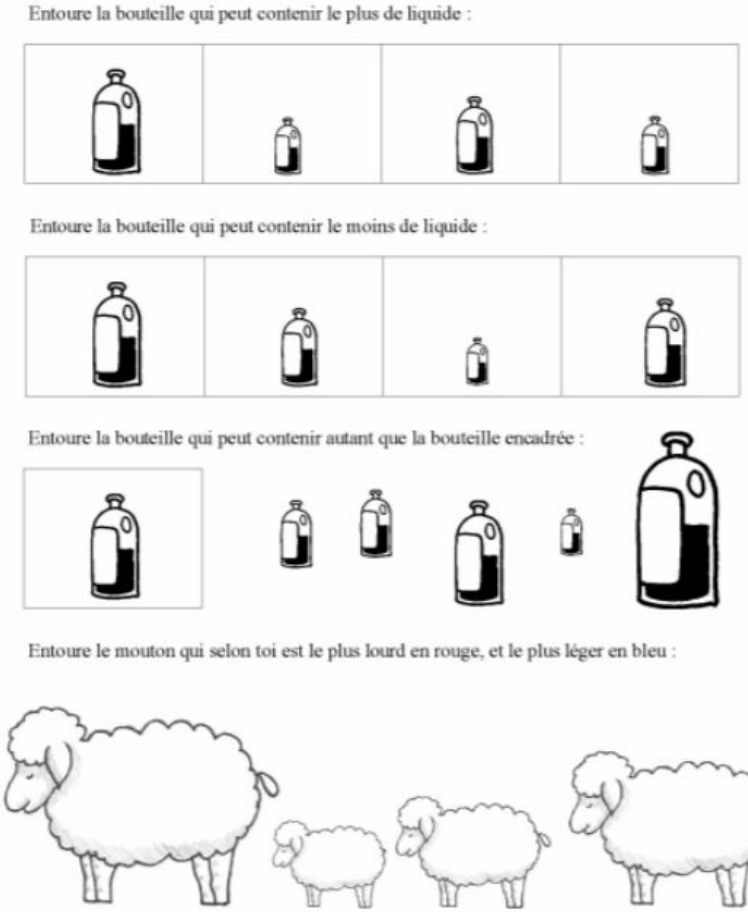


Objectifs de l'activité 1 :

- <u>explorer les grandeurs</u> : comparer des objets selon leur contenance, leur taille, leur poids
- <u>explorer le monde</u> : résoudre des problèmes en manipulant, acquérir un vocabulaire spécifique

Analysez cette activité 1

- Quelle est la grandeur qui est véritablement travaillée ?
- Ce travail permet-il aux élèves de se construire une bonne perception de cette grandeur ?
- La situation répond-t-elle à l'objectif visé ?



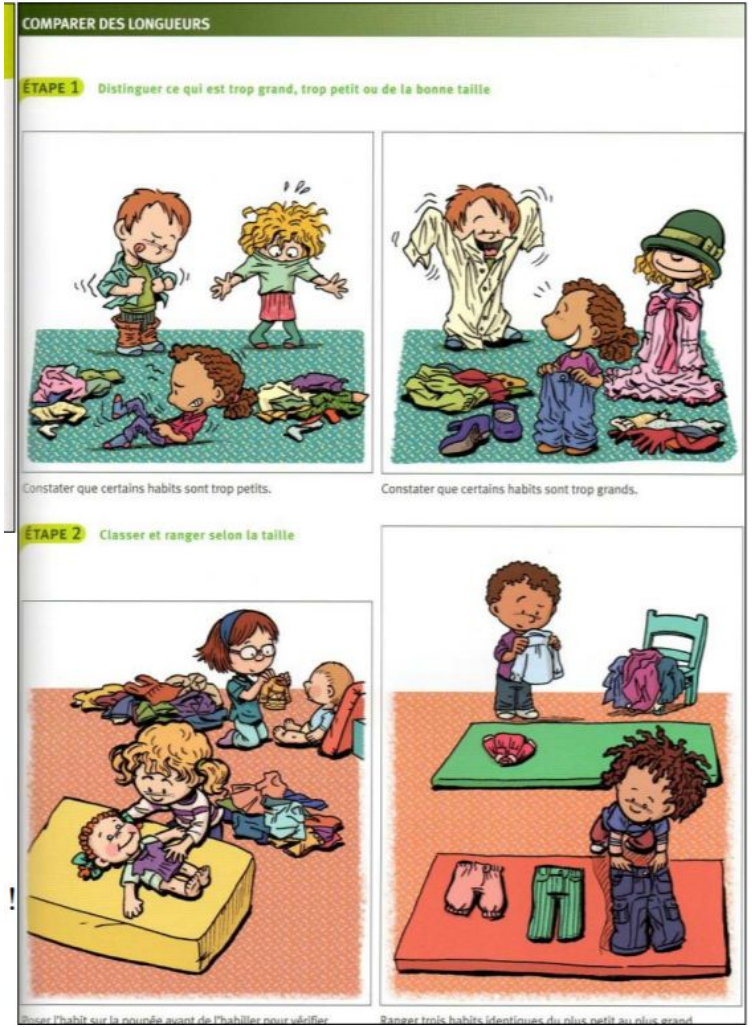
Objectifs de l'activité 1 :

- <u>explorer les grandeurs</u> : comparer des objets selon leur contenance, leur taille, leur poids
- <u>explorer le monde</u> : résoudre des problèmes en manipulant, acquérir un vocabulaire spécifique

Analysez cette activité 1

- Quelle est la grandeur qui est véritablement travaillée ?
  C'est la grandeur "aire", c'est-à-dire qu'il faut choisir le dessin qui occupe soit le plus, soit le moins de place sur la feuille.

- Ce travail permet-il aux élèves de se construire une bonne perception de la grandeur voulue ?
  Non, c'est un travail sur fiche, les élèves ne manipulent pas, n'expérimentent pas la grandeur grâce à leur sens. Il est difficile d'aborder la grandeur "contenance" ou "masse" sur fiche...
- La situation répond-t-elle à l'objectif visé ?
  Non, l'enseignante voudrait travailler sur la contenance ou la masse, mais en réalité les élèves réalisent un travail sur les formes, en les différenciant par leur taille



On se déguise !

MATÉRIEL

- Des objets de tailles différentes disponibles au coin déguisement : pulls, chemises, pantalons, jupes, vestes, chaussures, gants, sacs à main, ceintures, chapeaux.
- 3 personnages (poupées, marionnettes, nounours...) de tailles différentes et leurs habits.

ORGANISATION

Atelier de 4 à 6 enfants.

DÉROULEMENT

ÉTAPE 1 Distinguer ce qui est trop grand, trop petit ou de la bonne taille

Jouer au coin déguisement

Utiliser les objets mis à disposition au coin déguisement et jouer librement.

- Constater que certains habits sont trop petits, trop grands ou de la bonne taille : comparer la longueur des manches et des bras, des pantalons et des jambes, la taille des pieds avec les chaussures choisies, des mains avec les gants.
- S'habiller uniquement avec des habits trop petits ou des habits trop grands.

Analysez cette activité 2

- Quelle est la grandeur qui est véritablement travaillée ?
- Ce travail permet-il aux élèves de se construire une bonne perception de cette grandeur ?
- La situation répond-t-elle à l'objectif visé ?

Analysez cette activité 2

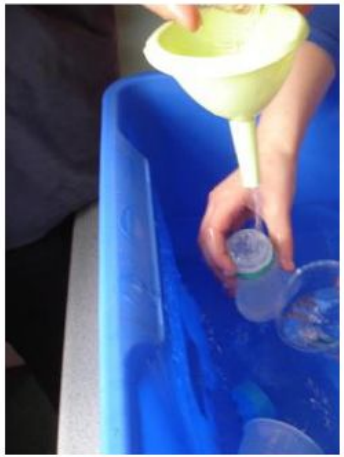
- Quelle est la grandeur qui est véritablement travaillée ? *la longueur*
- Ce travail permet-il aux élèves de se construire une bonne perception de cette grandeur ? *Oui, c'est une activité réelle, les élèves doivent manipuler pour trouver la réponse*
- La situation répond-t-elle à l'objectif visé ?
  Difficile pour un élève de savoir si un vêtement est à "la bonne taille" (aire, longueur, contenance ?)
  - *Préciser la consigne en choisissant un critère "la taille des manches pour les "hauts"*
  - *Veillez à ne comparer que les mêmes types de vêtements*
  - *Veillez à utiliser des vêtements avec une grande différence de longueurs*

Des exemples d’activités en maternelle

- les contenances
- les masses
- les longueurs

Activités sur les contenances

DONNER DU SENS A LA GRANDEUR



Activités libres de découverte du matériel

Séquence 1 Séance 1

DONNER DU SENS A LA GRANDEUR

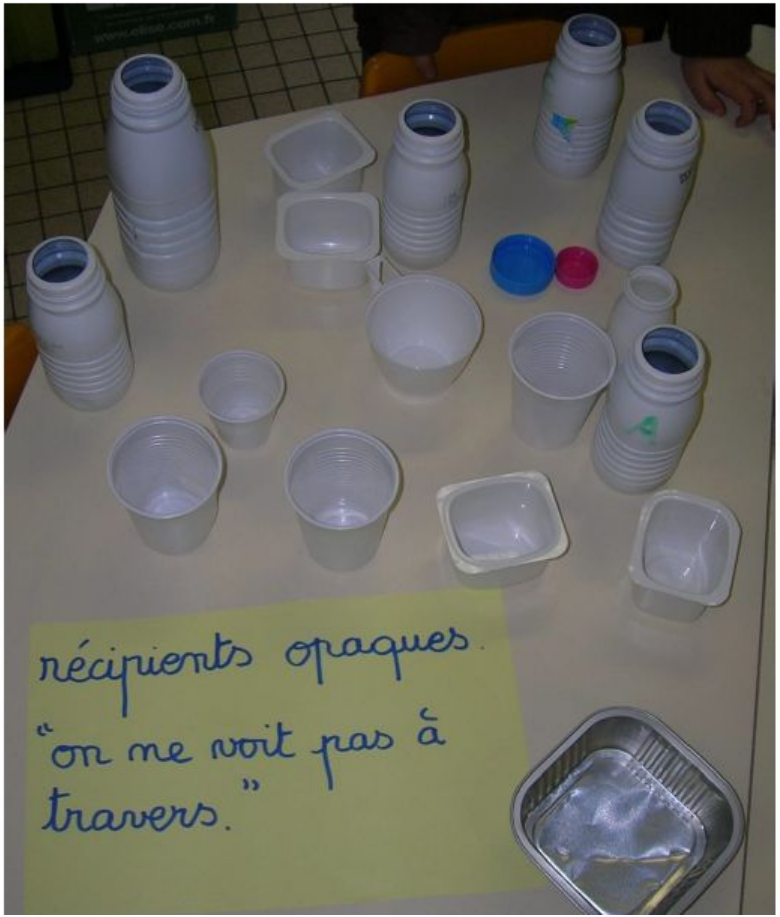
Séquence 1 Séance 2

ESTIMATION PERCEPTIVE

Classez ces récipients (pas de critères)

Séquence 1 Séance 2

ESTIMATION PERCEPTIVE



DONNER DU SENS A LA GRANDEUR

Séquence 1 Séance 2

ESTIMATION PERCEPTIVE

Même famille

Après le classement libre, on demande désormais aux élèves de classer ces récipients selon la consigne :

- grande contenance
- petite contenance

ESTIMATION PERCEPTIVE – le classement attendu

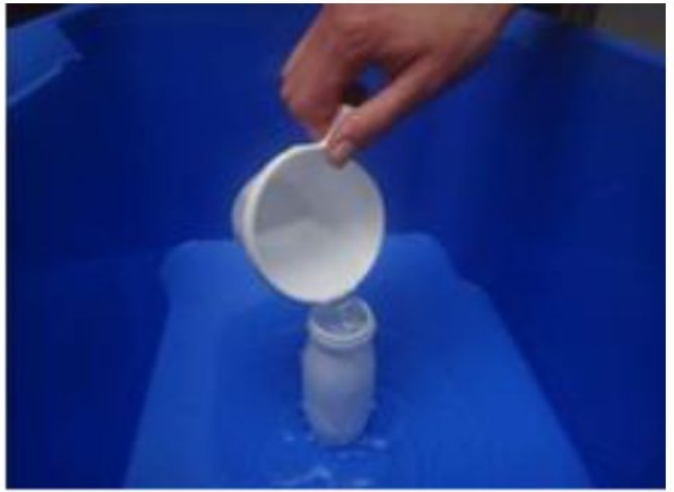
Petite contenance

Grande contenance

ESTIMATION PERCEPTIVE

COMPARAISON DIRECTE

Quel récipient peut contenir le plus d'eau ?

