

## **Grandeur repérable, grandeur mesurable**

Pour savoir si deux objets ont la même longueur ou la même masse, il faut faire appel à la comparaison. Parfois cette dernière peut se faire directement en utilisant, par exemple, la superposition, parfois elle se fait indirectement par l'intermédiaire d'un instrument de mesure. On peut mettre ensemble (dans une même classe) des objets qui sont aussi longs, aussi lourds ou qui contiennent la même quantité de liquide. On dit alors que chacune de ces classes est une grandeur

L'ensemble de ces classes peut être ordonné : du plus court au plus long, ou du plus léger au plus lourd, ...

Toute grandeur pour laquelle il est possible de définir une relation d'ordre est une grandeur repérable. . Longueur, aire, masse, volume, durée sont des grandeurs repérables. La température est aussi une grandeur repérable.

Une grandeur mesurable est une grandeur pour laquelle on peut définir :

- une équivalence de deux objets de l'ensemble : deux objets sont équivalents s'ils ont alors la même grandeur. L'expression grandeur de A = grandeur de B a du sens.

- Un ordre total dans cet ensemble : on peut comparer et ranger tous les objets de l'ensemble selon cette grandeur. L'expression grandeur de A < grandeur de B < grandeur de C a du sens.

- Une opération interne dans cet ensemble (+) : la grandeur de deux objets réunis est égal à la somme des grandeurs de chaque objet : grandeur de (A + B) = grandeur de A + grandeur de B.

- Une opération externe à cet ensemble (x) avec les nombres positifs : la grandeur d'un certain nombre n d'objets identiques réunis est égale à n fois la grandeur de l'objet (grandeur de n objets A = n x de A).

*Exemples :*

La température n'est pas une grandeur mesurable puisqu'on ne peut pas définir d'addition : quand on mélange deux liquides ( ce qui peut correspondre à la réunion de ces liquides) dont les températures sont différentes, la température du mélange n'est pas égale à la somme des températures des deux liquides.

Les grandeurs suivantes sont des de grandeurs mesurables :

a) le périmètre d'une surface fermée, c'est la longueur du contour qui délimite cette surface.

b) l'aire d'une surface plane fermée, c'est la place occupée par cette surface.

c) le volume d'un solide, c'est la quantité d'espace occupé par le solide.

d) la durée, c'est le temps qui s'écoule entre deux instants

### **Grandeurs produits et grandeurs quotients**

L'aire peut être considérée comme le produit de deux longueurs.

La vitesse moyenne est le quotient d'une longueur par une durée.

Le débit est le quotient d'un volume par une durée : on parle du débit d'une rivière.

La masse volumique est le quotient d'une masse par un volume : la masse volumique de l'eau.

### **Les grandeurs étudiées à l'école élémentaire**

#### a) La longueur

La longueur est une grandeur pouvant concerner plusieurs types d'objets : des segments, des arcs de courbe, des surfaces...

Selon les objets, elle peut être désignée par des mots différents. Par exemple : altitude, dénivelé, hauteur, profondeur, périmètre....

Quand on considère les rectangles, on parle de leur longueur et de leur largeur qui sont toutes les deux des longueurs si l'on considère le terme en tant que grandeur.

Le périmètre d'une surface fermée plane est la longueur du contour qui délimite la surface.

Exemple : le périmètre d'un polygone est la somme des longueurs des côtés du polygone.

#### b) L'aire

L'aire est aussi une grandeur pouvant concerner plusieurs types d'objets : une surface fermée plane, un solide composée de surfaces fermées.

L'aire rend compte de la place ou de l'étendue occupée par la surface : une aire est la classe d'équivalence de toutes les surfaces qui ont la même étendue dans le plan.

Deux surfaces  $S_1$  et  $S_2$  ont la même aire soit parce que :

-  $S_1$  et  $S_2$  sont superposables.

