

Grandeurs et mesures à l'école primaire : le cycle 3

Avertissement

- « Grandeurs et mesures » sont des notions utilisées par les enseignants, qui doivent être parfaitement maîtrisées afin de pouvoir enseigner avec efficacité, mais ce ne sont en aucun cas des termes à utiliser avec les élèves.

1. Grandeurs et mesures

Qu'est-ce qu'une grandeur?

- Concept difficile à définir
- Une grandeur est une caractéristique physique, chimique ou biologique qui est mesurée ou repérée.
- Des exemples : longueur, aire, volume, capacité, masse, durée, vitesse, accélération, angle, température, intensité d'un courant, date, altitude...etc...

Deux types de grandeurs

- **Grandeurs repérables :**

grandeurs pour lesquelles on peut constater l'égalité et qu'on peut ordonner

Exemples : la température, la date, l'altitude...

- **Grandeurs mesurables :**

grandeurs qui ont les propriétés précédentes et qu'en plus on peut additionner et multiplier par un nombre

Exemples : la longueur, la masse, l'aire, le volume, la durée

Autre catégorisation des grandeurs

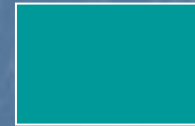
- Grandeurs de base : longueur, masse, durée, intensité du courant, luminosité de la lumière, température, quantité de matière
- Grandeurs dérivées : aire, volume, angle, vitesse, pression...mettent en jeu au moins deux grandeurs de base

Quelles grandeurs pour quels objets?

- Lignes
- Surfaces
- Solides
- Secteurs angulaires
- Événement qui s'étale dans le temps
- Objets divers
- Longueur
- Aire
- Volume – capacité
- Angle
- Durée
- Masse

La perception des grandeurs

- Comparaison directe de grandeurs ; perceptive elle nécessite des manipulations, des découpages, l'utilisation d'une balance Roberval, des décompositions/recompositions,



....est plus long, plus haut , plus lourd, plus jeune que...a une plus petite taille que...a une plus petite étendue que..., dure moins longtemps...

.....a la même taille que, dure aussi longtemps...



La confusion des mots....

- Deux mots pour dire tout et...n'importe quoi, « grand » et « petit »:
 - un appartement plus petit, c'est une affaire d'aire...
 - une valise plus grande, c'est une histoire de volume...
 - un vase plus grand souvent pour parler d'un vase plus haut...ou plus profond!!!ou un petit chemin dans la forêt lorsqu'il est étroit
 - que dire d'une petite fille, d'une petite vieille!!!

Plusieurs mots pour désigner une même grandeur

- Largeur, épaisseur, profondeur, hauteur, longueur, périmètre, rayon, diamètre, distance...tous ces mots désignent une seule grandeur, une longueur....
- Aire, superficie

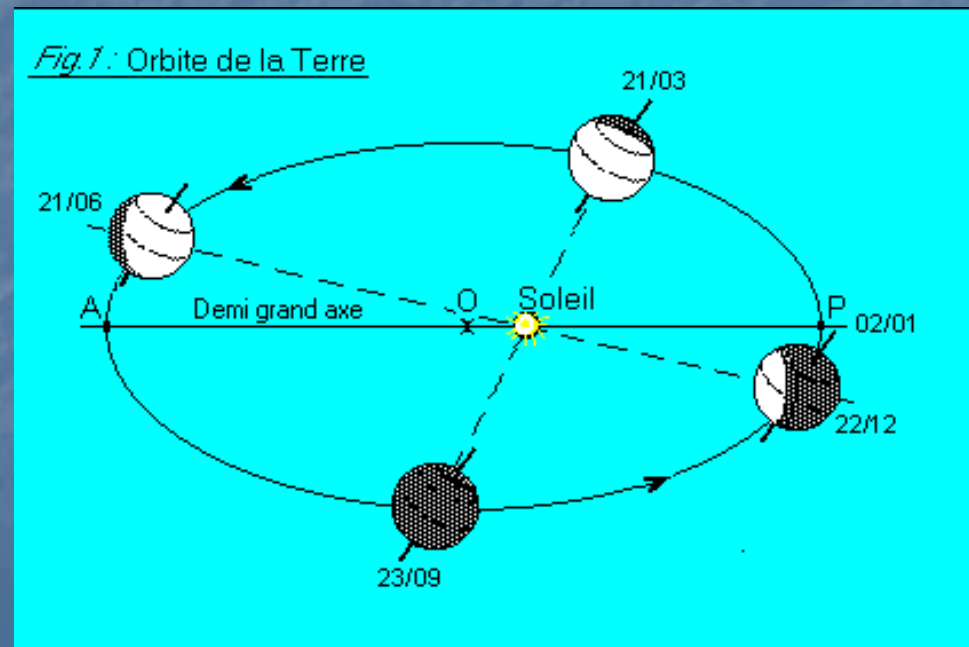
Une grandeur de référence : l'unité

- **Des unités « personnelles »**: la longueur d'un morceau de ficelle, d'une bande de papier, le carreau du cahier (longueur ou aire?)....le temps du sablier, la masse d'un objet de référence
- **La nécessité d'unifier les unités** : le système métrique, le système sexagésimal, le système international...Quelle histoire!

Les unités SI – a. durée

Les unités de durée sont apparues naturellement, de façon homogène quelles que soient les civilisations, en fonction des observations, des progrès de la sciences et tout particulièrement de la précision des outils de mesure.

On part du jour, unité la plus naturelle, mais scientifiquement très difficile à définir rigoureusement, viennent ensuite des multiples (semaines, mois, années, etc.) ou des subdivisions (heures, minutes, secondes, etc.).



Les unités SI – a. durée

La seconde est aujourd'hui l'unité de mesure du système international.

Initialement définie comme 1/60 de minute, ou 1/3600 d'heure, soit 1/86400 de jour.

Elle est définie depuis 1967 par : La seconde est la durée de 9 192 631 770 périodes de la radiation correspondant à la transition entre les niveaux hyperfins $F=3$ et $F=4$ de l'état fondamental $6S_{1/2}$ de l'atome de césium 133.

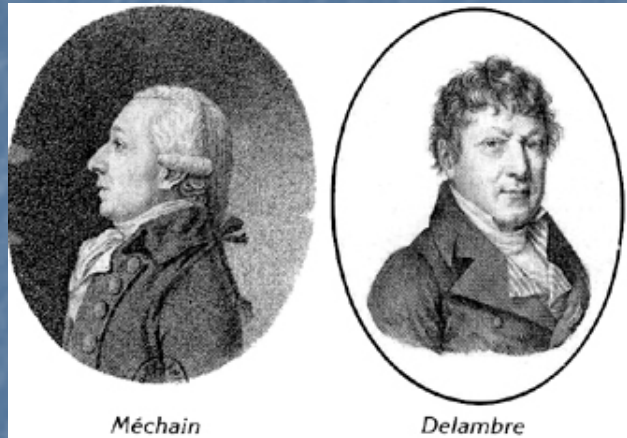
Les unités SI – b. longueur

Le mètre

Quand ?

Avant le mètre.

Première définition officielle (26 mars 1791)
par l'Académie des sciences : la dix-
millionième partie d'un quart de méridien
terrestre.



Les unités SI – b. longueur

Les étalons (platine, marbre).

Définition aujourd'hui (1983) :
Distance parcourue par la
lumière dans le vide en
 $1/299\,792\,458$ seconde.



36, rue de Vaugirard,
Paris, VIe

Les unités SI – c. masse

Le kilogramme

Avant.

Le gramme était initialement défini comme la masse d'un centimètre cube d'eau à la température de 4 °C, qui correspond à un maximum de masse volumique.