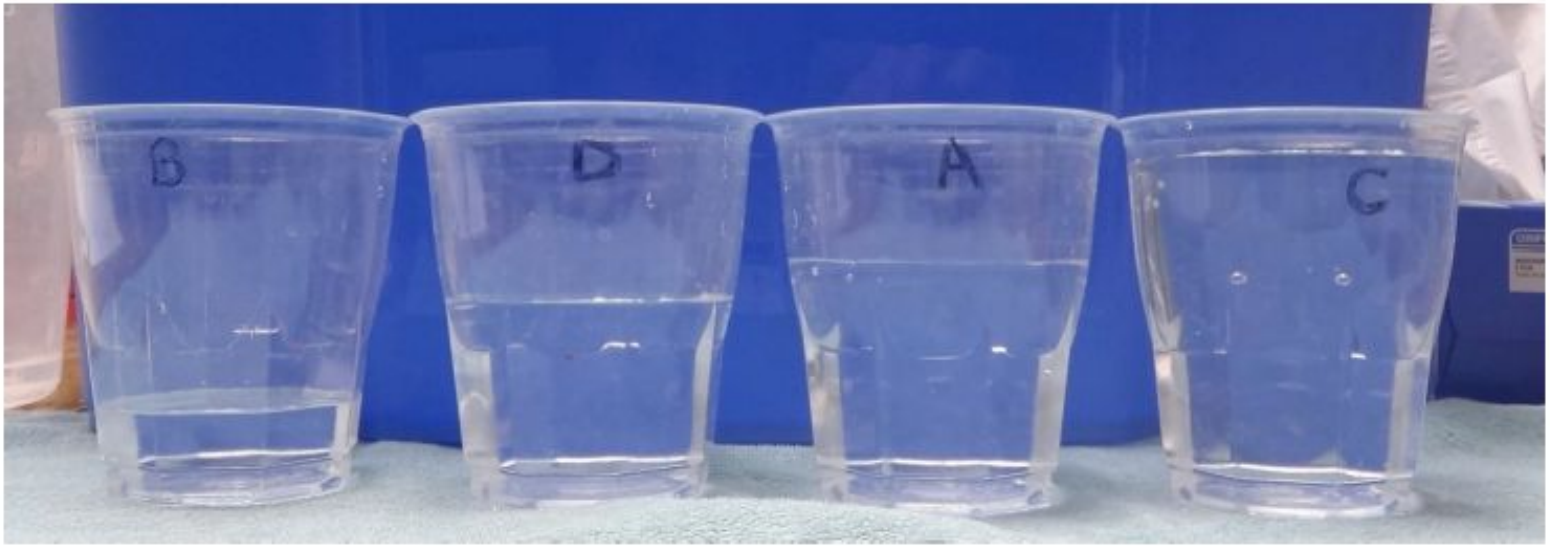


Séquence 2 Séance 1

ESTIMATION PERCEPTIVE

COMPARAISON DIRECTE

Séquence 2 Séance 2



DONNER DU SENS A LA GRANDEUR

ESTIMATION PERCEPTIVE
COMPARAISON DIRECTE
COMPARAISON INDIRECTE AVEC PLUSIEURS RECIPIENTS INTERMEDIAIRES

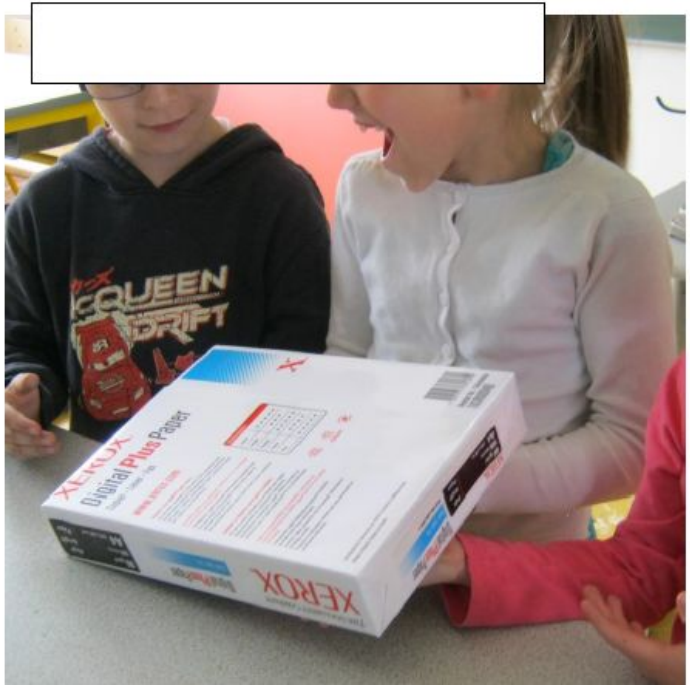
On utilise un troisième récipient (ici,le verre en plastique transparent) pour comparer.

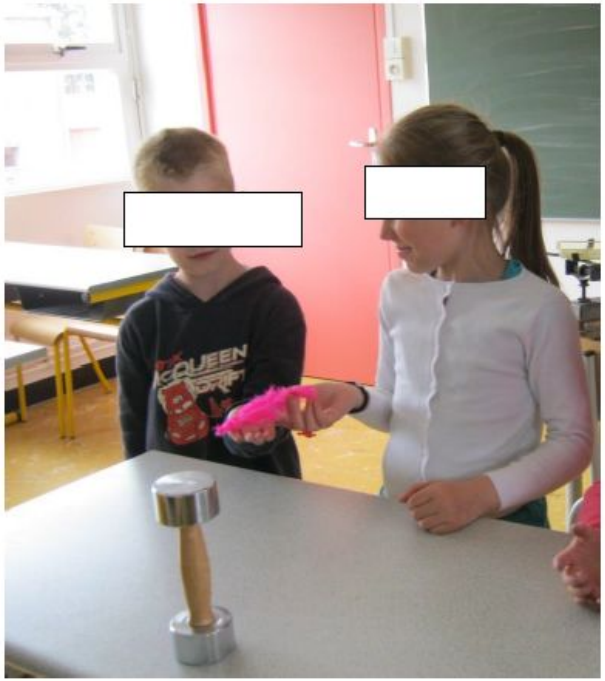
Activités sur les masses

DONNER DU SENS A LA GRANDEUR

ESTIMATION PERCEPTIVE KINESTHESIQUE

Séquence 1 Séance 1





On soupèse un objet à la fois pour élaborer un classement…

DONNER DU SENS A LA GRANDEUR

ESTIMATION PERCEPTIVE KINESTHESIQUE

Classement

lourd léger

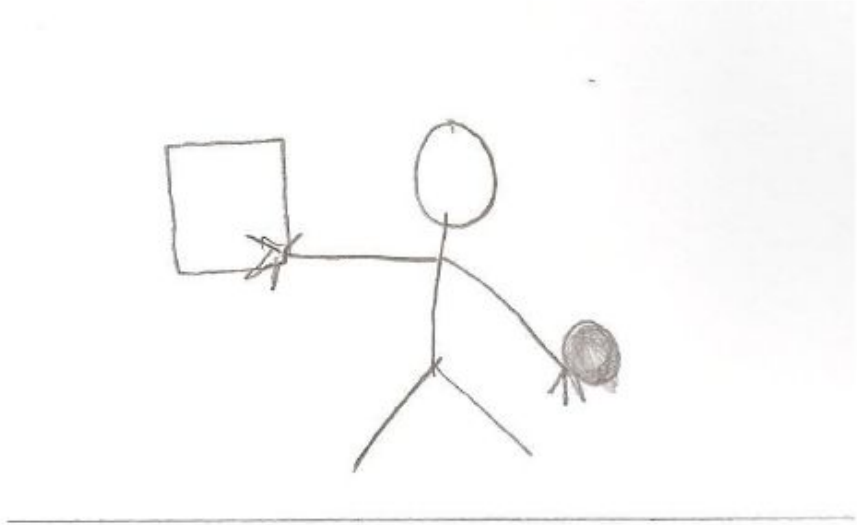
Séquence 1 Séance 1

DONNER DU SENS A LA GRANDEUR

ESTIMATION PERCEPTIVE KINESTHESIQUE

Séquence 1 Séance 2

On soupèse les 2 objets en même temps pour estimer et déjà observer que la taille et la masse ne sont pas proportionnelles… Pour certains objets, c'est facile !



DONNER DU SENS A LA GRANDEUR

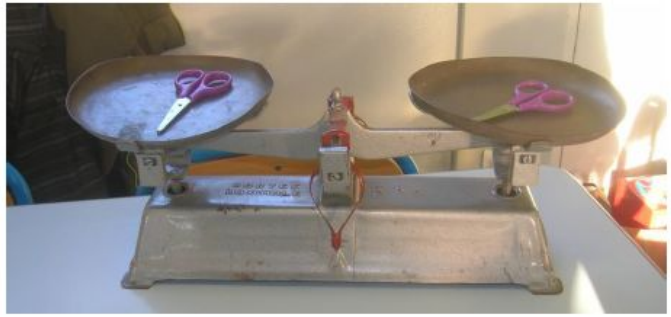
Séquence 2 Séance 1

ESTIMATION PERCEPTIVE
COMPARAISON DIRECTE

Découverte du fonctionnement de la balance

Mais pour d'autres,
c'est plus compliqué !

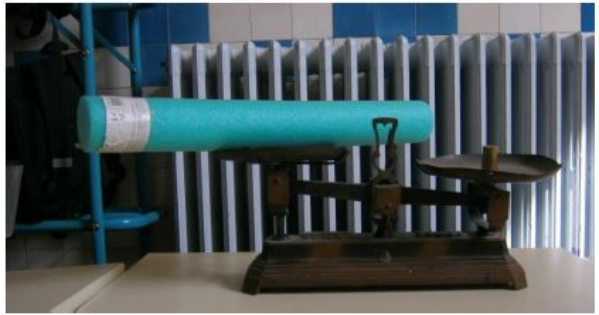
On n'est pas sûr !



DONNER DU SENS A LA GRANDEUR

ESTIMATION PERCEPTIVE
COMPARAISON DIRECTE

Séquence 2 Séance 2



Il faut se méfier de la taille des objets. Ce n'est pas parce que c'est plus « gros » que c'est plus lourd.

Il faut se méfier de la forme et de la taille des objets. Ce n'est pas parce que deux objets ont la même taille et la même forme qu'ils ont la même masse. Cela dépend de la matière.
Le fer, c'est lourd.
La mousse, c'est léger.

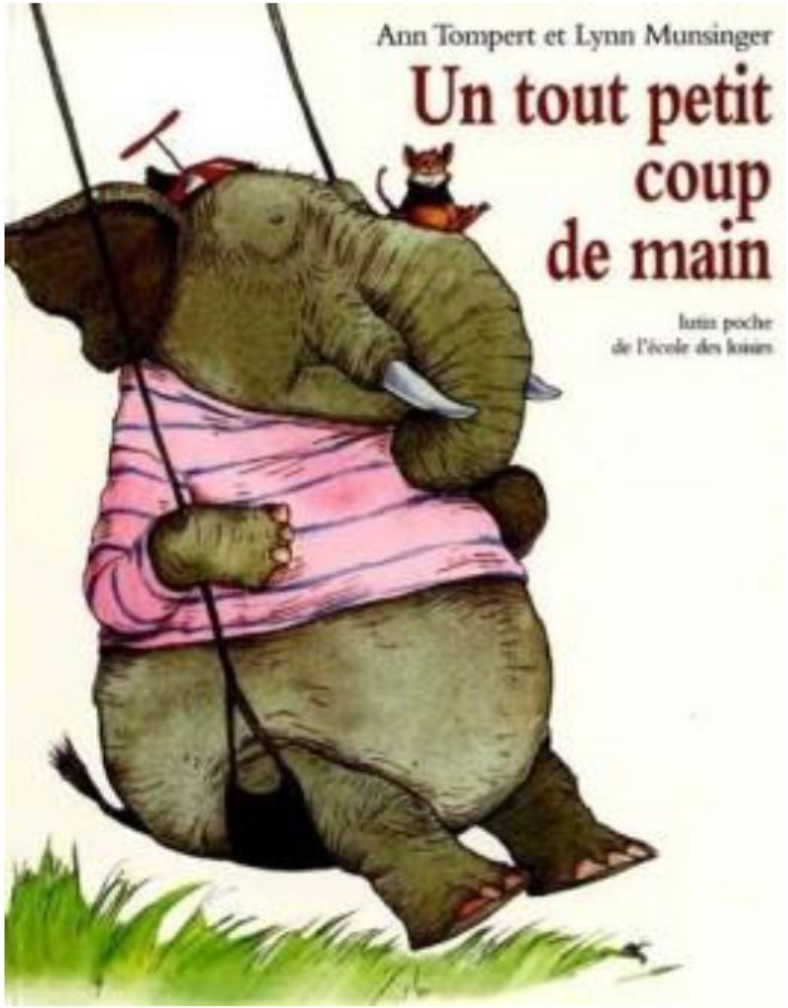
DONNER DU SENS A LA GRANDEUR

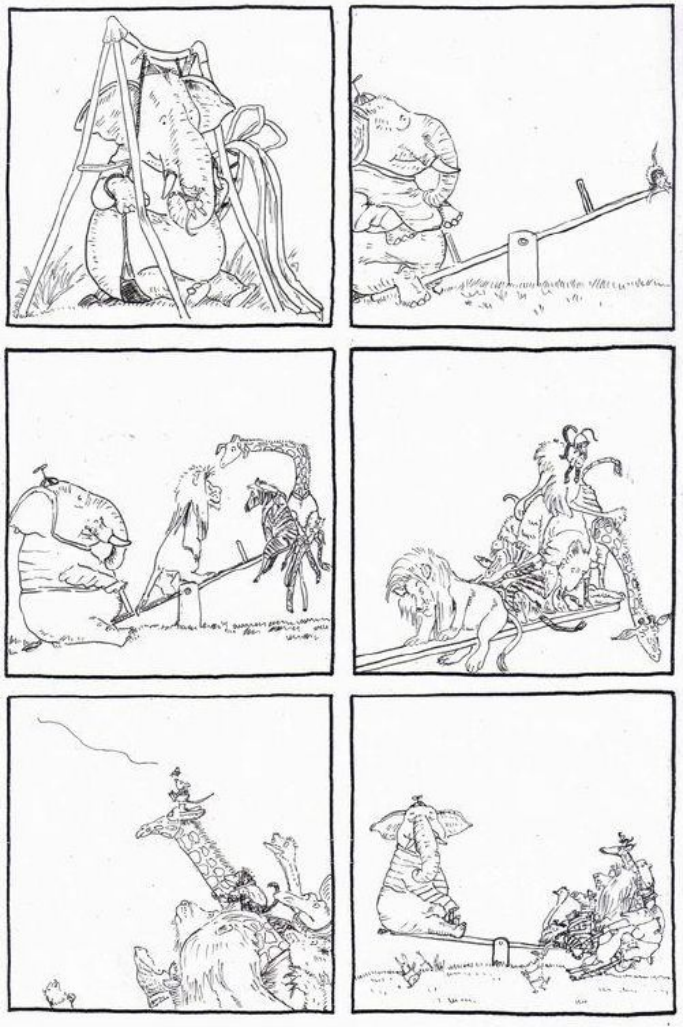
Séquence 2 Séance 3

ESTIMATION PERCEPTIVE

COMPARAISON DIRECTE

Première mesure : on compte combien de verre de grains on met dans la balance pour peser chaque objet et on compare

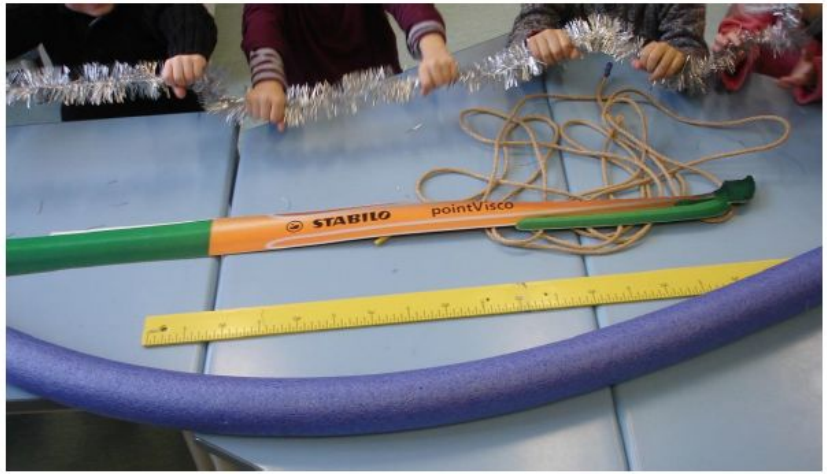

Ann Tompert et Lynn Munsinger
Un tout petit coup de main
lutin poche
de l'école des loisirs



Activités sur les longueurs

DONNER DU SENS A LA GRANDEUR

ESTIMATION PERCEPTIVE



Lequel est le plus long ?

