

Cycles 2 et 3
GRANDEURS,
MESURES
ET...

École maternelle	Cycle 2	Cycle 3
Découvrir le monde	Mathématiques	Mathématiques
<p>Découvrir les formes et les grandeurs En manipulant des objets variés, les enfants repèrent d'abord des propriétés simples (petit/grand ; lourd/léger). Progressivement, ils parviennent à distinguer plusieurs critères, à comparer et à classer selon la forme, la taille, la masse et la contenance.</p>	<p>Grandeurs et mesures Les élèves apprennent et comparent les unités usuelles de longueur (m et cm ; km et m), de masse (kg et g), de contenance (le litre) et de temps (heure, demi heure), la monnaie (euro, centime d'euro). Ils commencent à résoudre des problèmes portant sur des longueurs, des masses, des durées ou des prix.</p>	<p>Grandeurs et mesures <i>Les longueurs, les masses, les volumes</i> : 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. <i>Les aires</i> : comparaison de surfaces selon leurs aires, unités usuelles, conversions ; formule de l'aire d'un rectangle et d'un triangle. <i>Les angles</i> : comparaison, utilisation d'un gabarit et de l'équerre ; angle droit, aigu, obtus. <i>Le repérage du temps</i> : lecture de l'heure et du calendrier. <i>Les durées</i> : unités de mesure des durées, calcul de la durée écoulée entre deux instants donnés <i>La monnaie</i> <i>La résolution de problèmes</i> concrets contribue à consolider les connaissances et capacités relatives aux grandeurs et à leur mesure et, à leur donner du sens. A cette occasion, des estimations de mesure peuvent être fournies puis validées.</p>

Au cycle 2

CP

- repérer des événements de la journée en utilisant les heures et demi-heures
- comparer et classer des objets selon leur longueur et leur masse
- utiliser la règle graduée pour tracer des segments, comparer des longueurs
- connaître et utiliser l'euro
- résoudre des problèmes de vie courante

CE1

- utiliser un calendrier pour comparer des durées
- connaître la relation entre heure et minute, mètre et centimètre, kilomètre et mètre, kilogramme et gramme, euro et centime d'euro
- mesurer des segments, des distances
- résoudre des problèmes de longueur et de masse

Au cycle 3

CE2

- 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.

- utiliser des instruments pour mesurer des longueurs, des masses, des capacités, puis exprimer cette mesure par un nombre entier ou un encadrement par deux nombres entiers.

- vérifier qu'un angle est droit en utilisant l'équerre ou un gabarit.

- calculer le périmètre d'un polygone.

- lire l'heure sur une montre à aiguilles ou une horloge.

Problèmes

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

CM1

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

- reporter des longueurs à l'aide du compas.

- formules du périmètre du carré et du rectangle.

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

- comparer les angles d'une figure en utilisant un gabarit.

- estimer et vérifier en utilisant l'équerre, qu'un angle est droit, aigu ou obtus.

Problèmes

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

CM2

- calculer une durée à partir de la donnée de l'instant initial et de l'instant final.

- formule de 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 (cm^2 , m^2 et km^2).

Angles

- reproduire un angle donné en utilisant un gabarit.

Problèmes

- résoudre des problèmes dont la résolution implique des conversions.

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

▶ **Premier palier** pour la maîtrise du socle commun de connaissances

▶ **Compétence 3:**

▶ **Les principaux éléments de mathématiques et la culture scientifique et technologique**

$\frac{14}{7}$ L'élève est capable de :

$\frac{14}{7}$...

$\frac{14}{7}$ Utiliser les unités de mesure; estimer une mesure

$\frac{14}{7}$ Être précis et soigneux dans les tracés, les mesures et les calculs

$\frac{14}{7}$ Résoudre des problèmes très simples

▶ **Deuxième palier** pour la maîtrise du socle commun de connaissances

▶ **Compétence 3:**

▶ **Les principaux éléments de mathématiques et la culture scientifique et technologique**

¹⁴/₇ L'élève est capable de :

¹⁴/₇ ...