Le 22 juin 1799, un étalon en platine d'un kilogramme, soit la masse d'un décimètre cube d'eau, fut déposé aux Archives de France.

Le *kilogramme des Archives* fut remplacé par le prototype international du kilogramme en 1889, un cylindre en platine iridié (90 % platine et 10 % iridium) de 39,17 mm de diamètre et 39,17 mm de haut, ce prototype actuellement au pavillon de Breteuil, ce prototype sert aujourd'hui de définition officielle internationale pour le kilogramme, cette unité de mesure est la dernière du SI à être définie au moyen d'un étalon matériel fabriqué par l'homme.



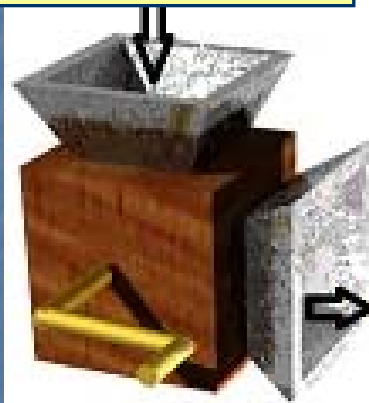
Qu'est-ce qu'une mesure ?

- **L'approche des sciences physiques :**
confond l'action de mesurer (mesurage) et le résultat de cette action (détermination de nombres)
- **L'approche des mathématiques**

En mathématiques : Qu'est ce qu'une mesure ?

- Une mesure est une fonction.
- À tout élément d'une famille, elle associe la mesure d'une grandeur donnée, dans une unité donnée.

**Ce que
l'on veut
mesurer**



Mesure

Exemples :

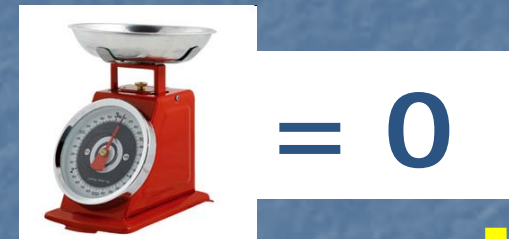
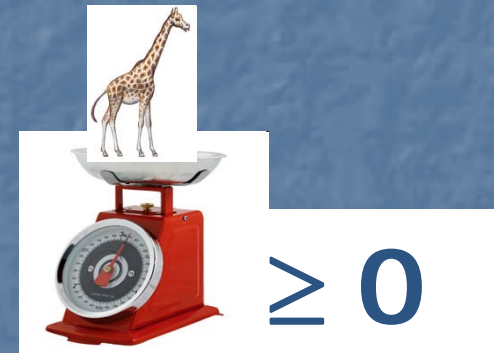
- Pour l'ensemble des objets physiques on peut définir une fonction qui à un objet donné associe sa masse, dans une unité donnée.
- Pour l'ensemble des segments du plan on peut définir une fonction qui à un segment donné associe sa longueur, dans une unité donnée.

Pas n'importe quelle fonction !

Une fonction doit vérifier trois choses pour être une mesure :

- la mesure de tout élément est un nombre réel positif [$\forall A, m(A) \geq 0$] ;
- la mesure de rien (ensemble vide) est nulle [$m(\emptyset) = 0$] ;
- la mesure de la réunion de deux choses distinctes doit être égale à la somme des mesures de chacune de ces deux choses

[Si $A \cap B = \emptyset$, alors $m(A \cup B) = m(A) + m(B)$].



Une mesure ou des mesures?

Pour une grandeur donnée on peut définir plusieurs mesures, en lien avec le choix de l'unité.

Exemple :

- Chaque unité de longueur :
 - longueur d'une bandelette de papier ;
 - coudée royale (Égypte) ;
 - pied (unité impériale britannique) ;
 - centimètre ;
 - mètre (unité SI) ;
 - etc.

permet de définir une mesure...

Des liens entre les mesures

Pour une grandeur donnée on peut définir plusieurs mesures, en lien avec l'unité choisie.

Remarques :

- la troisième règle de définition d'une mesure implique bien que l'ordre reste le même : l'objet le plus long, le plus lourd a la plus grande mesure quelle que soit l'unité choisie ;
- le lien entre les différentes mesures sera toujours, pour ce qui concerne les élèves, un lien de proportionnalité et pourra donner lieu à de fructueux exercices de travail sur ce champ.

Mesurable ou pas ?

Maintenant que nous savons ce qu'est une mesure, nous pouvons comprendre que certaines grandeurs ne sont pas mesurables.

Exemple : la température

- En degré Celsius, c'est évident puisqu'elle peut être négative ;
- En Kelvin c'est plus subtil ($K = ^\circ C + 273,15$), et $-273,15^\circ C$ est le zéro absolu, la température en Kelvin est donc toujours positive, mais que se passet-t-il lorsque je cherche la température d'un steak à $32^\circ C$ ($305,15K$) réuni avec des frites à $58^\circ C$ ($331,15K$) ????
- On ne « mesure » donc pas la température, on la « relève ».
- Le thermomètre porte mal son nom...

L'heure, une unité de mesure ?

Réponse : Cela dépend...

OUI, si on utilise un chronoMÈTRE, on mesure une durée.

NON, si on utilise une montre pour lire, relever (comme la température) l'heure. Comme pour la date (grandeur repérée), l'année peut être négative.

Mesures, relevés : des nombres

- Ce sont des nombres, un ou plusieurs nombres entiers, un nombre décimal, un nombre réel...d'où un lien très étroit entre la construction des nombres et le travail sur les grandeurs...
- Une phrase, un exemple : « Zoé mesure un mètre dix »
On écrit 1m 10cm ou encore 1,10m, lorsque les nombres décimaux ont été construits.
On n'écrit pas 1m,10....
Remarque sur le zéro....un zéro pas si inutile que cela..

Les symboles officiels

- m, g et leurs multiples et sous multiples s'écrivent en minuscule (kg et non pas Kg).
- L et l sont acceptés pour litre, mais on privilégiera L qui est le symbole le plus utilisé dans le second degré.
- °C pour degré Celsius
- min et non mn pour minute
- 1,50 m et non pas 1 m 50
- 1,99 mètre cube est plus petit que 2 mètres cubes
- Laisser une espace entre le nombre et l'unité

2. Grandeurs et mesures à l'école primaire

Les grandeurs à l'école maternelle

« 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, la contenance. »*

*« Dès la petite section, les enfants utilisent des calendriers, des horloges, des sabliers pour se repérer dans la chronologie et mesurer des durées.... **Toutes ces acquisitions donnent lieu à l'apprentissage d'un vocabulaire précis** dont l'usage réitéré, en particulier dans les rituels, doit permettre la fixation. »*

Les grandeurs à l'école élémentaire (cycle 2)

■ Au CP

- *Repérer des événements de la journée en utilisant les heures et les 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.*

■ En 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.*

Les grandeurs à l'école élémentaire (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.

Les grandeurs à l'école élémentaire (cycle 3, CM1)

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

Les grandeurs à l'école élémentaire (cycle 3, CM2)

- *Calculer une durée à partir de la donnée de l'instant initial et de l'instant final.*
- *Formule de la longueur d'un cercle.*
- *Formule du volume du pavé droit (initiation à l'utilisation d'unités métriques de volume).*

Aires

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

Angles

- *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.*

Fractions au cycle 3, une approche par les longueurs et les aires

■ Fractions (CM1)

- Nommer les fractions simples et décimales en utilisant le vocabulaire : demi, tiers, quart, dixième, centième....
- Utiliser ces fractions dans des cas simples de partage ou de codage de mesures de grandeurs.