Séquence 1 Séance 1

DONNER DU SENS A LA GRANDEUR

Qui est le plus grand en taille ?
Nécessité d'une origine commune…

COMPARAISON DIRECTE

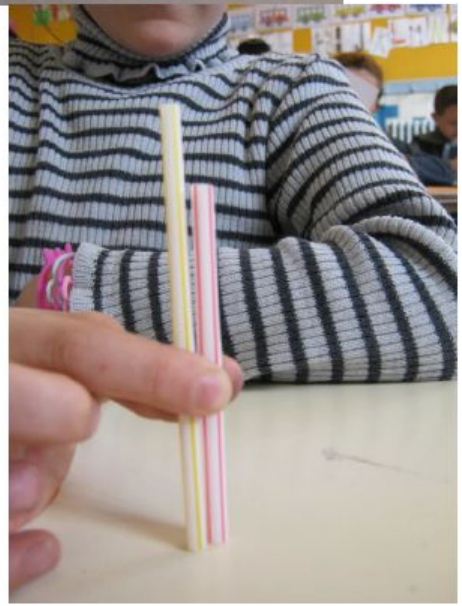
Séquence 2 Séance 1

DONNER DU SENS A LA GRANDEUR

COMPARAISON DIRECTE

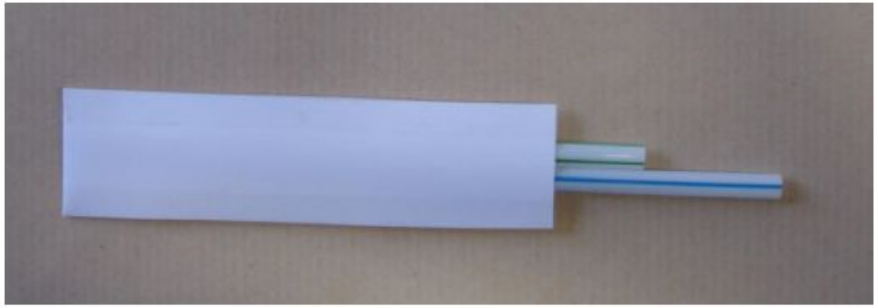
On compare la taille des enfants un à un pour effectuer un rangement.

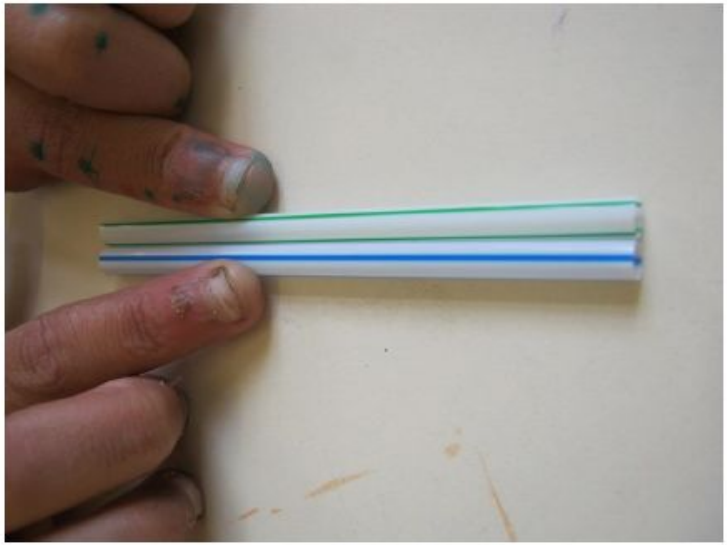
Séquence 2 Séance 2



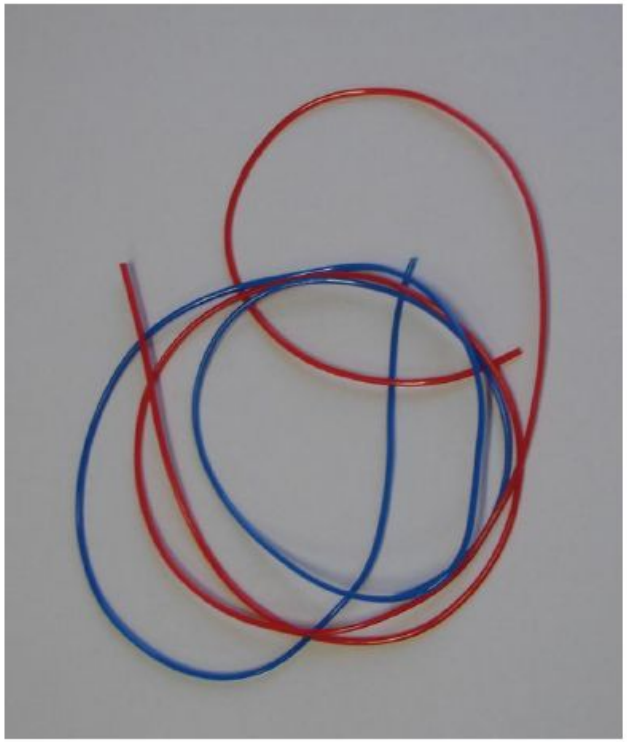
COMPARAISON DIRECTE

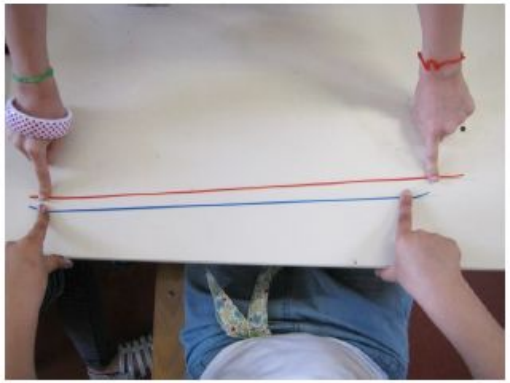
On utilise avec des objets une stratégie déjà abordée avec le corps.





DONNER DU SENS A LA GRANDEUR





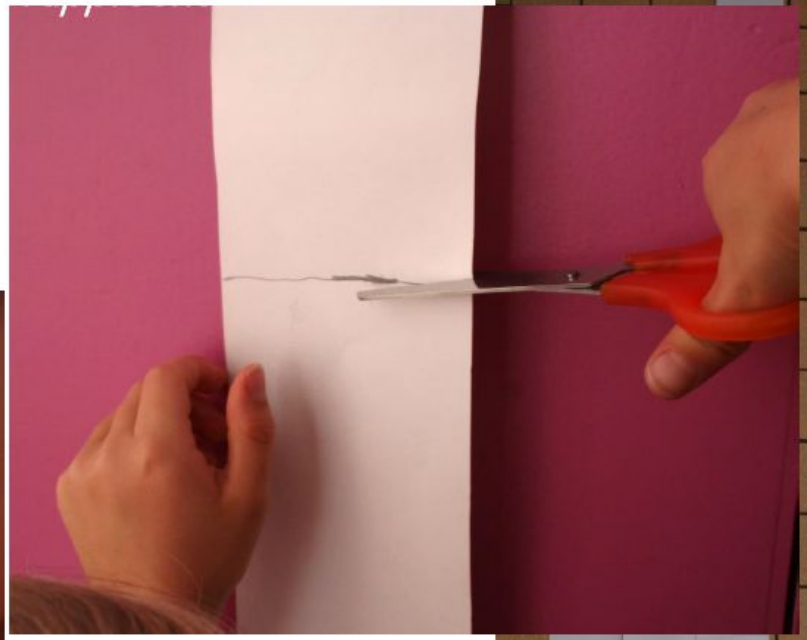
COMPARAISON DIRECTE

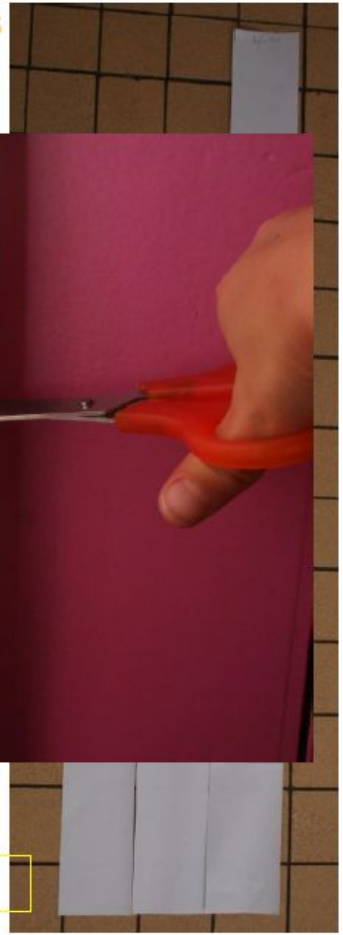
Séquence 2 Séance 3

DONNER DU SENS A LA GRANDEUR

COMPARAISON INDIRECTE AVEC PLUSIEURS OBJETS INTERMEDIAIRES

Introduction d'une bande de papier pour comparer



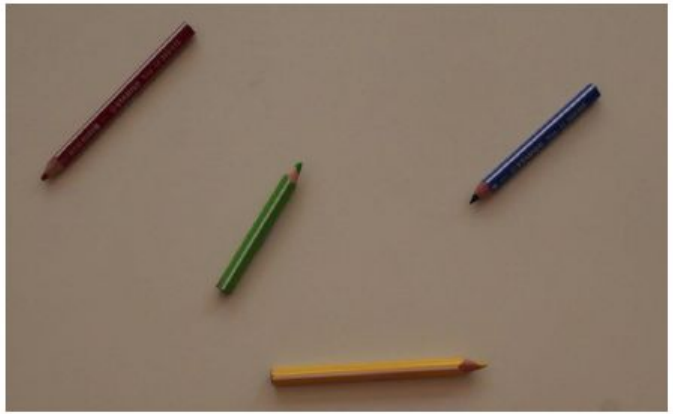


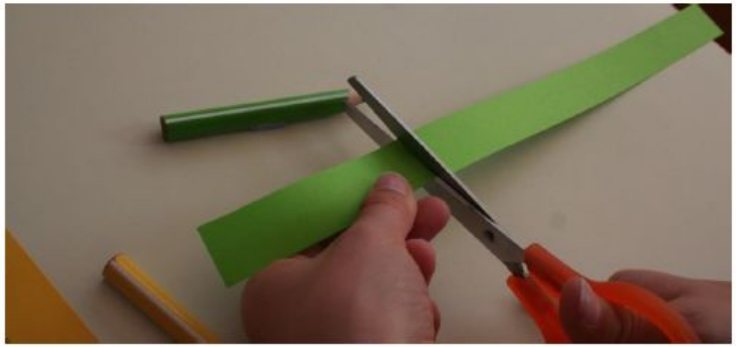
Séquence 3 Séance 1

DONNER DU SENS A LA GRANDEUR

COMPARAISON INDIRECTE AVEC PLUSIEURS OBJETS INTERMEDIAIRES

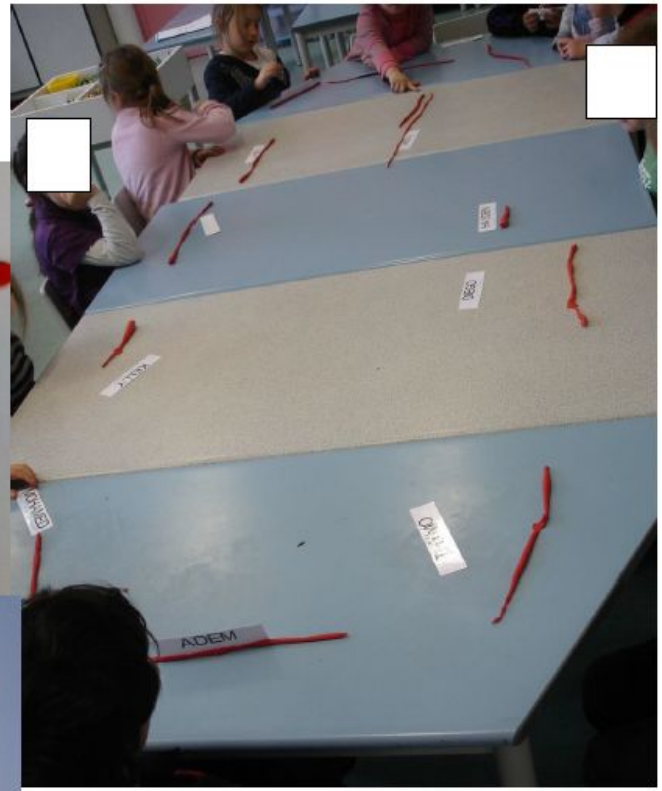
Utilisation de plusieurs bandes de couleur représentant les crayons pour comparer leur taille