¹⁴/₇ Utiliser les unités usuelles de mesure; utiliser des instruments de mesure; effectuer des conversions

¹⁴/₇ Résoudre des problèmes relevant des quatre opérations, de la proportionnalité, et faisant intervenir différents objets mathématiques : nombres, mesures, « règle de trois », figures géométriques, schémas

¹⁴/₇ Savoir organiser des informations numériques ou géométriques, justifier et apprécier la vraisemblance d'un résultat

¹⁴/₇

Livret de compétences

▶ Palier 1 Compétence 3

GRANDEURS ET MESURES

- ▶ Utiliser les unités usuelles de mesure ; estimer une mesure
- ▶ Être précis et soigneux dans les mesures et les calculs
- ▶ Résoudre des problèmes de longueur et de masse

▶ Livret de compétences

▶ Palier 2 Compétence 3

GRANDEURS ET MESURES

- ▶ Utiliser des instruments de mesure
- ▶ Connaître et utiliser les formules du périmètre et de l'aire d'un carré, d'un rectangle et d'un triangle
- ▶ Utiliser les unités de mesures usuelles
- ▶ Résoudre des problèmes dont la résolution implique des conversions

... GEOPLAN
Mise en pratique

Son utilisation aux cycles 2 et 3

Géométrie / Grandeurs et mesures

Constats :

Les figures se font vite et sont géométriquement parfaites. Plusieurs essais possibles.

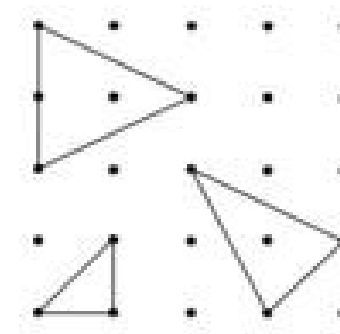
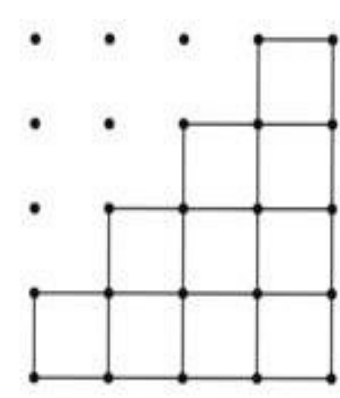
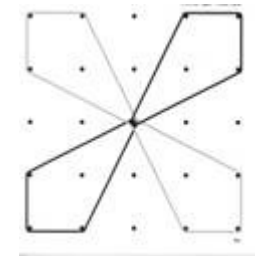
Le passage de l'outil physique à la représentation papier se fait très naturellement.

Comme l'ardoise, possibilité de validation immédiate sur de courts exercices.

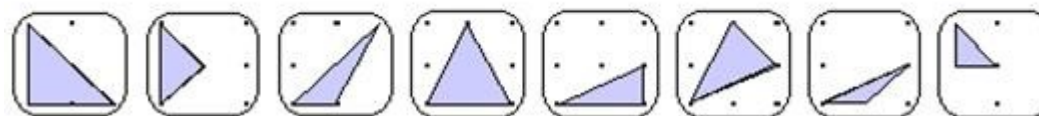
Exemples d'activités :

Les activités en italiques sont plus adaptées au cycle 3.

<p>Activités de découverte</p>	<p>Recherche de figures diverses avec élastique. Recherche de figures diverses avec plusieurs élastiques (chiffres, lettres, objets familiers...). →</p>
<p>Codage et décodage</p>	<p>Construire sur le géoplan une figure tracée sur une feuille pointée (même échelle et <i>figure réduite</i>). Tracer sur une feuille pointée une figure construite sur le géoplan (même échelle et <i>figure réduite</i>). Proposer une figure à décoder.</p>
<p>Comparaison et échanges</p>	<p>Construire une figure donnée et observer sa construction (nombre d'élastiques, nombre de plots utilisés, chronologie). Comparer avec la construction d'un camarade. Décrire la figure en utilisant un vocabulaire adapté (côtés parallèles et perpendiculaires, figures planes connues, nombre de sommets, de côtés...). →</p>
<p>Polygones</p>	<p>Chercher les familles de polygones (tous les carrés possibles, les triangles, les rectangles...) et les décrire. <i>Chercher des familles de polygones avec des contraintes spécifiées (ex. tous les triangles utilisant 3 plots, 5 plots...).</i> →</p>