■ Fractions (CM2)

- Encadrer une fraction simple par deux entiers consécutifs.
- Écrire une fraction sous forme de somme d'un entier et d'une fraction inférieure à 1.
- Ajouter deux fractions décimales ou deux fractions simples de même dénominateur.

Nombres décimaux au cycle 3

- Construction des nombres décimaux à partir des fractions décimales : lien avec le système métrique...les nombres décimaux servent à mesurer des grandeurs...
- La technique de la multiplication de deux nombres décimaux trouve sa justification dans le calcul de l'aire de rectangles...
-**Voir plus loin....**

3. Les grandeurs et mesures dans le socle

■ Au palier 1 :

- 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

■ Au palier 2 :

- 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

4. Ce que disent les évaluations

Évaluation CM2

Exercice 11

Une classe de CM2 se rend chaque mardi après-midi à la piscine. Les élèves doivent être dans l'eau à 14 h 15. On compte 5 min pour quitter la classe et monter dans le car, un quart d'heure pour effectuer le trajet entre l'école et la piscine, 5 min pour se déshabiller et prendre une douche obligatoire. A quelle heure les élèves doivent-ils quitter la classe ?

Fais tes calculs dans ce cadre.

Réponse :

| | | | |
|---------|---|---|---|
| Item 79 | | | |
| 1 | 4 | 9 | 0 |

40%

Évaluation CM2

Exercice 12

Une image a la forme d'un rectangle dont les dimensions sont 6 cm et 8 cm.
Quel est le périmètre de cette image ?

Fais tes calculs dans ce cadre.

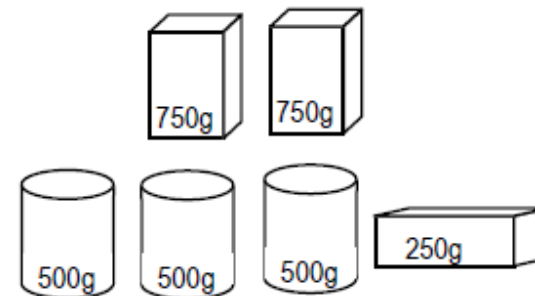
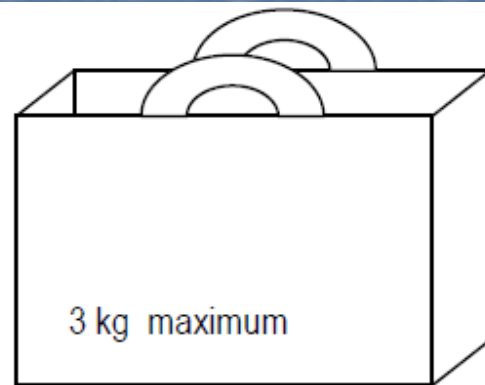
Réponse :

Fin de la première séquence de mathématiques

| | | | | |
|---------|---|---|---|---|
| Item 80 | | | | |
| 1 | 3 | 4 | 9 | 0 |

50%

Évaluation CM2



Ce sac résistera-t-il pour transporter toutes ces provisions? Coche la bonne réponse.

OUI

NON

60%

Évaluation CM2

A chaque saut, une sauterelle avance de 30 centimètres. Combien de sauts doit-elle faire pour parcourir 15 mètres ?

Fais tes calculs dans ce cadre.

Réponse :

| | | | |
|---------|---|---|---|
| Item 98 | | | |
| 1 | 4 | 9 | 0 |

20%

5. Un travail collectif

Un travail collectif

Les progressions ne peuvent être pensées qu'en terme d'école et non de classe ou de cycle.

1. Introduction de la grandeur
2. Comparer des grandeurs avec une unité de mesure choisie par le maître ou l'élève
3. Introduction des unités officielles
4. « Sentir » les mesures, avoir des mesures de référence
5. Maîtriser les outils de mesure classiques

Les différentes étapes sont à répartir pour chaque grandeur sur les différentes années de l'école, de la maternelle au CM2.

Les « objets » de références, distance pour aller à la piscine, à l'arrêt de bus, longueur de la cour, masse d'une voiture, masse d'un cartable ou du hamster de la classe, doivent également être pensés en terme d'école.

Exemple de progressions pour le travail sur différentes grandeurs

| | MS | GS | CP | CE1 | CE2 | CM1 | CM2 | |
|----------|----|----|----|--------------|--------------|--------------|--|---|
| Longueur | 1 | | 2 | 3 m cm | 4 m cm | 3 km | 3 et 4 mm | 3 et 4 dm, dam, hm |
| masse | | 1 | | 2 | 3 g kg | 4 g kg | 3 et 4 mg, cg, dg, dag, hg, q, T | |
| aire | | | | | 1 | | 2 | 3 cm ² , m ² , km ² |

Poursuivre le travail sur les grandeurs abordées au cycle 2

- Conformément au programme et aux progressions...
- En particulier sur les longueurs....
 - davantage d'unités : le millimètre ...puis les autres
 - utiliser les instruments de mesure,
 - calculer le périmètre d'un polygone, d'un carré et d'un rectangle , d'un cercle,
 - travailler avec des nombres décimaux...sur les ordres de grandeurs,
 - « sentir » les mesures, avoir des références.

6. Introduction d'une nouvelle grandeur : l'aire

L'aire

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

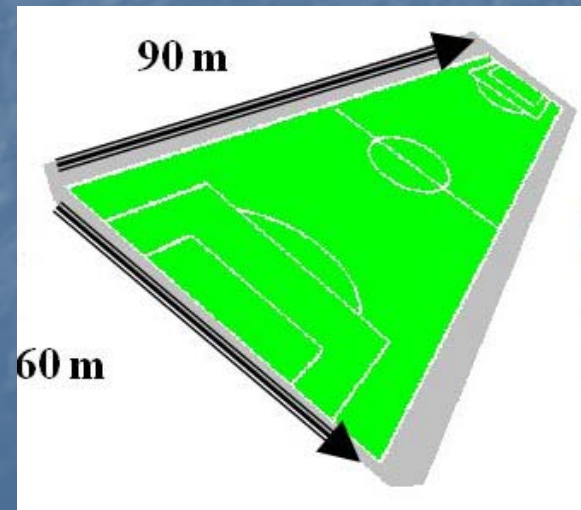
Contrairement aux grandeurs introduites précédemment il n'existe pas d'instrument pour mesurer les aires, celles-ci se calculent.

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.

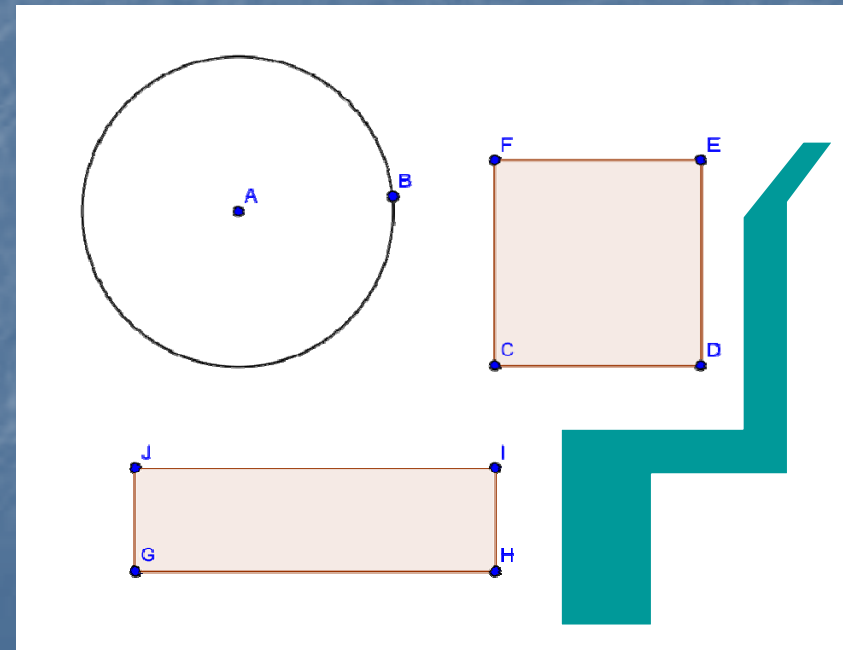


L'aire

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.