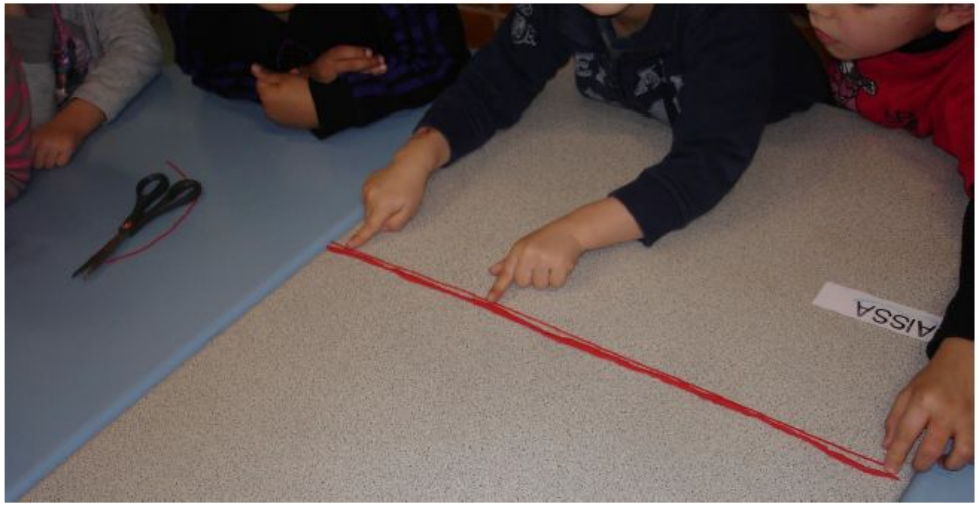
DONNER DU SENS A LA GRANDEUR

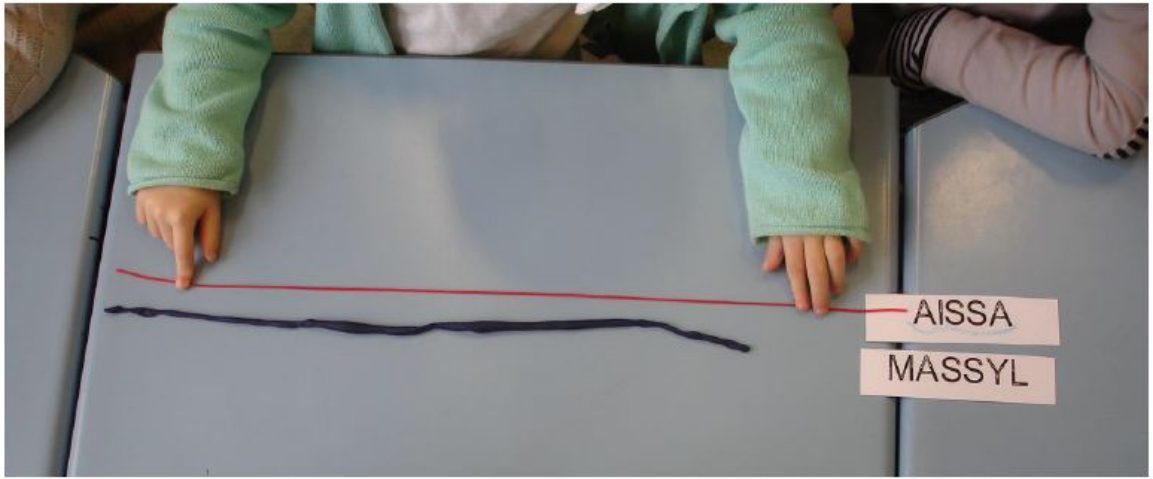
COMPARAISON INDIRECTE AVEC UN SEUL OBJET INTERMEDIAIRE



Séquence 3 Séance 2

Utilisation de la ficelle pour représenter les serpents des élèves. On reporte la même ficelle sur chaque serpent pour comparer.





A vous de réorganiser cette séquence d'apprentissage…

Pratique de transvasement	Comparer deux récipients selon leur contenance	Faire émerger la nécessité d'une unité commune Utiliser les formulations : • « Je remplis le bocal avec … tasses. » • « avec l'eau du bocal, je remplis… tasses. »	Comparer la contenance de plusieurs récipients arbitraire	• Deux récipients de formes différentes mais de contenances voisines • Des récipients divers par série de deux, de formes différentes et de contenances voisines
Des séries de trois récipients de formes très différentes et de contenances proches (par exemple, une carafe, une bouteille, une casserole, 3 bocaux…)	Faire exprimer l'idée que les différences de contenance ne sont pas facilement repérables à l'œil Vocabulaire : verre, casserole, tasse, bouteille… remplir, vider, tenir, verser…	Être capable de ranger trois récipients en fonction de leur contenance	Faire exprimer l'idée que les différences de contenance ne sont pas facilement repérables à l'œil Vocabulaire : verre, casserole, tasse, bouteille… remplir, vider, tenir, verser…	• Un entonnoir • Des récipients différents en plusieurs exemplaires : bocaux, casseroles, pots à confitures • 3 récipients dont on mesurera la contenance
Être capable de mesurer une contenance avec une unité arbitraire de son choix	Verser le contenu du récipient dans les verres pour les compter ou Remplir un récipient avec des verres et les compter	Pratique de transvasement	Être capable de reconnaitre parmi deux récipients celui qui a la plus grande ou la plus petite contenance	Mesurer la contenance à l'aide d'une unité

Etape n° ?

Etape n° ?

Etape n° ?

Etape	Objectif	Compétence	Matériel	Activité des élèves	Vocabulaire et apport du maître

Correction

étape 1 : comparer deux récipients

étape 2 : comparer plusieurs récipients

étape 3 : mesurer

Etape	Objectif	Compétence	Matériel	Activité des élèves	Vocabulaire et apport du maître
1	Comparer deux récipients selon leur contenance	Être capable de reconnaitre parmi deux récipients celui qui a la plus grande ou la plus petite contenance	• Deux récipients de formes différentes mais de contenances voisines • Des récipients divers par série de deux, de formes différentes et de contenances voisines	Pratique de transvasement	Faire exprimer l'idée que les différences de contenance ne sont pas facilement repérables à l'œil Vocabulaire : verre, casserole, tasse, bouteille… remplir, vider, tenir, verser…
2	Comparer la contenance de plusieurs récipients	Être capable de ranger trois récipients en fonction de leur contenance	• Des séries de trois récipients de formes très différentes et de contenances proches (par exemple, une carafe, une bouteille, une casserole, 3 bocaux…)	Pratique de transvasement	Faire exprimer l'idée que les différences de contenance ne sont pas facilement repérables à l'œil Vocabulaire : verre, casserole, tasse, bouteille… remplir, vider, tenir, verser…
3	Mesurer la contenance à l'aide d'une unité arbitraire	Être capable de mesurer une contenance avec une unité arbitraire de son choix	• Un entonnoir • Des récipients différents en plusieurs exemplaires : bocaux, casseroles, pots à confitures • 3 récipients dont on mesurera la contenance	Verser le contenu du récipient dans les verres pour les compter ou Remplir un récipient avec des verres et les compter	Faire émerger la nécessité d'une unité commune Utiliser les formulations : « Je remplis le bocal avec … tasses. » « avec l'au du bocal, je remplis… tasses. »

Grandeurs et mesures au cycle 2

GRANDEURS ET MESURES

Il est possible, lors de la résolution de problèmes, d'aller au-delà des repères de progressivité identifiés pour chaque niveau.

Les élèves travaillent sur des grandeurs diverses en commençant par les comparer (plus long que, plus léger que, aussi cher que, plus tard que…) pour appréhender le concept avant d'adopter les conventions usuelles. Ils apprennent ensuite à effectuer des mesures au moyen d'instruments adéquats en s'appropriant peu à peu les unités usuelles. Les différentes unités sont introduites et mises en relation progressivement au cours du cycle.

Les opérations sur les grandeurs sont menées en lien avec l'avancée des opérations sur les nombres, de la connaissance des unités et des relations entre elles.

la longueur

Les élèves comparent des objets, des segments selon leur longueur, d'abord en les estimant. Ils donnent du sens aux expressions « plus long que », « plus court que », « aussi long que », « moins long que », et aussi « double » et « moitié ». Ils mesurent des segments en utilisant des unités de référence puis en utilisant la règle graduée pour des mesures en centimètres entiers. Ils appréhendent le mètre (100 cm) à travers par exemple la règle du professeur.	Les élèves consolident les comparaisons, les estimations et les mesures de longueur en cm. Puis le travail se poursuit en utilisant les unités m, dm et km. Ces unités sont mises en relation. Les élèves continuent à comparer des objets, des segments selon leur longueur en utilisant les unités cm, m, dm et km. Ils mettent ces unités en relation cm, dm, m et m, km.	Les élèves consolident les comparaisons, les estimations et les mesures de longueur en cm, m, dm et km. Le travail se poursuit en utilisant le mm. Les élèves mettent ces unités en relation : m, dm, cm et mm.

la masse

Les élèves comparent des objets selon leur masse, en les soupesant puis en utilisant la balance à plateaux, type Roberval, sans que des unités de mesure soient nécessairement introduites. Ils donnent du sens aux expressions : « Plus lourd que, plus léger… ».	Les élèves consolident les comparaisons d'objets selon leur masse. Ils mesurent des masses exprimées en g et kg. Ils mettent en relations ces unités.	Les élèves consolident les mesures de masses d'objets (g et kg). Ils utilisent l'unité tonne (t). Ils mettent en relations ces unités (g, kg et kg, t).

la contenance

	Les élèves comparent des objets selon leur contenance, en les observant et en les manipulant. Ils mesurent la contenance d'objets usuels. Ils découvrent que le litre (L) est une unité de contenance.	Les élèves comparent des objets selon leur contenance en utilisant le L. Ils utilisent le cL, dL et le L et connaissent leurs relations.

GRANDEURS ET MESURE (suite)		
la durée		
Les élèves apprennent à lire une date sur un calendrier et à se repérer dans celui-ci. Ils repèrent les jours et les semaines puis les mois ; ils mettent en relation jour et semaine. En lien avec le domaine « questionner le monde », ils apprennent à lire l'heure sur une horloge à aiguilles en heures entières.	Les élèves lisent les heures entières. Ils lisent aussi les demi-heures sur une horloge à aiguilles. Ils utilisent les unités de durée h et min et les mettent en relation. Ils mettent en relations les unités j et h.	Les élèves consolident la lecture de l'heure sur une horloge à aiguilles (heure entière et demi-heure). Ils lisent et donnent l'heure (par exemple : « quatre heures moins vingt » ou « 15 h 40 » ; « sept heures et quart » ou « 7 h 15 »). De plus, ils utilisent les unités année, siècle, millénaire et connaissent leurs relations ainsi que les unités min et s et leurs relations.
le prix		
Après un travail préalable sur la construction de la grandeur prix et la notion de valeur, les élèves utilisent l'euro, en manipulant du matériel pièces/billets (pièces de 1 et 2 euros, puis billets de 5 et 10, 20, 50 et 100 euros…).	Les élèves utilisent l'euro et les centimes d'euros dans des situations qui se complexifient progressivement (exemple : rendre la monnaie sur 2 € pour l'achat d'un produit qui coûte 1 € 50 c puis 75 c) ; ils résolvent des problèmes impliquant ces données.	

Grandeurs et mesures : progressivité du C1 au C3...

Quelles grandeurs ?	C1	C2	C3
Longueur			
Masse			
Contenance			
Durée			
Prix/monnaie			
Aires			
Volumes			
Angles			
Grandeurs produit/quotient			

A vous de jouer !

Voici une progression désordonnée sur les différentes grandeurs à aborder au cycle 2 : à vous de la remettre en ordre !

Chaque groupe s'occupe de la progression générale puis d'une grandeur.

	comparaison directe	**comparaison indirecte**	**introduction d'un étalon**	**mesure usuelle**
grandeurs (en général)	*	*	*	*
longueur	*	*	*	*
masse	*	*	*	*
monnaie	*	*	*	*
durée	*	*	*	*
contenance	*	*	*	*

Correction de la progression à ordonner

	COMPARAISON DIRECTE	COMPARAISON INDIRECTE	INTRODUCTION D'UN ETALON	MESURE USUELLE
GRANDEURS	Entre deux objets, deux personnes, lequel est le plus grand, le plus lourd, le plus étendu, le plus cher ?… Pour pouvoir répondre, on place les objets côte à côte, ou sur la balance Roberval, ou on les superpose, etc… Etape qui permet de donner du sens à la notion de grandeur : longueur, poids, aire… Première approche du vocabulaire spécifique : langage du quotidien / langage mathématique	Entre deux objets, deux personnes, lequel est le plus grand, le plus lourd, le plus étendu, le plus cher ?… Cette fois les objets à comparer ne sont pas déplaçables, pas présents en même temps, pas superposables (surface allongée, trouée…) Etape qui donne du sens à la nécessité d'un outil de mesure, et d'un étalon (unité) Renforcement de l'apprentissage du vocabulaire spécifique	Un besoin de communication (bon de commande, notice explicative…) demande l'écriture d'un message et donc d'un médiateur, l'étalon. A ce moment seulement, on pourra parler de mesure. Etape qui permet de mettre en place les principales règles de la mesure : les méthodes de mesurage, le besoin d'un étalon de référence pour comparer des mesures. Renforcement de l'apprentissage du vocabulaire spécifique	Introduction des instruments de mesures Mise en évidence de la nécessité d'avoir un système universel et des unités de mesures usuelles. Etape qui permet, selon les niveaux de classe, d'introduire les multiples et sous multiples. Précision du vocabulaire sur les outils, les unités de mesures

Correction de la progression à ordonner

	COMPARAISON DIRECTE	COMPARAISON INDIRECTE	INTRODUCTION D'UN ETALON	MESURE USUELLE
LONGUEUR	Propositions d'activités : -« Quel est le crayon de couleur que vous utilisez le moins ? » -« Qui est le plus grand dans la classe ? » -Découper des bandes dans des papiers de différentes couleurs pour recouvrir des rectangles tracés	Situations nécessitant l'utilisation d'un intermédiaire, une bande de papier sur laquelle on peut effectuer un marquage : -« le bac range livres de la bibliothèque peut-il être installé dans ce coin de notre classe ? » -« Qui a lancé son sac de sable le plus loin ? » -« découper une bande de papier de la même longueur que celle qui est fixée sur la table du fond » -« quelle forme a le plus long contour ? » (notion de périmètre : boites, formes en carton, blocs en bois…)	Situations nécessitant une comparaison et la rédaction d'un message, et induisant l'utilisation d'un étalon (allumette, stylo…) et la « graduation » avec cet étalon de la bande de papier utilisée à l'étape précédente. Mesurer des objets de la classe : bureaux, tableau… ; Mesurer des performances en EPS : lancers, distances parcourues en un temps donné… Observer et mesurer la pousse de plantations …	A la suite de l'utilisation de l'étalon et de la bande graduée, mettre en évidence la nécessité de l'utilisation d'une unité universelle : communication entre classes, entre groupes… Introduction de l'unité usuelle de mesure par le centimètre, en utilisant l'outil double décimètre. Progressivité : Mesures de nombres entiers de centimètres, puis centimètres et millimètres ; mesures inférieur à 20, puis à 30, puis à 100, puis supérieures à 100. Introduction progressive des multiples et sous multiples, selon les niveaux de classe. Apprentissage de l'adaptation de l'instrument de mesure en fonction de la taille de l'objet à mesurer. Activités : différentes prises de mesures dans l'école (bâtiments, mobilier…) pour construire une maquette, pour concevoir un panneau décoratif pour un mur, extérieur, un couloir… Voir situations Ermel CE1 « le panneau », « le serpent »