Les huit familles de triangles sur un géoplan

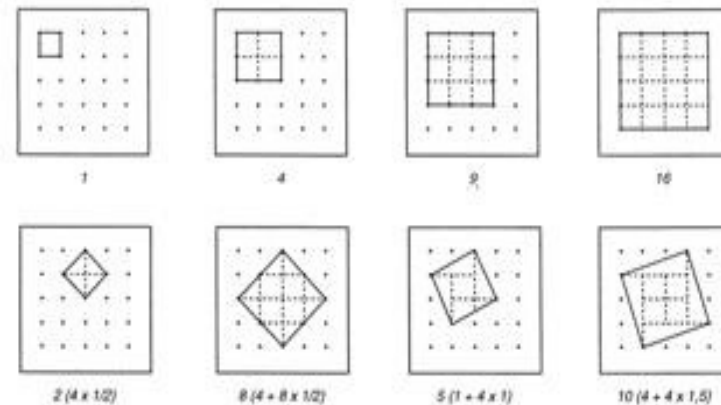


Polygones (suite)

A partir d'un polygone donné (ex. carré), construire d'autres figures géométriques en déplaçant 1 plot, 2 plots.

Transformer une figure en jouant sur les propriétés : nombre d'angles et de côtés, nature des angles et des côtés, ...

Changer l'orientation d'une figure plane (ex. carré).



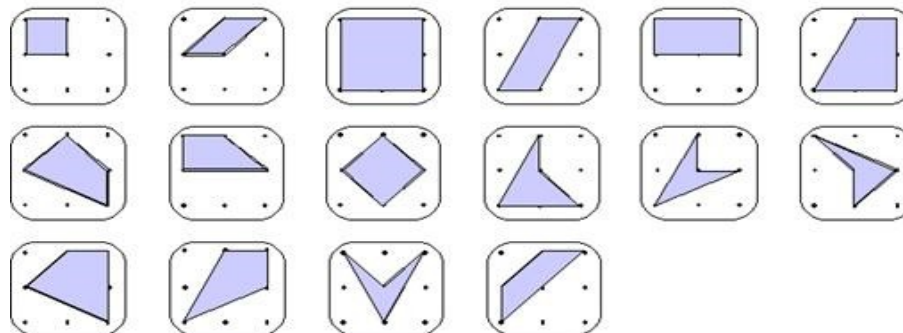
Respecter des consignes précises : construis le plus petit rectangle possible, le plus grand, une figure qui n'a aucun angle droit, qui a 2 côtés parallèles, ...

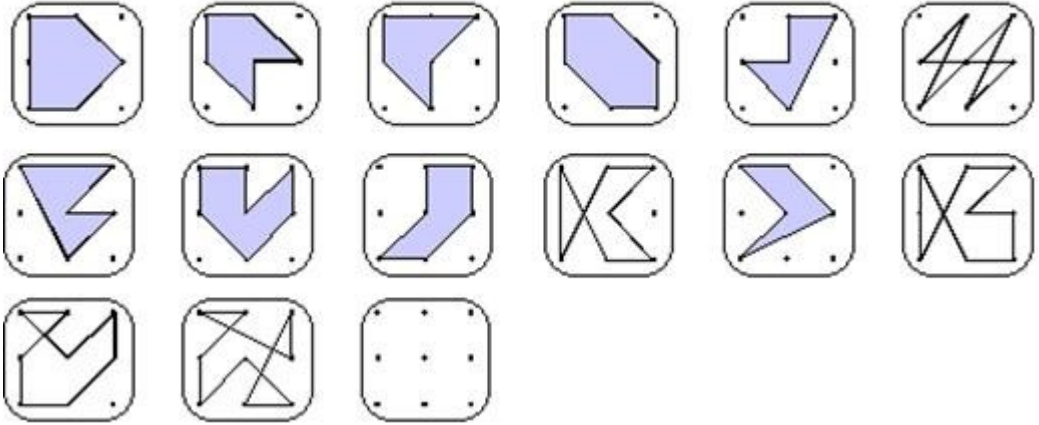
Assembler 2 figures géométriques pour en former une différente (ex. former un carré avec 2 rectangles)

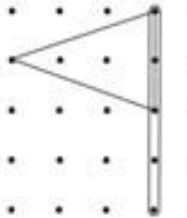
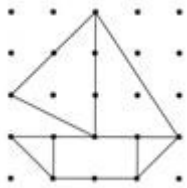
Augmenter ou réduire la taille d'une figure en conservant ses propriétés géométriques (proportionnalité).