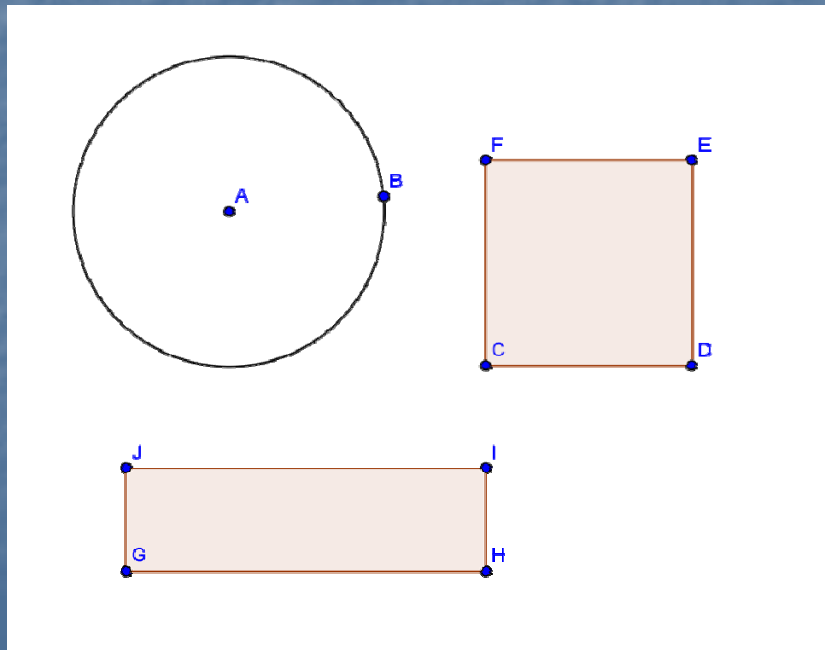
Comme pour les autres grandeurs le travail doit commencer par un travail de comparaison d'aires sans mesure (surface ayant une aire plus grande, plus petite qu'une autre, ou surfaces de même aires).



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 ?)

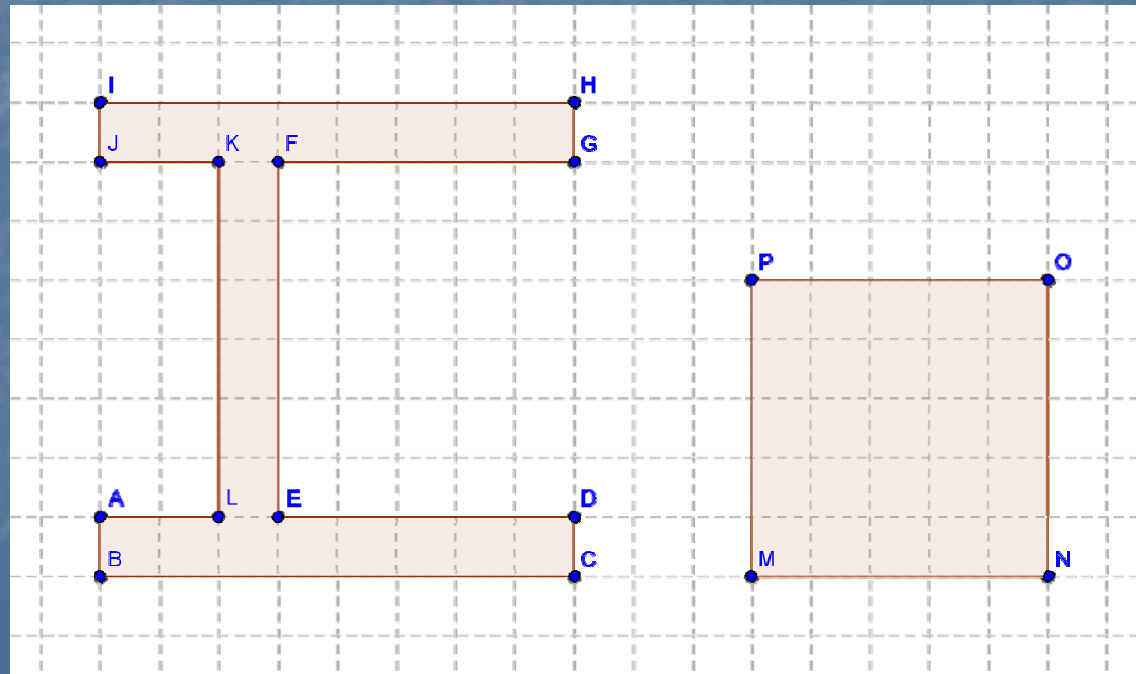


L'aire

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

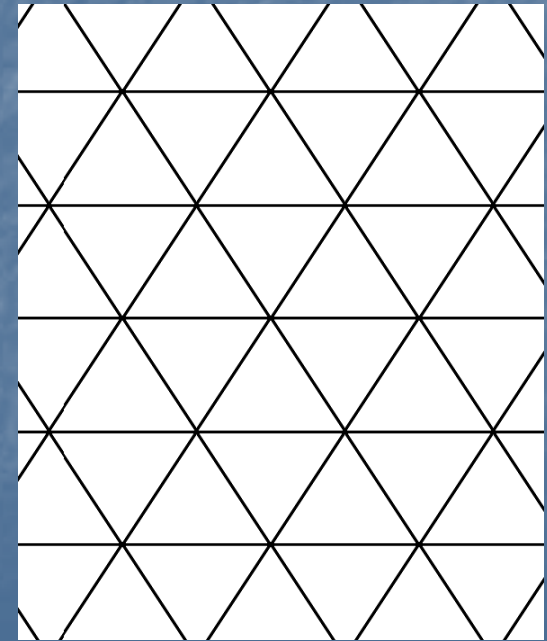
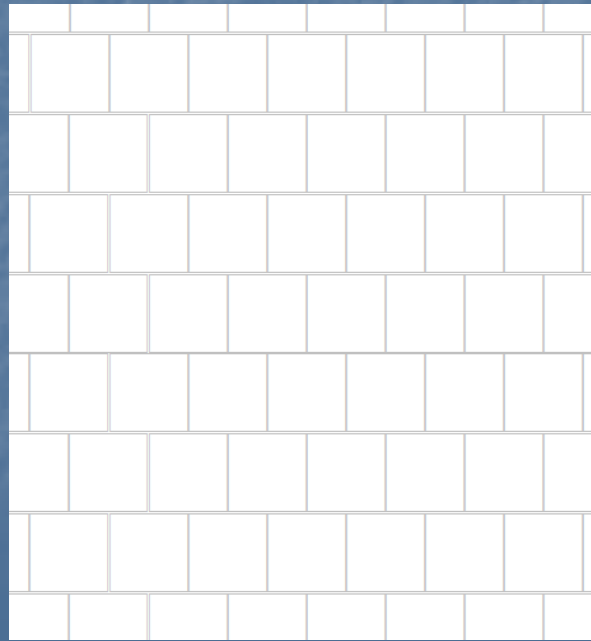
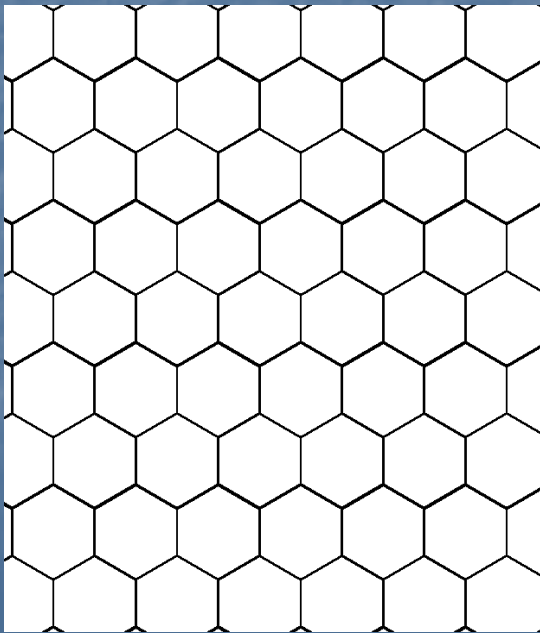
Attention au double sens que peut avoir le carreau : unité de longueur et unité d'aire...