Correction de la progression à ordonner

	COMPARAISON DIRECTE	COMPARAISON INDIRECTE	INTRODUCTION D'UN ETALON	MESURE USUELLE
MASSE	Soupeser différents objets pour les comparer, les classer du plus léger au plus lourd. Certains objets étant de masses proches, la nécessité d'une mesure plus précise avec un instrument est mise en évidence. Comprendre que la masse de l'objet n'est pas proportionnelle à sa forme et sa taille. Vocabulaire : poids, masse, lourd, léger, peser, soupeser	Introduction de la balance Roberval : comparaison d'objets, équilibre des plateaux Découverte d'autres sortes de balances : différents outils selon les objets à peser, différentes lectures des mesures (aiguille, digital, tige graduée…) Vérifier : non correspondance entre le poids et la taille d'un objet Vocabulaire : balance, plateau, fléau, équilibre	Introduction d'un étalon : petits cubes, trombones pour effectuer des pesées comparables et communicables Rédaction de résultats ou de bon de commandes par les élèves Apparition de calculs Vocabulaire : unité	Introduction des unités de mesures usuelles : g, kg Activités : pesées de différents objets ; recettes de cuisine Passage à l'abstraction : situations représentées, schématisées, puis situations problèmes numériques avec calculs, puis conversions. Vocabulaire : kilogramme, gramme, masses marquées

Correction de la progression à ordonner

	COMPARAISON DIRECTE	COMPARAISON INDIRECTE	INTRODUCTION D'UN ETALON	MESURE USUELLE
MONNAIE	Relevé des connaissances et représentations des élèves : lister les pièces et billets existants en euro ; classement de la plus petit à la plus grande valeur des billets et des pièces factices (euros) Jeux de marchand : préparer la somme exacte Vocabulaire : pièce, billet, euro, somme, prix, verbes devoir, coûter, acheter	Jeux de marchand : rendre la monnaie sur des sommes entières d'euros (ex : prix 18euros, payé 20 euro) Premiers problèmes simples à partir des situations vécues : avec et sans rendus de monnaie Représentations des situations vécues : dessins, schémas, écritures chiffrées, opérations Vocabulaire : la monnaie, l'argent, rendre la monnaie	Jeux de marchand avec introduction des centimes d'euros Représentation des situations vécues Problèmes simples avec euros et centimes Introduction des écritures chiffrées, usuelles : 5, 30 € ; 5 euros 30 centimes ; 5 € 30c ; … Vocabulaire : centimes	Comprendre que -1€=100centimes -on peut obtenir un nombre d'euros en utilisant les centimes (décompositions additives de 100) Problèmes simples de la vie quotidienne Relevés et classification de prix d'objets et de denrées du quotidien Prévoir un budget pour un projet de classe (sortie scolaire, classe transplantée, achat de bulbes, de livres…)

Correction de la progression à ordonner

	COMPARAISON DIRECTE	COMPARAISON INDIRECTE	INTRODUCTION D'UN ETALON	MESURE USUELLE
DUREE	La journée : prendre des repères temporels dans la journée (activités, repas..) et les mettre en lien avec des horaires (heures ; demi heures); repérer les alternances jour/nuit ; connaitre le nombre et le nom des jours de la semaine et comprendre l'idée de cycle Le mois : connaitre le nombre et le nom des mois de l'année ; comprendre l'idée de cycle ; le changement d'année civile Les saisons : connaitre le nombre et le nom des saisons, en connaitre la succession et comprendre l'idée de cycle naturel L'heure : connaitre les différents instruments de représentation du temps (sablier, cadran solaire, montre, horloge, réveil, chronomètre / à aiguilles, digital) Vocabulaire : jours de la semaine, mois, calendrier, agenda, éphéméride, sablier, cadran, montre, horloge, réveil, chronomètre, aiguilles, minute, heure, petit déjeuner, déjeuner, dîner, nuit, jour, année, saisons	Le calendrier : Découvrir différents calendriers et autres représentation des jours qui passent (calendriers perpétuels, annuels, éphémérides, agendas) Construire un calendrier à partir des pages d'un éphéméride. Utiliser un calendrier pour repérer les jours de la semaine, les mois. Repérer des dates dans un calendrier Repérer des durées dans un calendrier L'horloge : comprendre le fonctionnement de l'horloge ou montre à aiguilles, en s'aidant avec les écritures digitales -Repérer les marques des heures et le rôle de la petite aiguille. -Repérer les marques des demi-heures et le rôle de la grande aiguille -Repérer les marques des minutes et le rôle de la grande aiguille -Repérer le rôle de la trotteuse	Le calendrier : Construire un calendrier perpétuel Situer des dates les unes par rapport aux autres (différences de jour, de mois, d'année) L'horloge : lire l'heure sur une horloge ou montre à aiguilles (heure pleine / demi-heures – quart d'heures) -Ecrire l'heure relevée sur une montre à aiguilles -Mettre ensemble différentes horloges donnant la même heure (digitales, aiguilles) -Ranger différentes horloges de l'heure la plus matinale à l'heure la plus tardive Vocabulaire : plus tôt, plus tard, matinal, tardive/tardif, retard, avance	Le calendrier : Calculer des durées entre deux dates à l'aide d'un calendrier L'heure : Relation entre heure et minutes (60mn=1h) Savoir qu'une journée dure 24h00 Calculer des durées dans des problèmes simples.

Correction de la progression à ordonner

	COMPARAISON DIRECTE	COMPARAISON INDIRECTE	INTRODUCTION D'UN ETALON	MESURE USUELLE
Contenance	Comparer deux récipients selon leur contenance en manipulant, en transvasant pour se créer des images mentales Utiliser différents contenants (verre, bouteille, tube...) ainsi que différents contenus (eau, semoule, sable,...) Lexique : "contient plus que..., moins que ..."	Les contenants identiques sont espacés physiquement ou les récipients diffèrent et on sera obligé d'avoir recours au transvasement pour vérifier. Comparer la contenance de plusieurs récipients et les ranger	Mesurer la contenance d'un récipient avec une unité arbitraire de mon choix (pot de yaourt, petit suisse, gobelet, bouchon, bouteille...) Retrouver les récipients différents qui contiennent la même quantité de liquide Comparer des résultats de mesures de contenances (combien de pots de yaourts pour remplir la bouteille ?), les ranger Estimer la pertinence d'un étalon en fonction de ce que l'on mesure	Des capacités plus importantes vont induire la nécessité d'un étalon plus important : le litre Mesurer la contenance de grands récipients (plusieurs litres) Lexique : "contient plus d'un litre, moins d'un litre, juste un litre"

Voici deux vidéos de séance de classe sur les contenances en cycle 2.

Pour chaque vidéo, répondez aux questions :

Questionnaire suite aux deux vidéos

1) A quelle étape de la démarche proposée dans le cours en est arrivée cette classe ?
2) Quelle démarche didactique est utilisée durant cette séance? Quelles sont les différentes étapes ?
3) Quel est le rôle de l'enseignant ?
4) Quelles sont les activités des élèves ?

Questionnaire suite aux deux vidéos

Vidéo 1 : classe de CE1

Réponses au questionnaire qui suit la vidéo de la séance au CE1

1. *A quelle étape de la démarche proposée dans le cours en est arrivée cette classe ?*

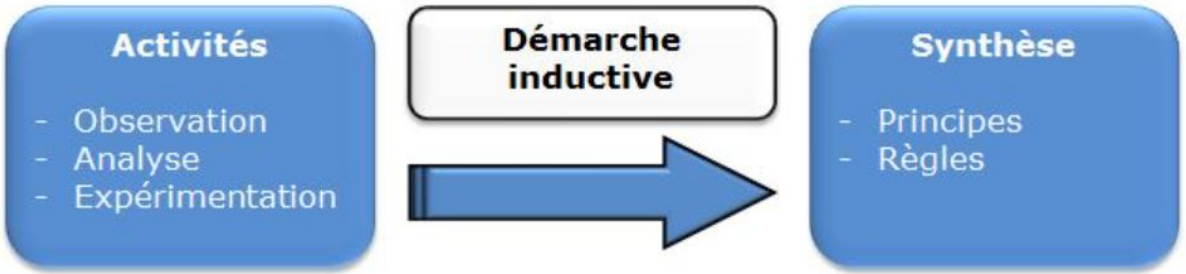
- donner du sens à la grandeur
  a) estimation perceptive
  b) comparaison directe
  c) comparaison indirecte
- donner du sens à la mesure
  a) mesurer avec un étalon arbitraire (ici : le gobelet)
  b) mesure avec les unités usuelles

Réponses au questionnaire qui suit la vidéo de la séance au CE1

2. *Quelle démarche didactique est utilisée durant cette séance?*

C'est la démarche inductive (scientifique) qui est mise en oeuvre. Elle fait découvrir, puis formalise la découverte. Elle met en situation l'apprenant.

- Situation problème
- Émission d'hypothèse
- Expérimentation (ici manipulation)
- Observation
- Restitution des résultats aux autres groupes
- Interprétation des résultats
- Conclusion
- Trace écrite



Réponses au questionnaire qui suit la vidéo de la séance au CE1

3. *Quel est le rôle de l'enseignant ?*

- Demande de trouver la situation problème
- fait formuler des hypothèses sur la réponse
- Guide dans la démarche
- Verbalise pour aider les él à dvper une pensée plus structurée, pour dvper leur lexique (objets, verbes d'action)
- Reformule et fais reformuler (ou même répéter)
- Apporte le vocabulaire
- Questionne

Réponses au questionnaire qui suit la vidéo de la séance au CE1

4. *Quelles sont les activités des élèves ?*

- Posent le problème
- Manipulent
- Reformulent
- Répètent
- Utilisent le vocabulaire
- Observent
- Interprètent
- Schématisent
- Participent à la réalisation de la trace écrite

Réponses au questionnaire qui suit la vidéo de la séance au CE1

Bilan :

L'enseignante fait reformuler, répéter les phrases pour que les élèves s'imprègnent de la syntaxe, **du lexique**. Il est plus simple alors de réaliser la trace écrite en passant par la dictée à l'adulte.

Ensuite, les élèves pourront réinvestir par imitation ce qu'ils ont entendu et répéter dans d'autres activités. Il sera donc plus aisé pour eux de verbaliser leurs actions et d'intervenir lors des échanges.

Des remarques sur la posture de l'enseignante ?

Questionnaire suite aux deux vidéos

Vidéo 2 : classe de CE2

https://www.youtube.com/watch?v=SkrfO-kNgC4&ab_channel=cevaer

Réponses au questionnaire qui suit la vidéo de la séance au CE2

1. *A quelle étape de la démarche proposée dans le cours en est arrivée cette classe ?*

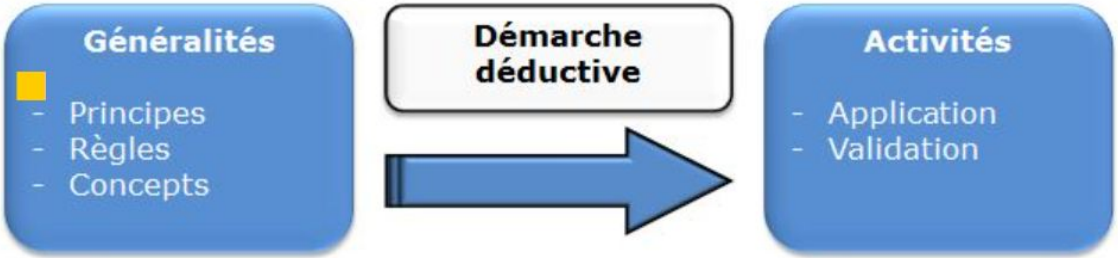
- donner du sens à la grandeur
  a) estimation perceptive
  b) comparaison directe
  c) comparaison indirecte
- donner du sens à la mesure
  a) mesurer avec un étalon arbitraire (ici : le gobelet)
  b) mesure avec les unités usuelles

Réponses au questionnaire qui suit la vidéo de la séance au CE2

2. *Quelle démarche didactique est utilisée durant cette séance?*

C'est la démarche déductive qui est mise en oeuvre :

- On ne sait pas ce qui a été mis en place avant, mais dans cette séance, c'est une démarche de la théorie à la pratique qui est mise en place. L'enseignante apporte la connaissance puis elle proposera l'application.
- Le point positif, c'est qu'on entend au début que l'enseignante a demandé en amont aux élèves de faire des hypothèses sur le classement de la contenance du récipient.



Réponses au questionnaire qui suit la vidéo de la séance au CE2

3. *Quel est le rôle de l'enseignant ?*

- fait formuler des hypothèses
- Montre
- Verbalise ce qu'elle fait
- Reformule
- Apporte le vocabulaire
- met en avant la démarche utilisée pour arriver au classement final

Réponses au questionnaire qui suit la vidéo de la séance au CE2

4. *Quelles sont les activités des élèves ?*

Dans cette phase de la séance, les élèves agissent peu :

- formulent des hypothèses
- écoutent
- observent

Réponses au questionnaire qui suit la vidéo de la séance au CE2

Nous sommes donc face à deux démarches totalement différentes.

C’est la démarche inductive qui doit être favorisée pour aider les élèves à donner du sens à la grandeur et à la mesure.

Mais rien ne vous empêche, à certains moments de la séance, de clarifier les procédures, si vous sentez que vos élèves en ont besoin.