Rechercher tous les quadrilatères simples possibles (concaves ou convexes).

Les 16 familles de quadrilatères simples sur un géoplan

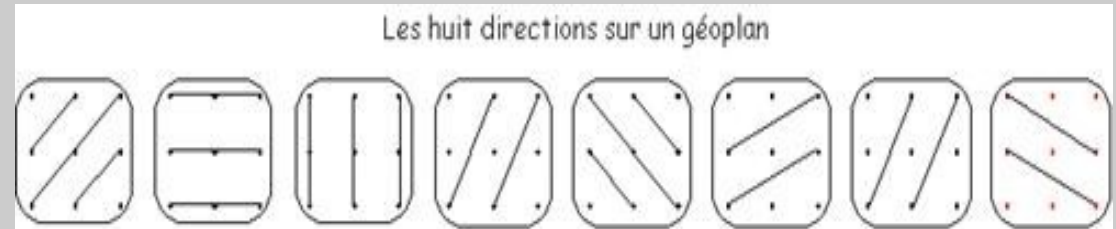


<p>Polygones (fin)</p>	<p><i>Rechercher d'autres polygones (pentagone, hexagone,...).</i></p> <p>Quelques pentagones,...,octogones et nonagones sur un géoplan</p> 
<p>Mémorisation</p>	<p>Reproduire une figure (codage ou construction) après l'avoir mémorisé à partir d'un modèle. → Inventer une figure à reproduire par un camarade.</p>
<p>Procédures</p>	<p>Construire une figure, <i>rédigé la procédure de construction</i> et la donner à faire à un camarade (ou dicter). → <i>Construire une figure à partir d'une procédure écrite (ou orale).</i></p>



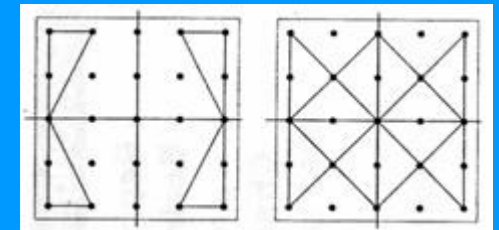
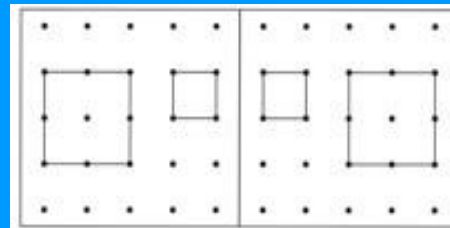
A partir de segments

Comparer des longueurs.
Construire des segments parallèles et perpendiculaires.
Construire une perpendiculaire d'un segment oblique.
Construire des segments parallèles dans différentes directions (8).



Symétrie

Construire une figure puis construire la figure symétrique sur un second géoplan (possibilité de superposition après retournement pour vérification).



Trouver le ou les axes de symétrie d'une figure.
Donner le symétrique d'une figure à construire à un camarade.

Aires et
périmètres



Inscrire une figure dans une autre figure (ex. un triangle dans un rectangle).

Trouver 4 figures différentes avec une aire définie (ex. 8 carrés).

Trouver 3 figures différentes ayant un périmètre de 12.

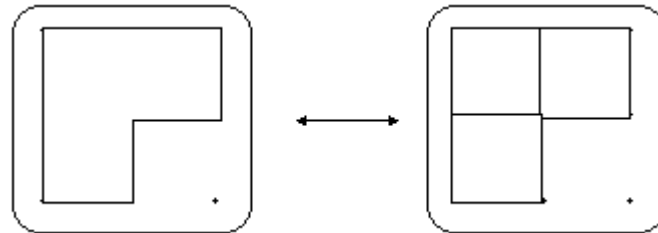
Trouver une figure ayant une aire de 4 et un périmètre de 10.

Aires et périmètres (fin)

A partir d'une figure donnée, chercher une autre figure ayant la même aire, le même périmètre.