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 :

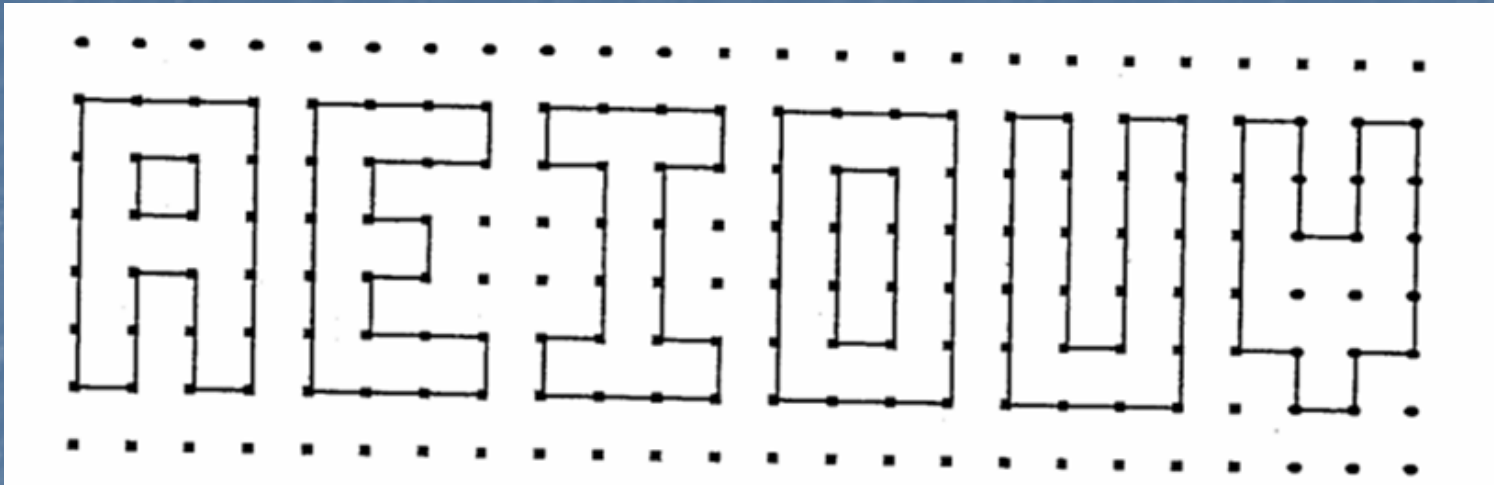
Construire un rectangle d'aire 24 carreaux (réponses différentes et justes...), pour les plus rapides on pourra demander de les trouver tous (sous-entendu ayant des dimensions entières).

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.

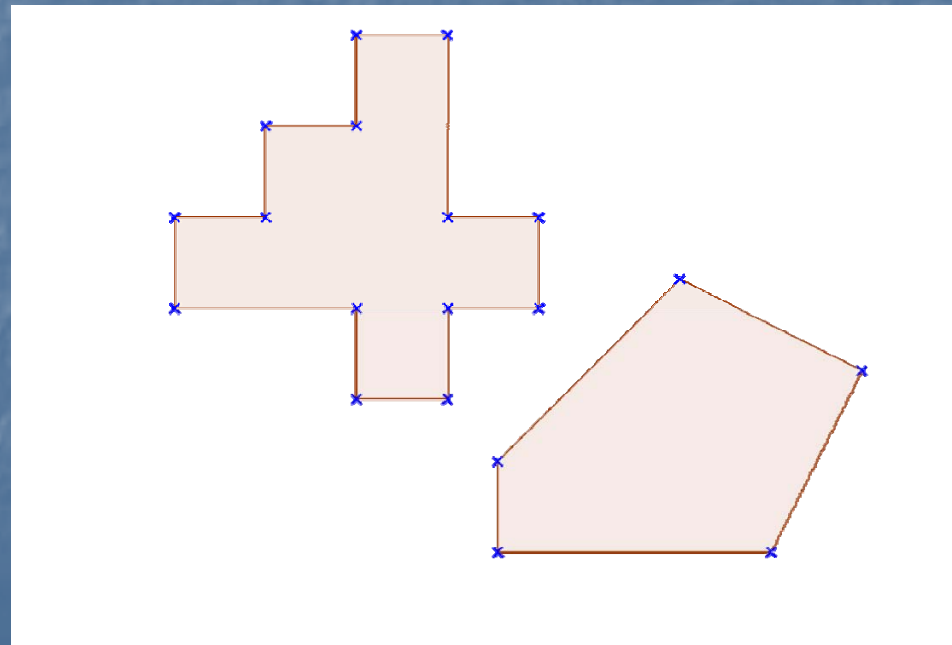
1. Si on les colorie,
 - lesquelles useront le plus votre feutre ?
 - laquelle usera le moins votre feutre ?
2. Et pour les écrire,
 - lesquelles useront le plus votre stylo ?
 - lesquelles useront le moins votre stylo ?

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.

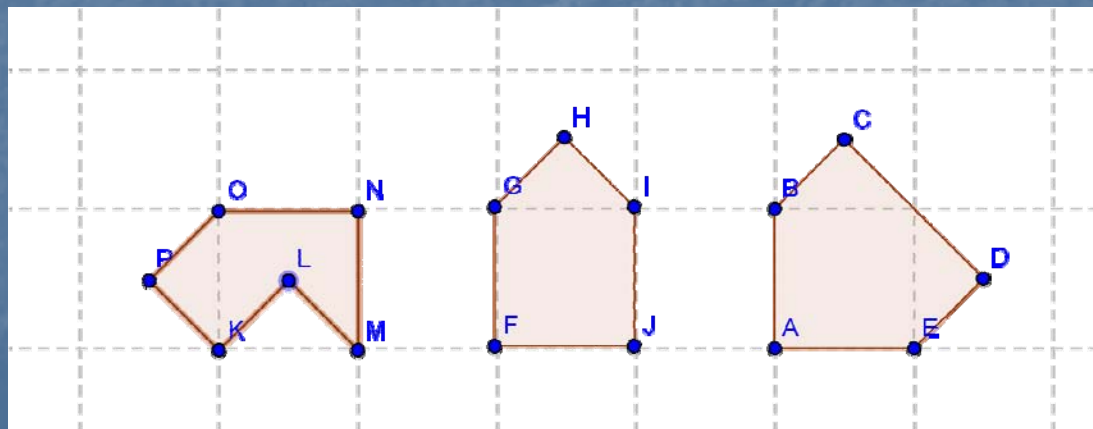
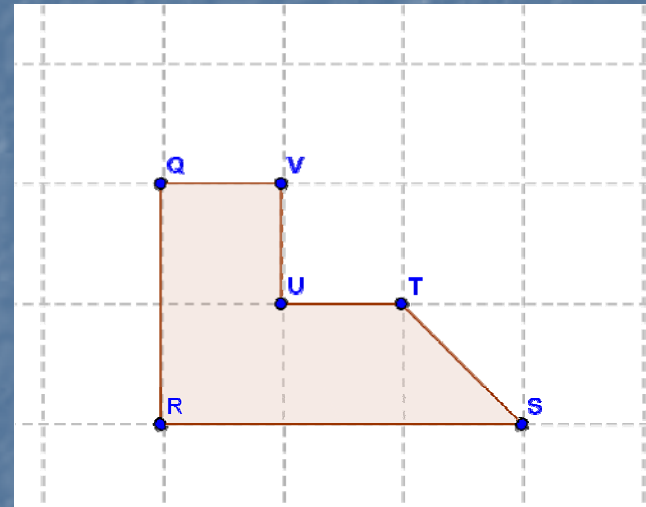
Comment celui-ci
va-t-il s'y prendre ?