La vidéo au CE2 ne reflète qu’une partie de la séance, nous ne savons pas ce qui a été fait avant...

Grandeurs et mesures au cycle 3

GRANDEURS ET MESURES

L'étude d'une grandeur nécessite des activités ayant pour but de définir la grandeur (comparaison directe ou indirecte, ou recours à la mesure), d'explorer les unités du système international d'unités correspondant, de faire usage des instruments de mesure de cette grandeur, de calculer des mesures avec ou sans formule. Toutefois, selon la grandeur ou selon la fréquentation de celle-ci au cours du cycle précédent, les comparaisons directes ou indirectes de grandeurs (longueur, masse et durée) ne seront pas reprises systématiquement. Tout au long du cycle et en relation avec l'apprentissage des nombres décimaux, les élèves font le lien entre les unités de numération et les unités de mesure (par exemple : dixième → dm, dg, dL ; centième→ cm, cg, cL, centimes d'euros).

Les longueurs

Les élèves comparent des périmètres sans avoir recours à la mesure, mesurent des périmètres par report d'unités et de fractions d'unités ou par report des longueurs des côtés sur un segment de droite avec le compas ; ils calculent le périmètre d'un polygone en ajoutant les longueurs de ses côtés (avec des entiers et fractions puis avec des décimaux à deux décimales).	Ils établissent les formules du périmètre du carré et du rectangle. Ils les utilisent tout en continuant à calculer des périmètres de polygones variés en ajoutant les longueurs de leurs côtés.	Selon l'avancement du thème « nombres et calcul », les élèves réinvestissent leurs acquis de CM pour calculer des périmètres simples ou complexes. Ils apprennent la formule de la longueur d'un cercle et l'utilisent après consolidation du produit d'un entier par un décimal, dans un premier temps, puis du produit de deux décimaux.

Les durées

Tout au long de l'année, les élèves consolident la lecture de l'heure et l'utilisation des unités de mesure des durées et de leurs relations ; des conversions peuvent être nécessaires (siècle/années ; semaine/jours ; heure/minutes ; minute/secondes). Ils les réinvestissent dans la résolution de problèmes de deux types : calcul d'une durée connaissant deux instants et calcul d'un instant connaissant un instant et une durée.	Tout au long de l'année, les élèves poursuivent le travail d'appropriation des relations entre les unités de mesure des durées. Des conversions nécessitant l'interprétation d'un reste peuvent être demandées (transformer des heures en jours, avec un reste en heures ou des secondes en minutes, avec un reste en secondes).	Selon les situations, les élèves utilisent leurs acquis de CM sur les durées. Des conversions nécessitant deux étapes de traitement peuvent être demandées (transformer des heures en semaines, jours et heures ; transformer des secondes en heures, minutes et secondes).

GRANDEURS ET MESURES (suite)

Les aires

Les élèves comparent des surfaces selon leur aire par estimation visuelle, par superposition ou découpage et recollement. Ils estiment des aires, ou les déterminent, en faisant appel à une aire de référence. Le lien est fait chaque fois que possible avec le travail sur les fractions.	L'utilisation d'une unité de référence est systématique. Cette unité peut être une maille d'un réseau quadrillé adapté, le cm^2, le dm^2 ou le m^2. Les élèves apprennent à utiliser les formules d'aire du carré, du rectangle et du triangle rectangle.	En relation avec le travail sur la quatrième décimale, les élèves utilisent les multiples et sous-multiples du m^2 et les relations qui les lient. Ils utilisent la formule pour calculer l'aire d'un triangle quelconque lorsque les données sont exprimées avec des nombres entiers. Après avoir consolidé le produit de décimaux, ils utilisent les formules pour calculer l'aire d'un triangle quelconque et celle d'un disque.

Les contenances et les volumes

Les élèves comparent des contenances sans les mesurer, puis en les mesurant. Ils découvrent et apprennent qu'un litre est la contenance d'un cube de 10 cm d'arête. Ils font des analogies avec les autres unités de mesure à l'appui des préfixes.	Ils poursuivent ce travail en utilisant de nouvelles unités de contenance : dL, cL et mL.	Ils relient les unités de volume et de contenance (1 L = 1 dm^3 ; 1 000 L = 1 m^3). Ils utilisent les unités de volume : cm^3, dm^3, m^3 et leurs relations. Ils calculent le volume d'un cube ou d'un pavé droit en utilisant une formule.

	Comparer de manière directe	Comparer de manière indirecte	Mesurer avec des unités appropriées	Connaître les relations entre les unités usuelles	Utiliser le calcul
Aires	- Par superposition	- Utiliser le papier calque - Découper les surfaces données en morceaux, les ré-assembler de manière à obtenir des surfaces dont les aires sont directement comparables	- Paver la surface à l'aide de surfaces de référence (ayant une aire d'une unité) - Utiliser du papier quadrillé - Connaître des ordres de grandeur	- Connaître les équivalences entre les unités les plus courantes (km^2/m^2 ; m^2/dm^2 ; dm^2/cm^2 ; cm^2/mm^2) - Les conversions systématiques avec toutes les unités d'aires relèvent plutôt du collège	- Pour trouver l'aire d'un rectangle (un de ses côtés est de dimension entière)
Angles	- Par superposition des secteurs angulaires	- Utilisation de papier calque - Utilisation d'un gabarit	- Utilisation d'un étalon (gabarit d'angle pris comme unité) - Rapporteur : collège		

Quelques situations-problèmes en cycle 3

Mesure de masse, de longueur, de contenance

Une usine de mise en bouteilles de vin a reçu une commande de 650 bouteilles de 75 ℓ.

❶ **Combien d'hectolitres de vin devra-t-elle se faire livrer ?**

La livraison se fait par fûts de 120 ℓ (litres).

❷ **Combien de fûts de vin devra-t-on livrer ?**

Combien de litres de vin restera-t-il dans le dernier fût après avoir rempli les 650 bouteilles ?

Je découvre

Pour mesurer des distances plus grandes que le mètre, tu connais trois unités :
- Le kilomètre (km). Le mot « kilo » vient du grec et signifie « mille ». 1 km = 1 millier de m.
- L'hectomètre (hm). Le mot « hecto » vient du grec et signifie « cent ». 1 hm = 1 centaine de m.
- Le décamètre (dam). Le mot « décamètre » vient du grec et signifie « dix ». 1 dam = 1 dizaine de m.

Pour mesurer des masses plus lourdes que le gramme, on peut utiliser d'autres unités : le kilogramme (kg), l'hectogramme (hg) et le décagramme (dag).

Étape 1 :

a. Quelle est la relation entre kg et g ? Quelle est la relation entre hg et g ? Quelle est la relation entre dag et g ?

b. Entre les objets suivants, quel est celui qui pèse 1 kg ?

un paquet de sucre en morceaux
une canette de soda
un dictionnaire d'élève de CM1

c. Entre les objets suivants, quel est celui qui pèse environ 1 hg ?

un paquet de céréales (plein)
un petit cahier de brouillon de 96 pages
une gomme

d. Entre les objets suivants, quel est celui qui pèse environ 1 dag ?

ton manuel de mathématiques
une chaussette d'enfant de 10 ans
un bouchon de feutre

Étape 2 :

Quelle est la relation entre kg et hg ? Quelle est la relation entre hg et dag ? Quelle est la relation entre kg et dag ?

Quelques situations-problèmes en cycle 3

Mesure de masse, de longueur, de contenance

Cherchons

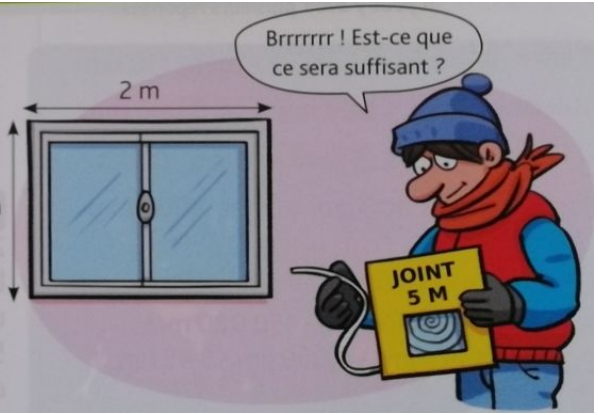
Pour fêter tranquillement leur victoire contre les Romains, les Gaulois ont ligoté le barde. Ils ont utilisé cinq morceaux de corde mesurant respectivement : 1,20 m ; 75 cm ; 3 m ; 3 500 mm et 15 dm, qu'ils ont attachés ensemble.

- **Comment faire pour connaitre la longueur de corde qu'ils ont utilisée ?**

Cherchons

Pour faire des économies d'énergie, la municipalité décide de mettre un joint d'isolation autour de la fenêtre de M. Geffroy, le gardien de l'école.

- **Comment aider M. Geffroy à répondre à sa question ?**



Quelques situations-problèmes en cycle 3

Mesure de masse, de longueur, de contenance

Cherchons

Les 180 enfants de la colonie de vacances « Les Belettes », partent faire une marche. L'animateur leur distribue 50 cL d'eau à chacun.

- Quelle quantité d'eau restera-t-il dans le réservoir ?

Cherchons

Joe et Julia déménagent. Ils doivent emprunter ce pont pour se rendre à leur nouvelle adresse. Ils ne pourront pas emporter tout leur chargement en une fois. Ils veulent faire le moins de voyages possible et ont besoin d'être ensemble pour décharger leurs affaires.

- Comment peuvent-ils organiser leurs chargements ?

Quelques situations-problèmes en cycle 3

Les périmètres

Un parc animalier carré de 1 500 m de côté est coupé au tiers, comme dans le schéma ci-dessous, afin de séparer les biches des autres animaux. La partie la plus grande est réservée aux biches.

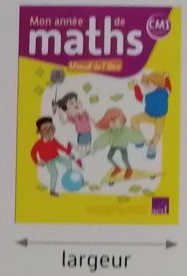
Pour grillager l'enclos des biches, quelle longueur de grillage faut-il prévoir ?

Je découvre

Étape 1 : Sur ton cahier, réponds aux questions suivantes.

a. Combien mesure, environ, la hauteur de la porte de la classe ?

b. Combien mesure, environ, la largeur de ton manuel de mathématiques ?



c. Combien mesure, environ, la largeur de ton ongle de l'auriculaire ?

Étape 2 : Dans 1 mètre, il y a 100 centimètres. Le décimètre (dm) est une unité de mesure de longueur plus petite que le mètre et plus grande que le centimètre. Dans 1 décimètre, il y a 10 centimètres.

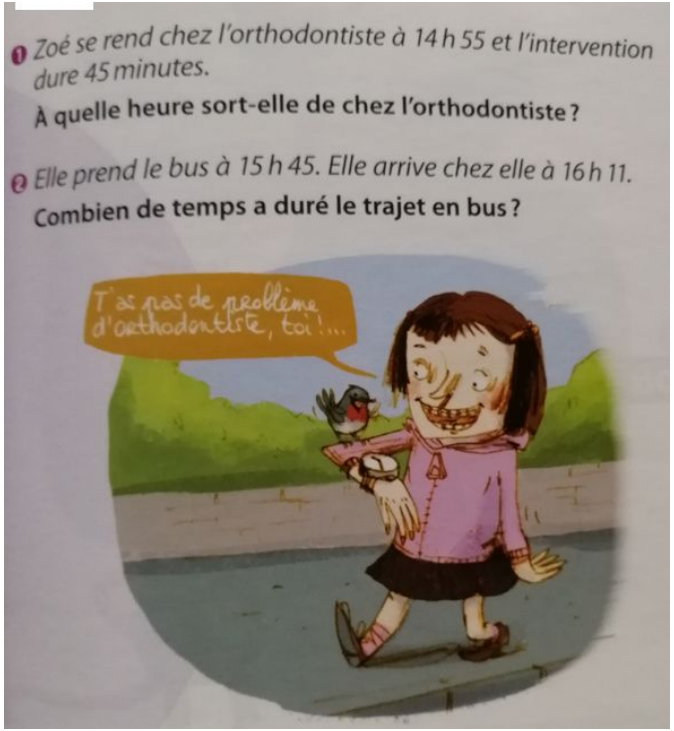
a. Indique la largeur de ton manuel de mathématiques en dm.

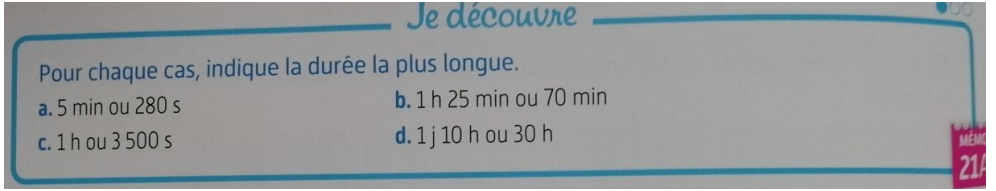
b. Indique la hauteur de la porte de la classe en dm.