-  $S_1$  et  $S_2$  sont composées de surfaces telles qu'en les découpant et les recollant, il est possible d'obtenir deux nouvelles surfaces superposables.

- Il est possible de paver  $S_1$  et  $S_2$  à l'aide d'un nombre de pavés identiques, l'aire d'un des pavés étant l'unité.

Si deux surfaces  $S_1$  et  $S_2$  sont disjointes alors l'aire de la réunion de  $S_1$  et  $S_2$  est égale à la somme des aires de  $S_1$  et  $S_2$ . On utilise cette propriété pour déterminer les aires de surfaces complexes que l'on peut découper en surfaces disjointes dont on peut déterminer plus facilement les aires ou dont on peut déplacer certaines parties pour obtenir une surface dont on sait déterminer l'aire.

### c) La capacité

Le volume d'un solide n'est pas étudié à l'école élémentaire, seul le volume intérieur ou contenance (capacité) est introduit.

### d) La masse

A l'école élémentaire, le mot masse est synonyme du mot poids.

### e) La durée

Deux aspects sont à prendre en compte :

- le repérage dans le temps selon des instants ou dates qui peuvent être choisis comme origines. La chronologie est l'ensemble totalement ordonné des instants. Travailler sur la chronologie nécessite de prendre en compte les relations d'antériorité, de postériorité et de simultanéité. L'heure est une date particulière dans une journée.

- la détermination d'une durée, c'est-à-dire la mesure d'un intervalle entre deux instants, entre deux dates. Les durées sont partout les mêmes dans le monde contrairement aux dates et aux heures.

Remarque : la détermination d'une date est aussi liée à la durée : une date origine étant choisie, toute autre date peut être déterminée par la durée qui s'écoule depuis la date choisie comme origine.

Exemple : quand on dit qu'il est 11h, cela veut dire qu'il s'est écoulé onze heures depuis 0h choisi comme origine conventionnelle.

### f) L'angle

A l'école élémentaire, le terme « angle » est utilisé pour désigner à la fois l'objet et la grandeur. Rigoureusement, l'objet concerné par la grandeur « angle » s'appelle un secteur angulaire. Un secteur angulaire est une portion de plan délimité par deux demi-droites ayant même origine.

Tous les secteurs superposables définissent une classe qu'on désigne par angle (de secteur).

A l'école élémentaire, l'enseignement concernant les angles se limite à la notion en tant que grandeur sans introduire la mesure. Le degré, unité de mesure des angles, n'apparaît donc pas.

L'utilisation du rapporteur ne relève pas de l'école élémentaire.

## **Mesure de grandeurs**

Nous établissons une relation entre les grandeurs mesurables et les nombres sans y réfléchir, et pourtant cette relation n'est pas si simple.

Pour mesurer une grandeur, nous la comparons à une grandeur unité et nous cherchons à savoir combien de fois cette unité est contenue dans la grandeur. Cette opération s'appelle le mesurage.

Soit la grandeur  $u$  d'un objet  $U$  choisie comme grandeur unité.  $U$  est alors appelé un étalon. Soit  $A$  un objet dont on veut déterminer la grandeur  $a$  en fonction de  $u$ . Dans le cas où  $u$  est exactement contenue  $n$  fois dans  $a$ , on peut écrire : grandeur de  $A = n$  fois grandeur de  $U$ , soit  $a = nu$ .

Mais le plus souvent,  $u$  n'est pas exactement contenue dans  $a$  et il y a un reste, il faudra alors envisager le recours à des sous-unités.

Plus généralement, si  $a$  et  $u$  sont deux grandeurs mesurables de même nature, si  $u$  est choisie comme unité :

- soit il existe un nombre entier naturel  $n$  tel que  $a = nu$  ( $n \neq 0$ )
- soit il existe un nombre rationnel positif  $q$  tel que  $a = qu$  ( $q \neq 0$ )
- soit il existe un nombre réel positif  $r$  tel que  $a = ru$  ( $r \neq 0$ ).