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.

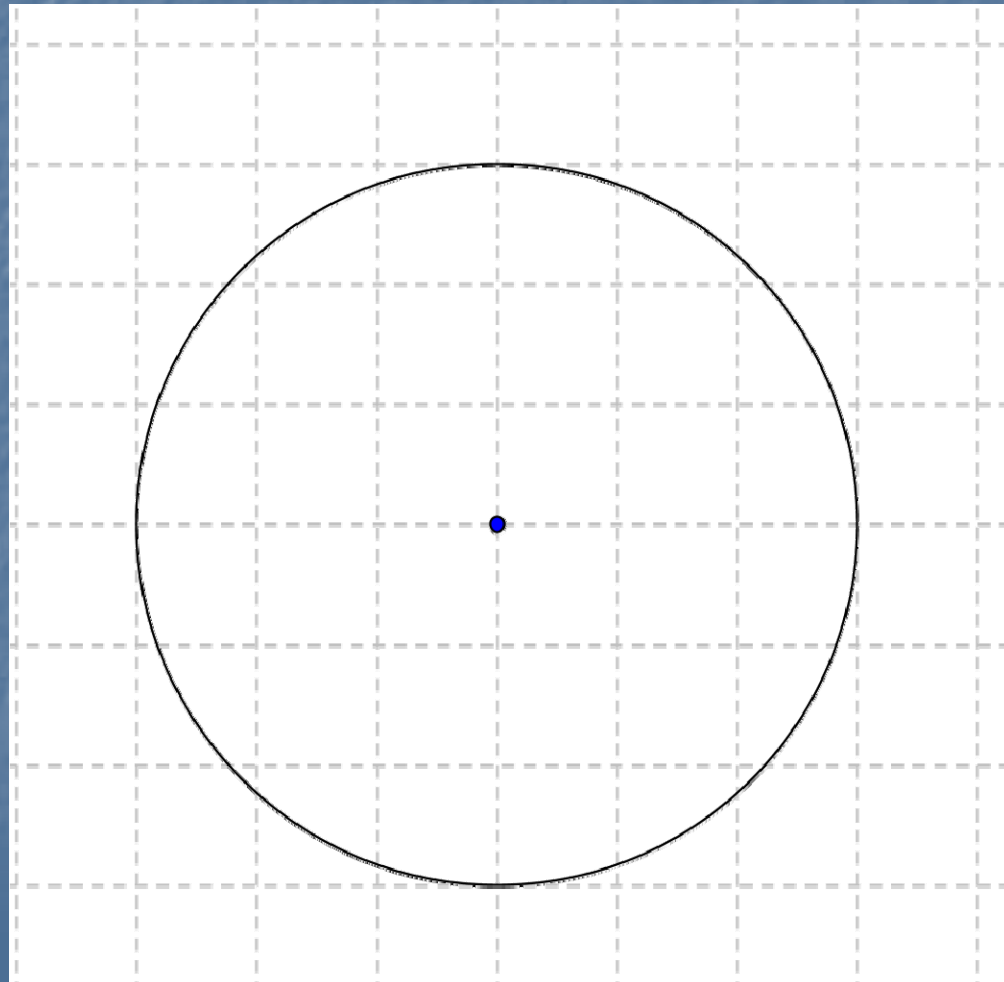


L'aire

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 .

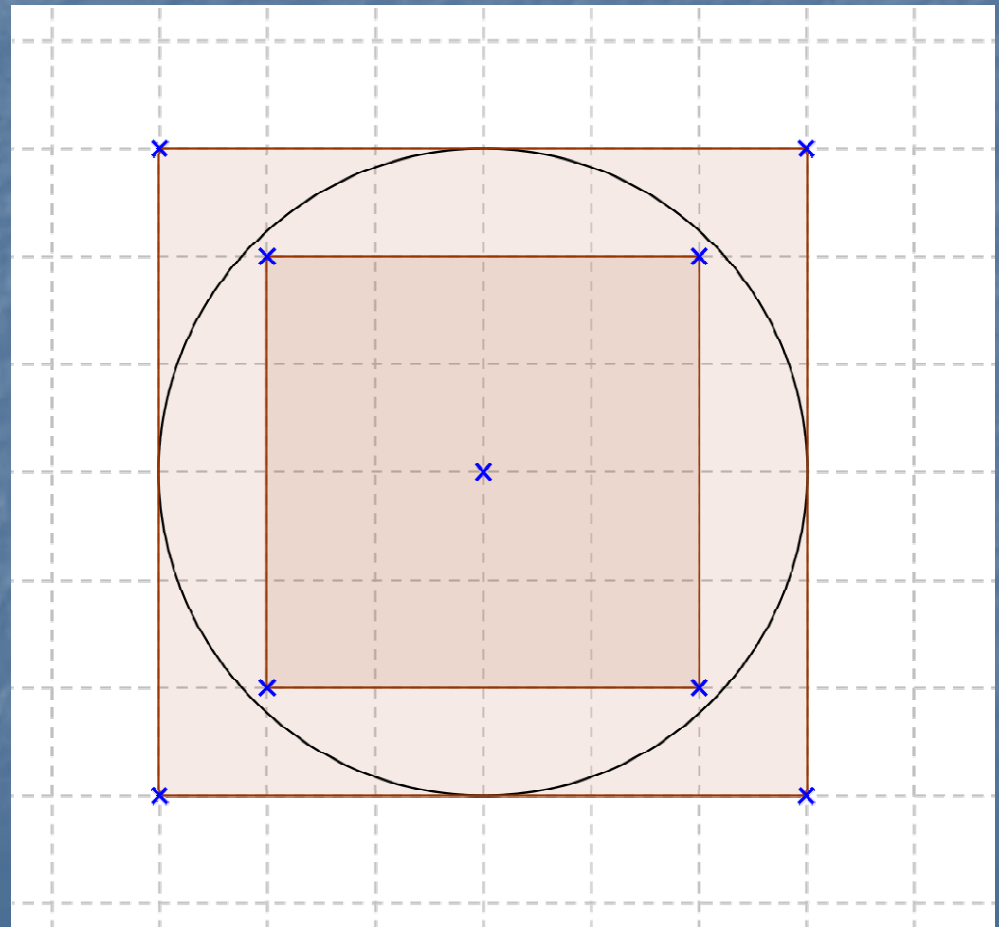
L'aire

Encadrer l'aire
d'un disque de
rayon 3 cm.