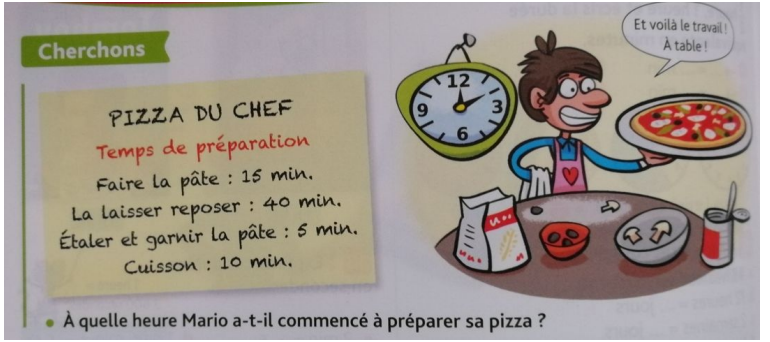
MÉMO 134

Quelques situations-problèmes en cycle 3

Les durées

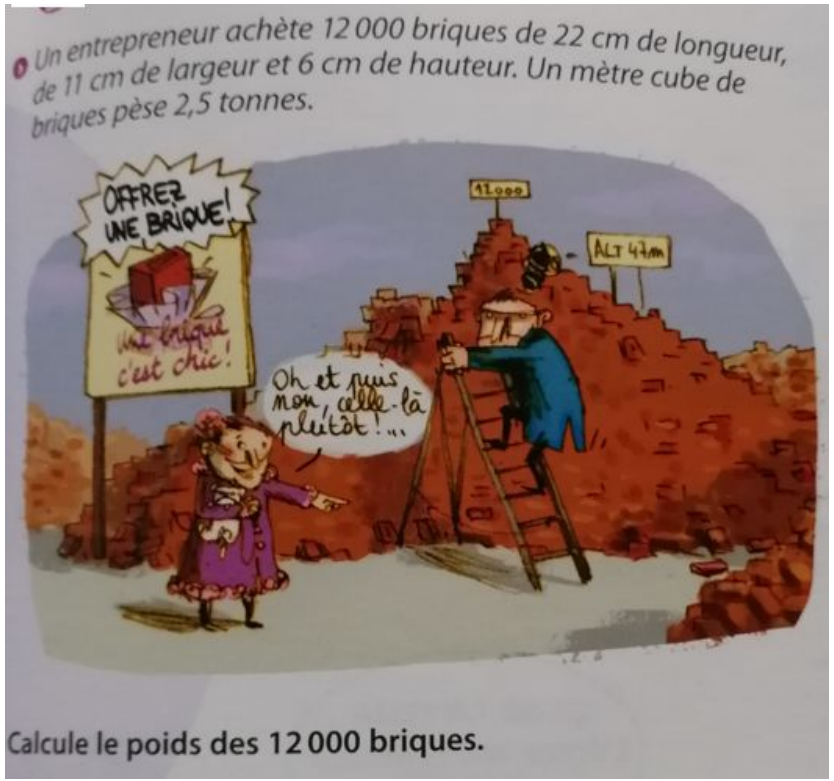






Quelques situations-problèmes en cycle 3

Les volumes



Quelques situations-problèmes en cycle 3

Les aires

a) *Lisa veut confectionner un couvre-lit en assemblant des morceaux de tissu rectangulaires de 25 cm de longueur et 8 cm de largeur. Elle dispose de 40 morceaux de tissu.*

Calcule l'aire du couvre-lit.

b) *Elle veut en confectionner un autre pour le lit de sa sœur qui est identique au sien avec des carrés de laine de 2 dm de côté.*

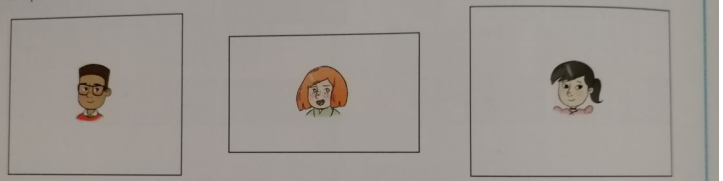
Combien de carrés de laine nécessitera le deuxième couvre-lit ?

c) *Chaque couvre-lit doit mesurer 1 m de long et 80 cm de large.*

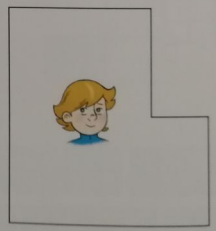
Comment devra-t-elle disposer les morceaux de tissu et les carrés de laine ?

Je découvre

Étape 1 : Les plans ci-dessous sont les plans des chambres de Tom, Éva et Lila. Ces plans sont tous à la même échelle, c'est-à-dire que les longueurs réelles sont toutes réduites de la même façon sur ces plans. Les sols des chambres sont tous recouverts de parquet.



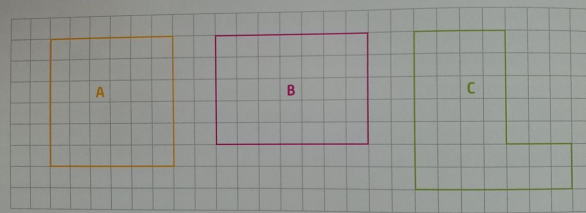
a. Qui a utilisé le moins de parquet pour recouvrir le sol de sa chambre ?
b. Qui a utilisé le plus de parquet pour recouvrir le sol de sa chambre ?



Étape 2 : Voici le plan de la chambre de Max. Entre la chambre de Lila et celle de Max, quelle est celle qui a la plus grande aire ?

Je découvre

Sans découper ces figures, détermine celle qui a la plus grande aire.



L’aire

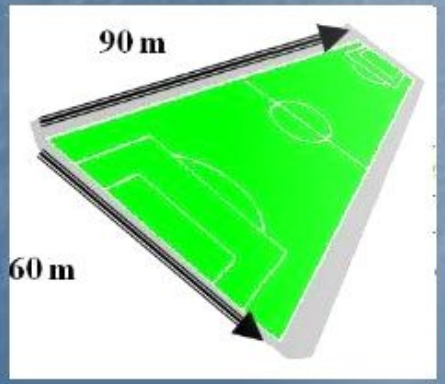
L’aire est une grandeur associée aux surfaces (planes ou non).

Contrairement aux grandeurs introduites précédemment il n’existe pas d’instrument pour mesurer les aires, celles-ci se calculent.

Elle apparaît dès l’antiquité (mesures agraires).

L'aire

Attention ! La signification du mot « surface » en cours de mathématiques est différente du sens dans la vie courante ou les mots « aire » et « surface » sont employés l'un pour l'autre.

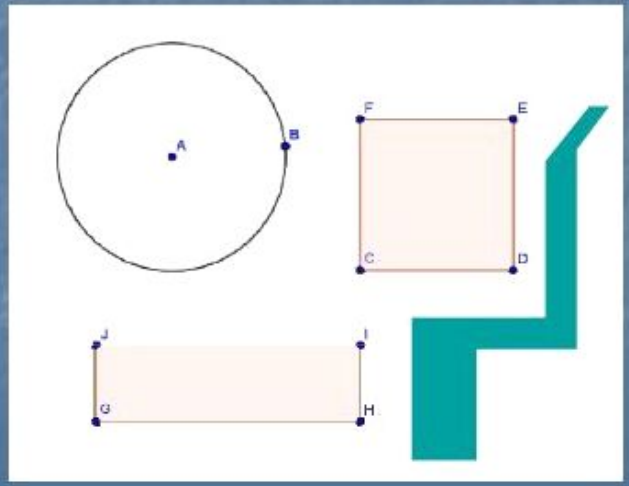


L'aire

Plusieurs difficultés à surmonter pour les élèves :

- confusion entre encombrement de la surface et aire ;
- confusion entre aire et forme et en particulier difficulté à concevoir que deux surfaces de forme différentes peuvent avoir la même aire.

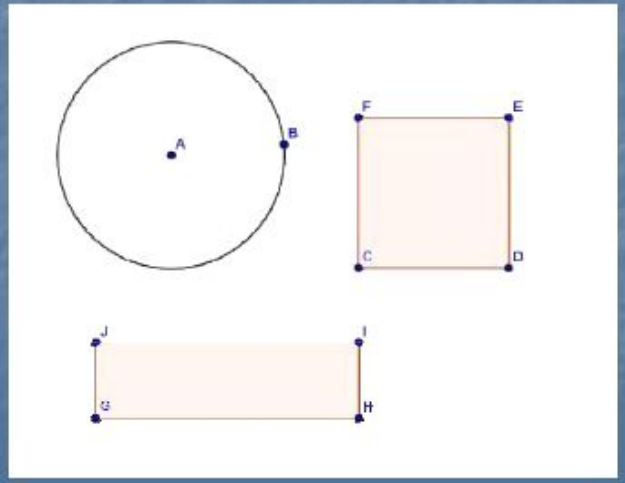
Comme pour les autres grandeurs le travail doit commencer par un travail de comparaison d'aires sans mesure (surface ayant une aire plus grande, plus petite qu'une autre, ou surfaces de même aires).



L'aire

Il s'agit donc de travailler par superposition, avec un éventuel découpage.

Il faudra s'assurer qu'il est bien évident que l'aire se conserve par découpage (Quid du périmètre ?)

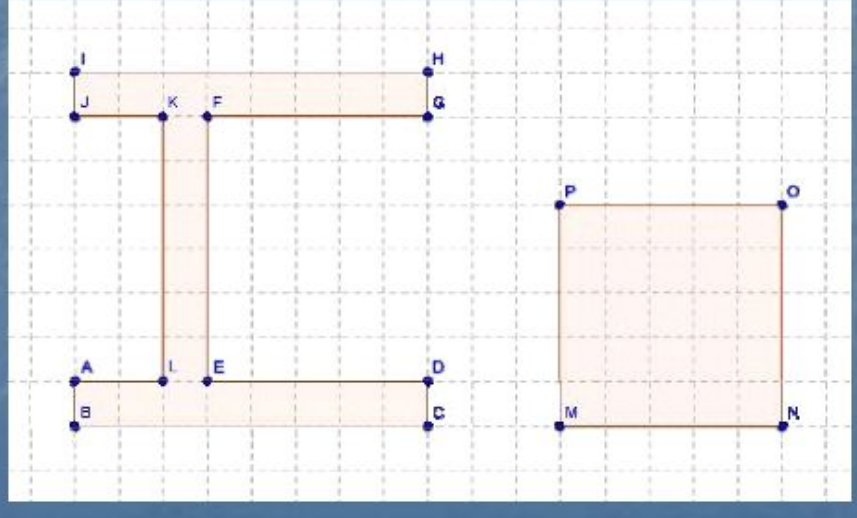


L'aire

Les quadrillages permettent ensuite d'introduire de façon naturelle une unité de mesure : le carreau.

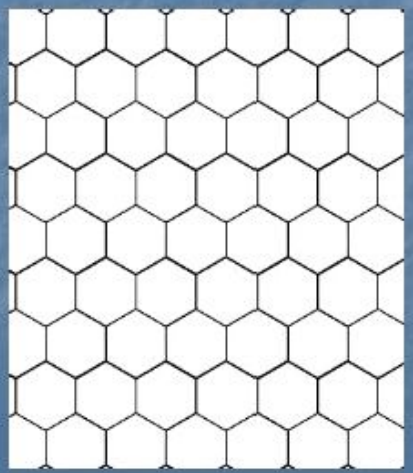
Attention au double sens que peut avoir le carreau : unité de longueur et unité d'aire…

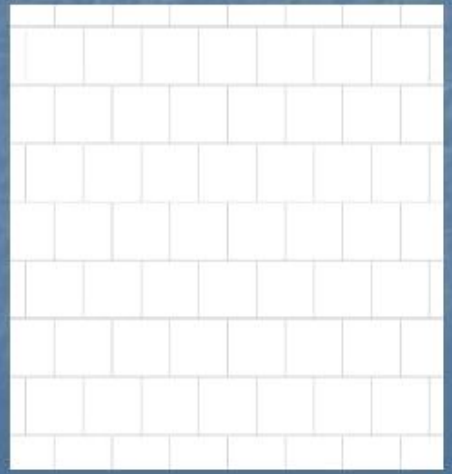
On pourra alors renforcer l'absence de liens entre forme, aire et périmètre (forme différente et même aire, plus grand périmètre et plus petite aire, etc.)

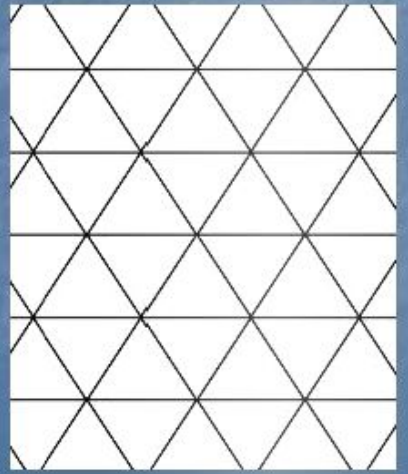


L’aire

On veillera également à varier la forme d’une unité. L’unité « carrée » étant un choix.







L’aire

Le travail des élèves ne doit pas se limiter à des comptages de carreaux et d’unités de longueur, des problèmes de construction et recherche doivent être proposés :

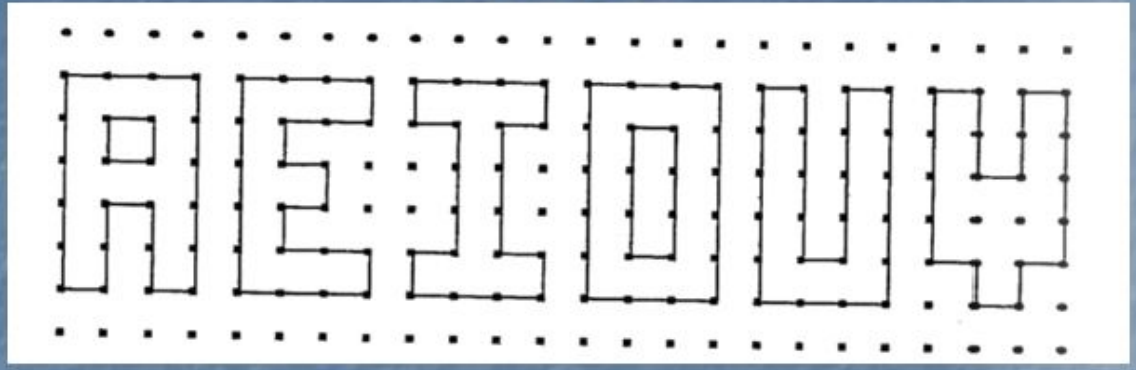
Construire un rectangle d’aire 24 carreaux (réponses différentes et justes…), pour les plus rapides on pourra demander de les trouver tous (sous-entendu ayant des dimensions entières).

Construire un polygone d’aire 31 carreaux et déterminer son périmètre.

Construire un rectangle d’aire 36 carreaux et de périmètre 26 unités.

Construire un rectangle d’aire 31 carreaux

L'aire



Voici les 6 voyelles.