Les nombres  $n$ ,  $q$ ,  $r$  sont la mesure de la grandeur  $a$ , l'unité  $u$  étant choisie.

Dans l'activité de mesurage ce nombre réel sera approché d'aussi près que l'on veut par un nombre décimal.

Le mesurage sera alors approximatif, il convient de fournir une information concernant l'incertitude du résultat.

Il faut donc considérer une relation entre un ensemble de grandeurs et l'ensemble des nombres réels pour définir une mesure.

**Que représente 12 cm, 34 m<sup>2</sup> et 4,5 L ?**

**12 cm, est une longueur, 34 m<sup>2</sup> est une aire et 4,5 L est une capacité**

**Quelle différence y a-t-il entre 12 cm et 1,2 dm ?**

12 cm désigne une longueur, 12 est un nombre qui est la mesure de cette longueur lorsque le centimètre est pris comme unité. 12 cm, 120 mm, 1,2 dm désignent la même longueur.

Remarque : quand on change d'unité, la mesure change.

## Les unités de mesure

En France, jusqu'à la fin du XVIII<sup>e</sup> siècle, les mesures sont d'une extrême diversité d'une région à une autre, voire d'un village à un autre dans une même région. Les noms de ces anciennes mesures sont très imagés et attachés soit aux dimensions de l'homme soit à ses aptitudes de travail.

Les calculs sont alors compliqués et les erreurs fréquentes. De plus il y a de nombreuses fraudes et la population en fait les frais. C'est au moment de la Révolution Française, en 1790 que Talleyrand propose l'unification des mesures et que l'Assemblée Nationale décide alors la constitution d'un système unifié de poids et mesures, entreprise qui s'étalera sur une dizaine d'années. L'étude en est confiée, dans l'Académie des Sciences, à une commission réunissant des savants tels que Borda, Lagrange, Lavoisier, Condorcet puis Laplace et Monge. Le point de départ est l'unité de longueur. Elle est alors définie comme la dix-millionième partie du quart du méridien terrestre dont la mesure confiée aux savants Delambre et Méchain a pris plusieurs années et s'est achevée en 1798. On donne le nom de mètre à cette unité de longueur, on définit aussi le décimètre, le centimètre et le millimètre. Peu à peu les unités des autres grandeurs telles que le poids, la capacité, ou la monnaie sont précisées et suivent les règles du système des unités de longueur. En 1799, les étalons définitifs, en platine, du mètre et du kilogramme sont déposés aux Archives de la République.

Néanmoins, le Système Métrique mettra longtemps à être utilisé par tous en France et ailleurs. Il faut attendre que Louis Philippe interdise, sous peine de sanction, l'utilisation d'unités autres que celles du Système Métrique. Au cours des XIX<sup>e</sup> et XX<sup>e</sup> siècles, des systèmes d'unités et des étalons améliorés sont mis au point et promulgués par des conférences et conventions internationales, sans remise en cause du principe des subdivisions décimales.

A l'heure actuelle, deux organisations internationales concourent à la mise en place des décisions de la Conférence Générale des Poids et Mesures : l'Organisation Internationale de Métrologie Légale chargée de l'harmonisation internationale des législations relatives aux unités de mesure et l'Organisation Internationale de Normalisation chargée de normaliser les règles d'emploi et d'écriture des symboles des unités de mesure du Système International (SI). Ce dernier est actuellement fondé sur sept unités de base

- le mètre pour la longueur
- la seconde pour la durée
- l'ampère pour l'intensité électrique ; A
- le kelvin pour la température ; K
- la mole pour la quantité de matière ; mol
- la candela pour l'intensité lumineuse ; cd

Pour la mesure des angles, il existe une unité supplémentaire : le radian (rad). Le radian est l'angle qui, ayant son sommet au centre d'un cercle, intercepte sur la circonférence de ce cercle un arc de longueur égale à celle du rayon du cercle.