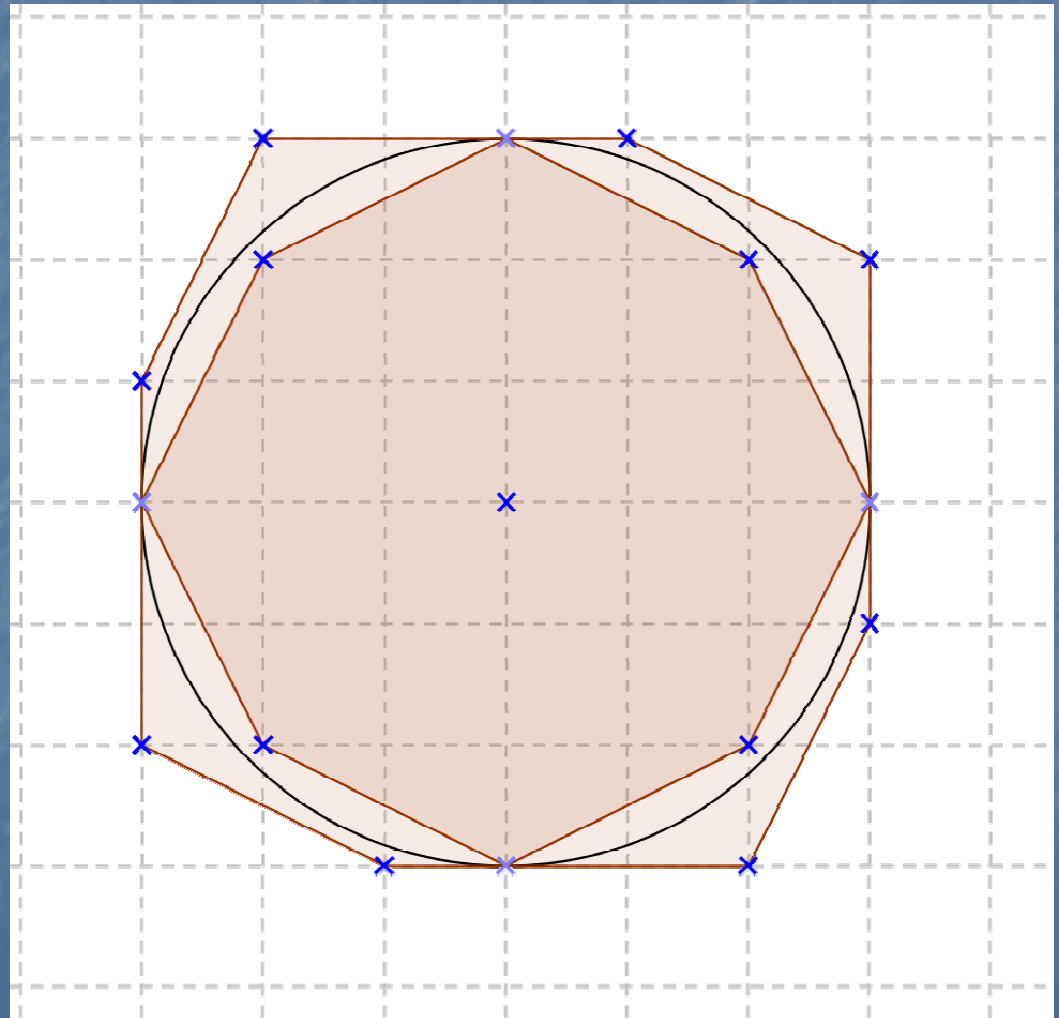
L'aire

Entre 16 et 36 cm²



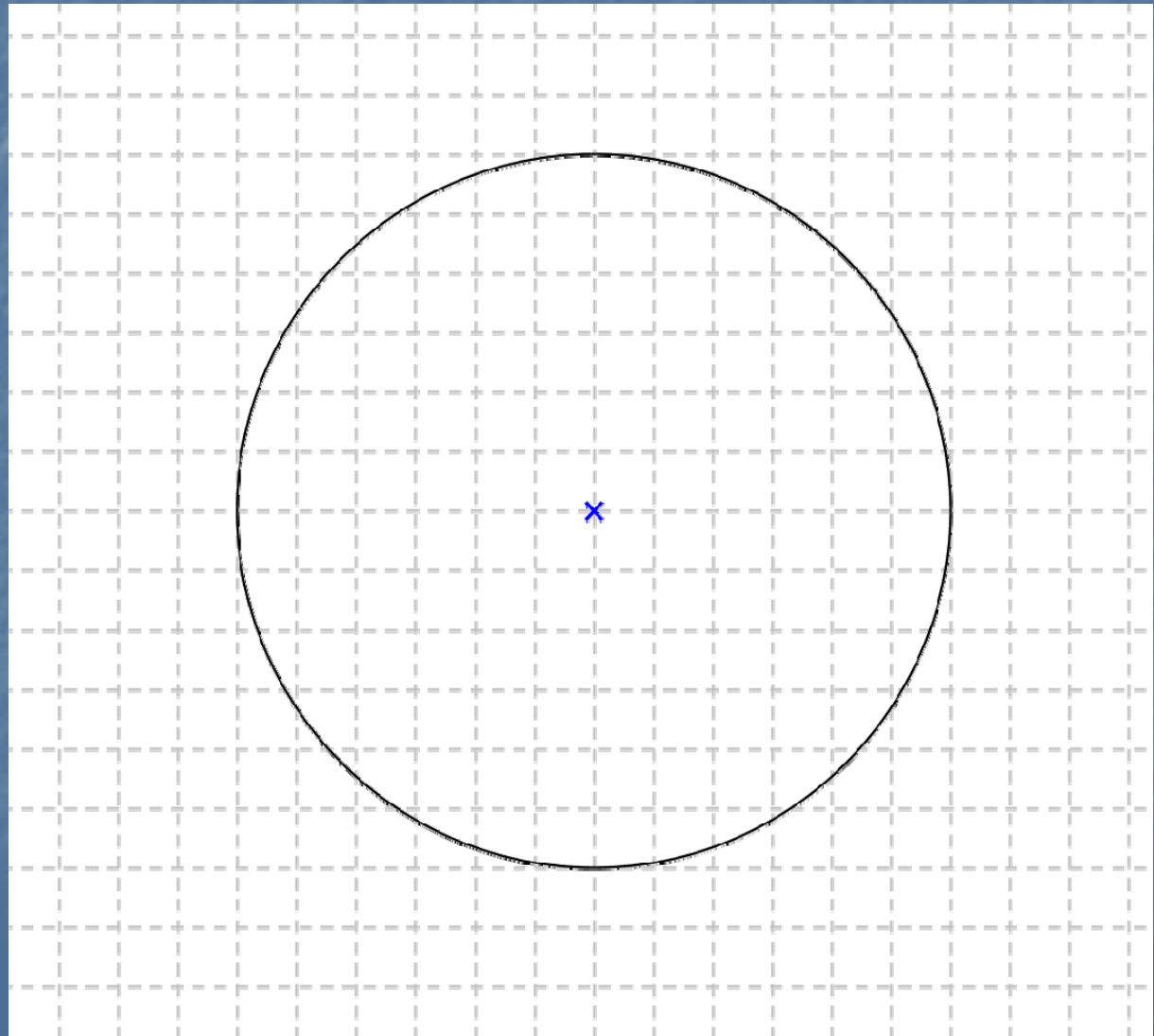
L'aire

ou entre 24 et 32 cm²



L'aire

Travail possible
avec un
quadrillage
plus fin....



L'aire

Les changements d'unité ne sont pas clairement attendus, car seules les unités cm^2 , m^2 et km^2 sont présentes dans les programmes.

Si il est présenté, le passage de cm^2 à dm^2 ne doit pas être introduit comme un exercice technique, mais il faut au contraire lui donner tout son sens :

- expliciter la notation cm^2 et dm^2 (grandeur produit) ;
- parler de dimension 2 (préparation à la dimension 3) ;
- construire un carré de 1 dm^2 et représenter les cent carrés de 1 cm^2
- Que pourrait être « $1 \text{ cm} \times \text{dm}$ » ?