Calculer à l'aide du géoplan les aires de quelques surfaces polygonales à partir de l'unité carré :

- par décomposition



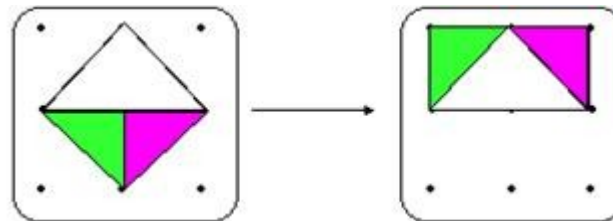
→ L'hexagone est découpé en 3 carrés de 1.

- par complémentarité



→ L'aire du triangle gris clair est égale à l'aire du carré diminué des 2 triangles noirs et de l'aire du 3ème triangle gris foncé.

- par découpage-recollage



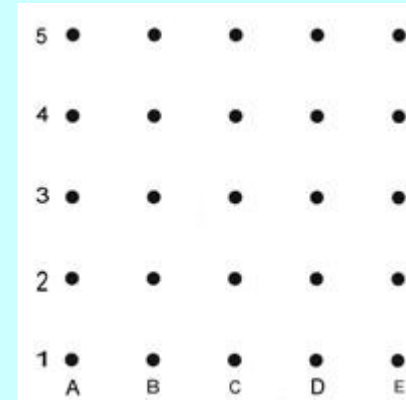
→ On découpe le carré et on réagence pour obtenir un rectangle d'aire 2.

Même travail sur quadrillage.

Coordonnées

Elaborer des règles de jeu sur le principe de la bataille navale. A partir d'une figure placée sur le géoplan, découvrir tous ses sommets en proposant ses coordonnées.

ex. Construis sur ton géoplan la figure qui possède les sommets suivants (D,4) (E,3) (C,1) (B,2).



Comment se nomme cette figure ? Peux-tu la reproduire exactement en changeant les coordonnées ?

Construis un autre quadrilatère et note ses coordonnées.

Jeux géométriques

Faire reproduire une figure donnée en la décrivant

- *par ses coordonnées spatiales*
- *son nombre de plots en périphérie ou inclus dans la figure*
- *son aire et son périmètre*
- *son nombre de côtés, de sommets...*

Source : J-L. Despretz, CPC Landivisiau

D'après Le classeur GEOPLAN CP Bibliothèque Celda

Le géoplan J-L. Sigrist PIUFM Documentation internet

Apprentissages géométriques aux cycles 2 et 3 CRDP Midi-Pyrénées

En référence aux documents d'application des programmes 2002,
Mathématiques, cycle 3, p. 35 :

Le domaine de la mesure est important à double titre :

- parce que les élèves doivent acquérir des compétences et des connaissances spécifiques relatives à différentes grandeurs et à leur mesure ;
- parce que les activités de mesurage font intervenir, en étroite imbrication, des notions géométriques et des notions numériques et, par conséquent, contribuent à une meilleure maîtrise des unes et des autres en particulier la mesure des longueurs et des aires constitue un contexte privilégié pour prendre conscience de l'insuffisance des entiers et pour travailler sur les fractions et les nombres décimaux.

(...)

Les activités proposées aux élèves de cycle 3 se situent dans le prolongement de celles du cycle 2. Il s'agit de résoudre des problèmes, réels ou évoqués, en utilisant des procédés directs, des instruments de mesure, des estimations ou des informations données avec les unités usuelles.

Grandeurs et mesures : une démarche

Grandeur → Mesure

♠ Comparaison directe

étape permettant - de donner du sens à la grandeur
- de faire émerger le concept.

ex. taille des élèves l'un à côté de l'autre.

♠ Comparaison indirecte

objet intermédiaire : déplacer la grandeur sans forcément déplacer l'objet qui la porte.
ex. taille des élèves séparés par une cloison et ne pouvant se déplacer.

♠ Introduction d'un étalon : le mesurage

dans un souci de communiquer.

ex. commander un vêtement pour un enfant.

♠ Mesure usuelle

instruments de mesure, unités universelles (multiples, sous-multiples), conversions.
usage de calculs sur les nombres.