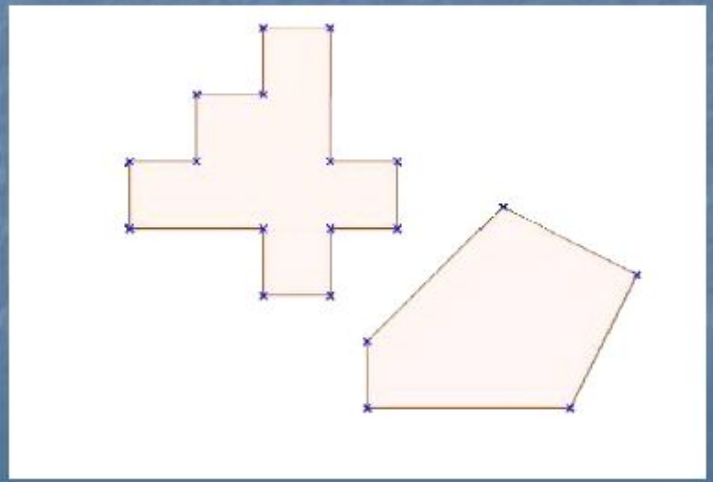
1. Si on les colorie,
   - lesquelles useront le plus votre feutre ?
   - laquelle usera le moins votre feutre ?
2. Et pour les écrire,
   - lesquelles useront le plus votre stylo ?
   - lesquelles useront le moins votre stylo ?

C. Houdement

L'aire

Deux seigneurs prétendent posséder le plus grand domaine. Voici les représentations de ces domaines. Il font donc appel au roi pour les départager et éviter toute contestation.

Comment celui-ci va-t-il s'y prendre ?



Grandeurs et mesures - Cycle 3

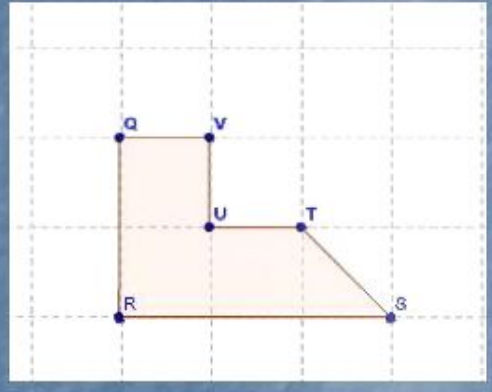
Enseigner et apprendre les grandeurs par la résolution de problèmes

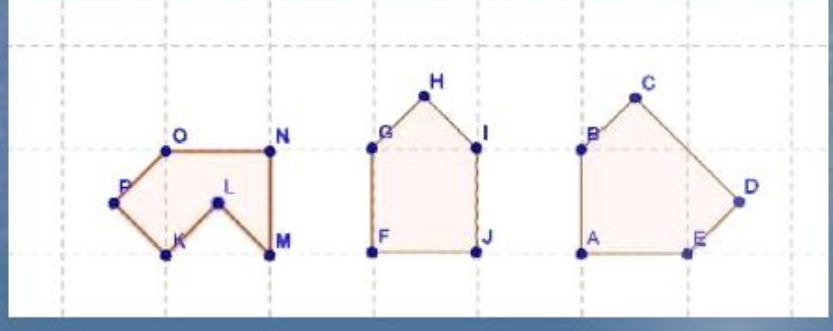
Scéren / CRDP

Nord – Pas de Calais

L'aire

Certaines activités permettront aux élèves de se rendre compte de l'insuffisance des nombres entiers ; les fractions (et éventuellement les nombres décimaux) apparaissent naturellement.





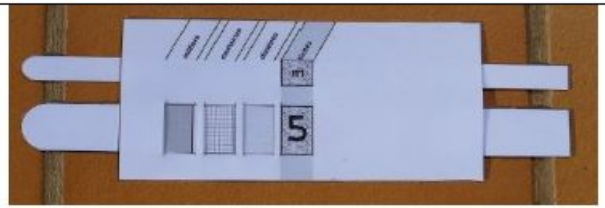
L’aire

Le centimètre carré pourra être introduit comme aire d’un carré de 1 cm de côté sans que cela n’empêche de continuer à travailler en parallèle avec des carreaux. Sur des feuilles à petits carreaux, on pourra ainsi constater qu’un carré de 2 cm de côté a une aire de 16 carreaux ou 4 cm^2.

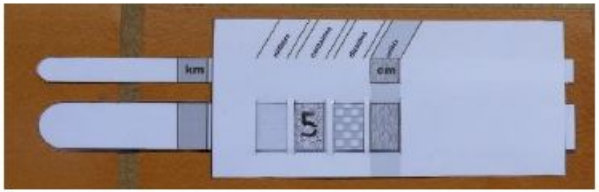
Un outil pour les élèves : le glisse-mesure

Le document d'accompagnement « Fractions et nombres décimaux au cycle 3 » propose en outil « le glisse-nombre ». Il peut être utile tout au long du cycle 3, voire avant, pour éviter que les élèves construisent des automatismes erronés, éloignés du sens, pour les multiplications ou divisions d'un nombre, entier ou décimal, par 10, 100 ou 1000. Dans la continuité, la mission mathématique vous propose « le glisse-mesure » au CE2 et au C3 permettant de donner du sens aux changements d'unités en relation avec le système décimal pour les longueurs, les masses et les contenances.

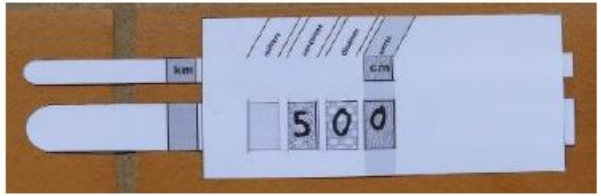
5 m = ? cm



Le glisse-mesure CE2

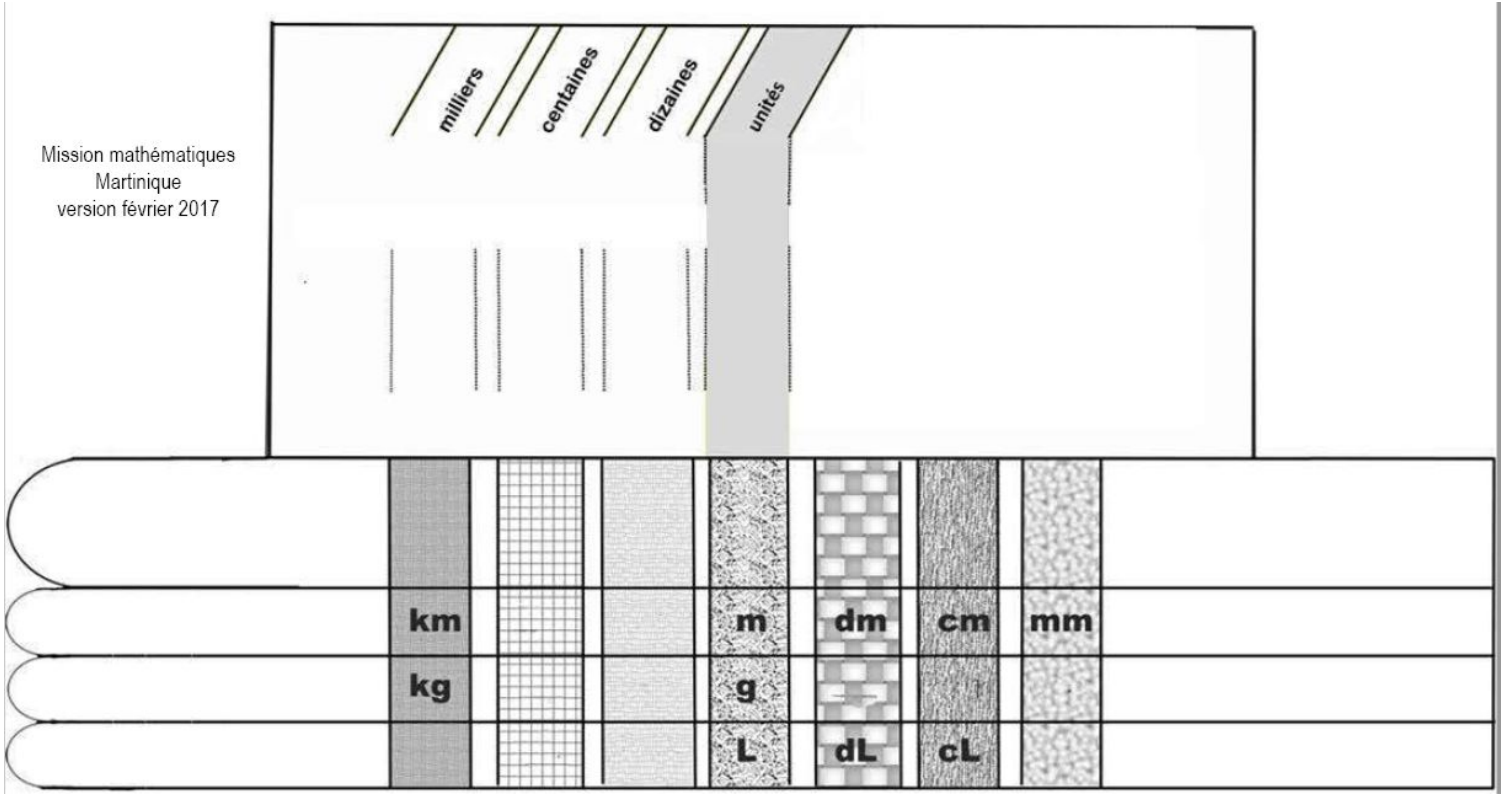


5 m c'est 5 centaines de cm

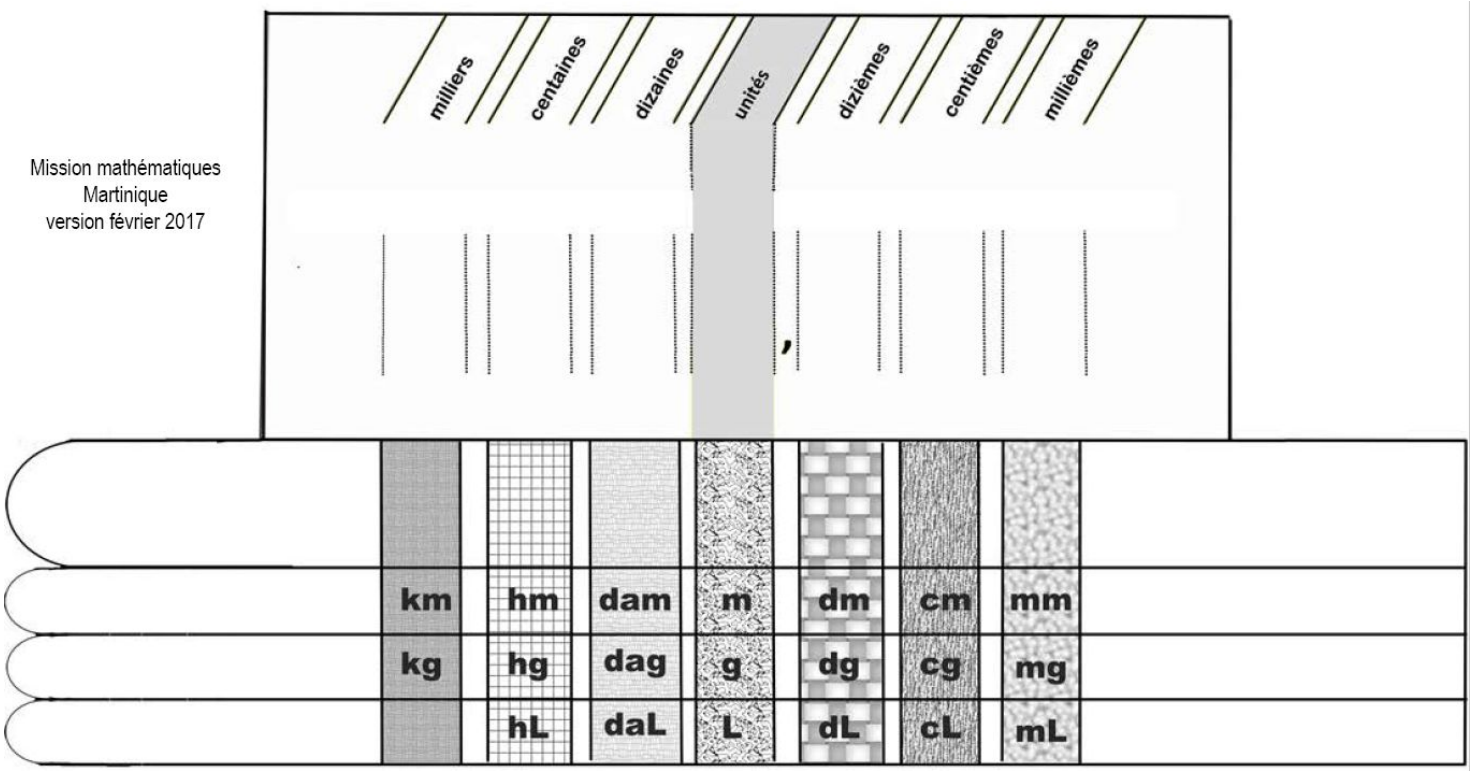


5 m = 500 cm

Le glisse-mesure au cycle 2



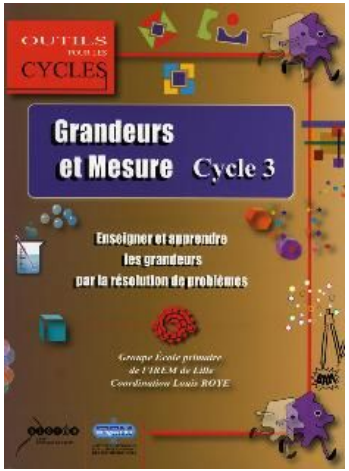
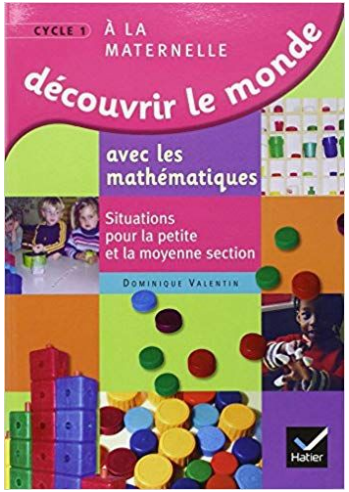
Le glisse-mesure au cycle 3



https://scolawebtv.crdp-versailles.fr/?id=34177

Le tableau de conversion

Les masses									
t	q		kg	hg	dag	g	dg	cg	mg
Les longueurs									
			km	hm	dam	m	dm	cm	mm
Les capacités									
				hL	daL	L	dL	cL	mL

Bibliographie

- eduscol “grandeurs et mesures au cycle 2”
- eduscol “grandeurs et mesures au cycle 3”