7. Grandeurs, fractions et nombres décimaux

Les fractions en référence à des longueurs

- Représenter en gras un quart du segment ci-dessous :

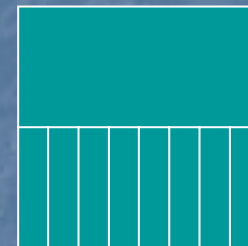
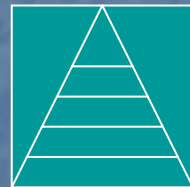
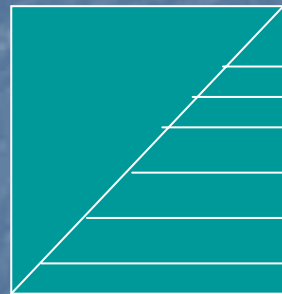


On l'obtient en partageant le segment en quatre parties égales c'est-à-dire en segments d'égales longueurs.

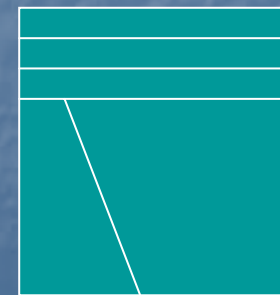
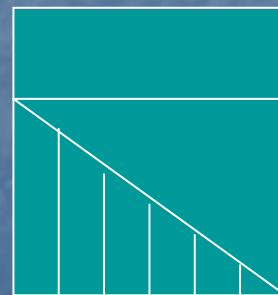
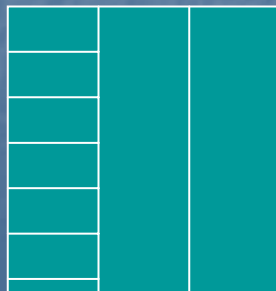
Les fractions en référence à des aires

Hachurer une moitié du carré :

Quelques propositions



Dire, dans chaque cas, quelle fraction du carré représente la partie hachurée :



Des nombres décimaux, pour mesurer....

- Leur construction passe par les fractions décimales et les liens qu'elles entretiennent :

- **Activité 1: unité, dixième, centième**

1- Tracer un carré dont le côté a pour longueur dix côtés de carreau.

2- Partager ce carré en dix parties égales. On dit que chaque partie représente un dixième du

carré, noté $\frac{1}{10}$.

3- Hachurer les trois dixièmes du carré (soit $\frac{3}{10}$).

4- Partager chaque dixième du carré en dix parties égales. Combien y a-t-il de petits carrés ainsi dessinés au total? On dit que chacun d'eux représente un centième du carré, noté .

5- Combien y a-t-il de centièmes dans trois dixièmes ?

Combien y a-t-il de centièmes dans une unité ? Dans deux unités ?

Combien faut-il de centièmes pour faire un dixième ?

Des nombres décimaux pour mesurer....

- **Activité 2 : Des mesures de longueur**
- Un segment (d'une longueur de 1m 14 cm, par exemple) est dessiné au tableau.
- 1- Un élève mesure ce segment.
- 2- Combien y a-t-il de décimètres dans un mètre? Quelle fraction d'un mètre représente un décimètre?
- 3- Combien y a-t-il de centimètres dans un décimètre? Dans un mètre?

La mesure, en mètre, du segment est donc 1 unité, $\frac{1}{10}$ d'unité et $\frac{4}{100}$ d'unité. Elle est aussi 1 unité et $\frac{14}{100}$ d'unité ou encore $\frac{114}{100}$ d'unité.

On peut s'appuyer sur le travail fait sur les mesures : « pour mesurer une grandeur (longueur, masse...) il suffit de se donner une unité et de compter le nombre d'unités qu'il faut reporter. Mais on doit souvent partager l'unité choisie en un nombre de parties égales. Comme l'écriture des entiers repose sur le principe de l'échange à 10 contre 1 on privilégie des partages de l'unité en 10, 100, 1000...parties égales ».

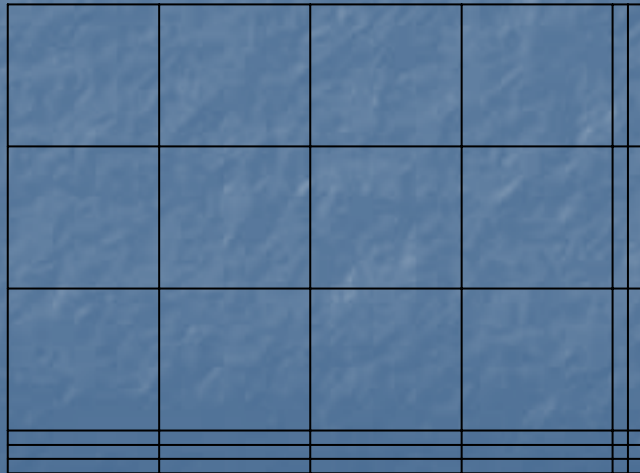
- Un exemple :

1m 14cm peut s'écrire, en mètre, $1 + \frac{1}{10} + \frac{4}{100}$, puis ensuite 1,14.

- Cette somme d'un nombre entier et de fractions décimales est appelé nombre décimal. **Il est essentiel de travailler un certain temps avec cette écriture décomposée des nombres décimaux.**

La multiplication de deux nombres décimaux

- $4,2 \times 3,3$ est l'aire, en unité d'aire, de ce rectangle de côtés 4,2 unités et 3,3 unités



- il y a 12 grands carrés, donc **12 unités d'aire**
- Il y a 18 rectangles donc 18 dixièmes d'unité d'aire, soit **1 unité et 8 dixièmes d'unité d'aire**
- Il y a 6 petits carrés, soit **6 centièmes d'unité d'aire**
- **Au total : 13 unités, 8 dixièmes et 6 centièmes d'unité d'aire**

8. Le cercle

Le cercle

- Vocabulaire : on parle de longueur d'un cercle ou de périmètre d'un disque, mais « le périmètre d'un cercle » n'a pas de sens.

Le cercle

- La longueur d'un cercle est proportionnel à son diamètre.
 - À faire conjecturer par les élèves à partir de mesures sur des objets cylindriques.
 - Quel est le coefficient de proportionnalité ?
 - Conjecture qui peut être renforcée à partir d'un logiciel de géométrie dynamique :
Exemple avec Geogebra.

Le cercle

- Le nombre pi.
 - Sa nature
 - Son histoire
 - Quelle actualité ?
 - Qu'est ce que « chercher la quadrature du cercle » ?

9. Quelques compléments sur les pratiques en classe

Calcul mental

- Sommes ($1,50\text{m} + 50\text{cm}$; $1,450\text{kg} + 50\text{g}$; $12,9\text{cm} + 24,5\text{cm}$; $1\text{m } 56\text{cm} + 50\text{cm}$; etc.)
- Différences ($56\text{cm} - 32\text{cm}$; $1\text{m } 12\text{cm} - 22\text{cm}$)
- Conversions en minutes (2h ; $1\text{h}23\text{min}$; etc.)
- Multiples ($2,56\text{cm} \times 4$; $45\text{g} \times 2,5$; $16\text{min} \times 4$; $23\text{m} \times 10$)

- Rappel : Comment faire progresser les élèves en calcul mental ?

Les traces écrites en mathématiques : quelques conseils

- L'éventuelle utilisation d'un fichier...
- La résolution de problème intimement liée à la maîtrise de langue.
- Les activités de recherche
 - Quid de la trace écrite ?
 - Différencier en modifiant les variables didactiques.
 - Institutionnaliser : mémoire du travail accompli