Exemples illustrés de cette démarche : [Document mis en page et complété par P.Delhayé IUFM Amiens](#)

Exercice 11

😊 Sur chaque ligne du tableau, entoure la proposition qui te paraît possible.

Une baguette de pain peut coûter	80 centimes d'euros	80 euros
Une trousse d'écolier peut peser	5 kilogrammes	250 grammes
La piste de course autour d'un stade mesure	400 mètres	40 mètres

Résultats item 80 : 70,1 % **Item 81 : 46,5%** Item 82 : 66,9%

Exercice 19

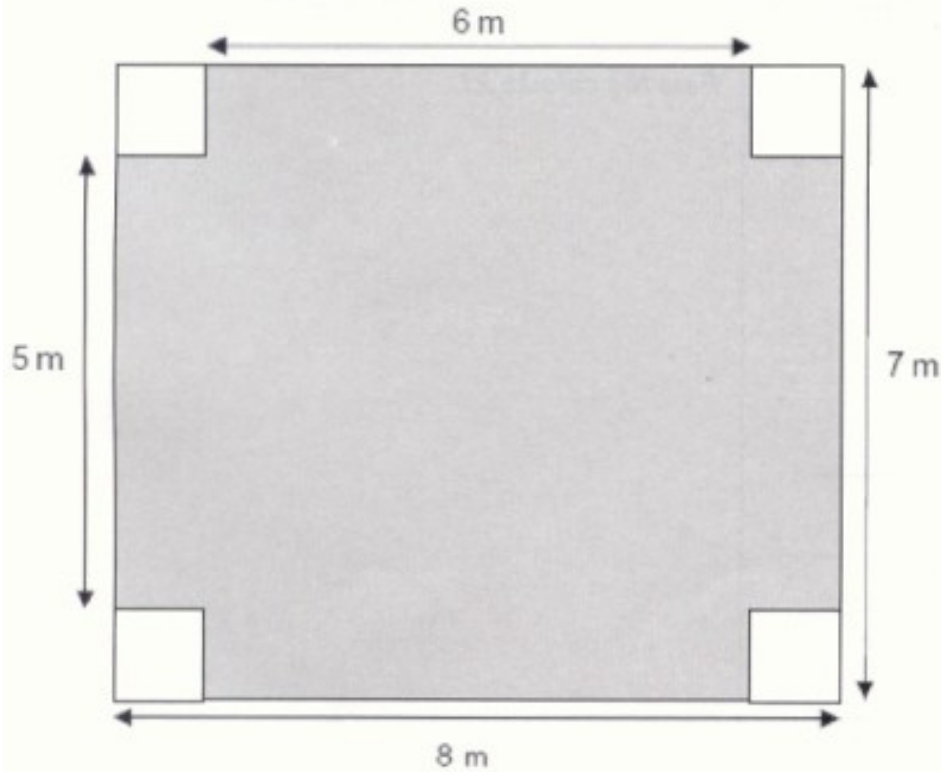
😊 A. Trace un segment de longueur 6 cm à partir du point indiqué.

X

Résultats item 97 : 73,9%

Exercice 17

Observe ce plan de jardin. Les quatre carrés dessinés à partir des sommets du grand rectangle sont tous identiques. Calcule l'aire de la partie grisée du plan.



Fais tes calculs ici.

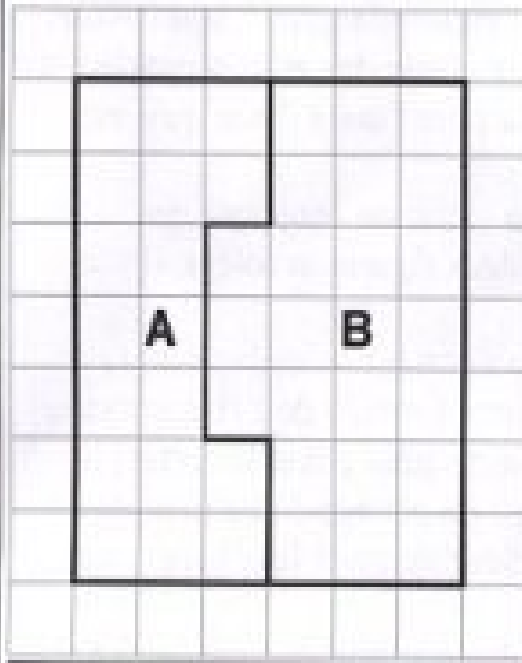
Item: **94 (36,7%)**

L'aire de la partie grisée est

Item 94	Item 95
1 9 0	1 9 0

Item: **95 (25,2%)**

Un terrain a été partagé comme l'indique la figure ci-contre.
Entoure dans chaque cas la réponse qui convient



- a. L'aire de la parcelle A est la plus grande
Les deux parcelles ont la même aire
L'aire de la parcelle B est la plus grande

Explique ton choix:

- b. Le périmètre de la parcelle A est le plus grand
Les deux parcelles ont le même périmètre
Le périmètre de la parcelle B est le plus grand

Explique ton choix:

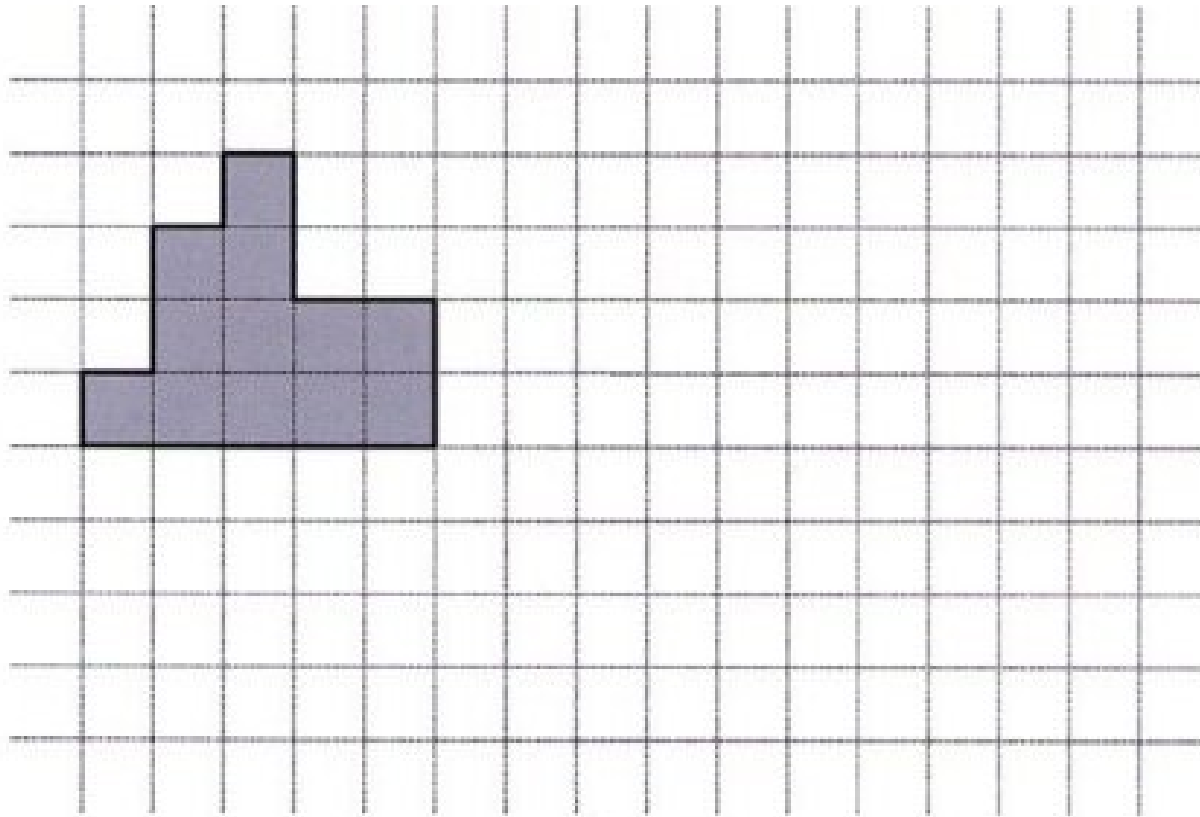
Réponse b) "Le périmètre de B est plus grand que celui de A parce que B a plus de carreaux".

comparaison des aires des parcelles A et B : 90% de réussite

- comparaison des périmètres des parcelles A et B : 35% de réussite, 41% pensent que $B > A$

Cela montre qu'il existe un lien très fort entre aire et périmètre dans l'esprit des élèves.

Sur le quadrillage ci-dessous, trace en couleur un rectangle qui a la même aire que la figure grisée.



47% de réussite.

Si on demande la même chose mais pour le périmètre, on n'a plus que 16% de réussite et si on y regarde de plus près, 36% la même aire !

On peut travailler sur les grandeurs sans faire intervenir les calculs.

Pour conclure : Importance de la manipulation

- La manipulation est en général bien utilisée pour introduire les longueurs mais très largement insuffisante pour les autres unités en particulier pour les masses, les volumes et les capacités.
- La manipulation permet à l'élève de s'approprier l'unité qu'il utilise et de mettre en évidence la nécessité de l'utilisation des multiples et des sous multiples. Il permet aussi de mettre en évidence des liens entre les différentes grandeurs.
- Une manipulation sur les capacités peut être envisagée en comparant les contenances de différents récipients, en les remplissant d'eau par exemple, puis en mettant cette eau dans un récipient de référence sur lequel on pourra noter la hauteur d'eau.

Cette expérimentation pourra être complétée en mettant en évidence les masses différentes sur des récipients identiques si on remplit avec des liquides différents.

Les 3 registres à considérer

Le registre des objets

Propriétés

Le registre des grandeurs

Unités

Mesurage

Estimations

Calcul

Le registre des mesures

Références :

- Documents concernant les classes relais sur le site éducol :

<http://eduscol.education.fr/cid47902/fiches-d-activites.html>

- Documents de travail réalisés lors d'un stage dans l'académie de Lille :

<http://netia59a.ac-lille.fr/va.anzin/spip.php?article498>

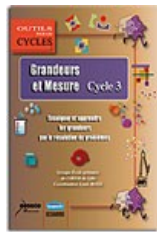
<http://netia59a.ac-lille.fr/va.anzin/spip.php?article529>

<http://netia59a.ac-lille.fr/va.anzin/spip.php?article530>

- Documents utilisés lors d'une animation pédagogique grandeurs et mesure cycle 2 :

<http://www.ac-grenoble.fr/ien.bourgoin2/spip.php?article736>

- **ErmeL CM** des pistes notamment en ce qui concerne l'usage des différents types de papiers pointés.



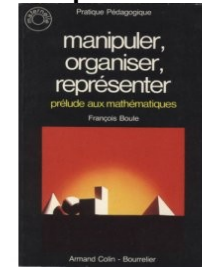
(1)



(2)



(3)



(4)

- **Grandeurs et mesures – Cycle 3** (Enseigner et apprendre les grandeurs par la résolution de problèmes), Collection « Outils pour les cycles », Scéren, disponible au CDDP (en prêt et en commande).

De nombreuses pistes pour chacune des grandeurs (1)

- **Enseigner la géométrie**, cycle des approfondissements, CE2-CM1-CM2, Bordas

Des pistes d'utilisation du géoplan. (2)

- **50 Activités pour mesurer les longueurs au cycle 2** de Natacha HANSEL, Scéren – CRDP de Lorraine, disponible à la circonscription de Sens 2. (3)

- **Manipuler, organiser, représenter – prélude aux mathématiques** de F. Boule, A. Colin, disponible à la circonscription de Sens 2 (pour la maternelle). (4)

- Dossier Mesurer et comparer des objets, cycle 2, La Classe n°215, janvier 2011

- Dossier Des jeux de comparaison de poids en MS et GS, La Classe maternelle n°189, mai 2010

- Dossier Les balances au cycle 3, La Classe n°170, juin 2006

- Dossier Grandeurs et mesures, JDI n°1617, avril 2008

- Séquence sur contenance et résolution de problèmes Cycles 2-3 :

http://ecoles48.net/infos/IMG/pdf/Sequence_Contenance_et_resolution_de_pb_Cycle_2-3.pdf?PHPSESSID=491f962b9dcfe94ee3601666bf6a5052

- Power point sur grandeurs et mesure cycles 2 et 3 avec nombreux exemples :

<http://pernoux.pagesperso-orange.fr/main.htm> Cf. 2) Documents « supports de cours » *Grandeurs et mesures*