Le système métrique est basé sur le système de numération décimale (voir tableaux)

Certaines grandeurs sont des grandeurs produits ou des grandeurs quotients :

- L'aire peut être considérée comme le produit de deux longueurs.
- La vitesse moyenne est le quotient d'une longueur par une durée.

La mesure de l'aire d'un rectangle peut être obtenue en considérant le nombre de carrés étalons pavant le rectangle. A partir de cette procédure, il est possible de faire apparaître la mesure de l'aire du rectangle comme résultant du produit des longueurs des deux côtés. On a ainsi un exemple du produit de deux grandeurs. Si  $u$  est une unité de longueur et si  $v$  en est une autre et si  $L_1 = axu$  et si  $L_2 = bxv$  alors l'aire  $A = L_1 \times L_2$  est égale à  $(axb)(uxv)$ ,  $axb$  est la mesure de l'aire  $A$ , l'unité étant  $uxv$ .

C'est ce qui explique que quand on passe d'une unité usuelle d'aire à celle immédiatement inférieure ou supérieure, on multiplie ou on divise la mesure par 100. C'est aussi ce qui explique que quand on multiplie par un nombre  $k$  les dimensions d'une figure, son aire est multipliée par  $k^2$ . On dit que l'aire est une grandeur bidimensionnelle.

## Les points importants à prendre en compte dans la mise en place d'un apprentissage des mesures de grandeurs à l'école élémentaire.

Les grandeurs étudiées à l'école élémentaire doivent être définies avant l'introduction de la mesure par l'intermédiaire d'activités de comparaison.

Pour permettre aux élèves de définir la mesure d'une grandeur, il est nécessaire de leur faire vivre des activités de mesurage qui peuvent permettre d'introduire une réflexion sur l'approximation de leur résultat. Il semble aussi intéressant de faire une estimation de la mesure de la grandeur d'un objet avant de procéder au mesurage, ce qui peut permettre de donner du sens à ce qu'est une unité.

Il est nécessaire d'apprendre aux élèves à utiliser les instruments de mesure usuels : double-décimètre, balances, horloges et montres, verre mesureur.

On peut mettre en évidence que, parfois, le calcul permet d'obtenir la grandeur d'un objet particulier, comme par exemple l'aire d'un rectangle ou la détermination d'une durée à partir des informations concernant l'heure du début et l'heure de la fin d'un événement.

### **Concernant les mesures de longueur et d'aire :**

Il est nécessaire :

- de distinguer entre l'objet, la grandeur et sa mesure ce qui implique de proposer des activités de comparaison permettant de donner du sens aux expressions « deux objets ont la même longueur » ou « deux surfaces ont la même aire ». Les élèves pourront alors être amenés à comparer des baguettes, ou des segments (...) ou des surfaces en utilisant différents moyens qui, dans un premier temps ne feront pas appel au nombre (donc à la mesure).

\* comparaison directe (superposition)

\* comparaison indirecte soit en utilisant un objet intermédiaire pour les longueurs, soit par découpage et recollement.

Ces activités permettront de différencier forme et aire : deux surfaces peuvent avoir la même aire sans avoir la même forme et de différencier grandeur et nombre. Elles seront l'occasion

- d'additionner des aires et des longueurs.

- d'introduire l'unité par l'intermédiaire du report d'un étalon pour comparer deux objets selon leur longueur ou leur aire, quand les moyens de comparaison précédents ne suffisent plus. Par exemple, pour l'aire, cela implique de proposer des activités de pavage à l'aide de différents pavés. Ces activités permettront d'une part, de mettre en évidence que quand l'unité change, la mesure change mais pas la grandeur et d'autre part que pour comparer deux aires il est nécessaire d'utiliser la même unité.

- de pointer des différences et établir des relations entre périmètre et aire :

- d'introduire les unités usuelles de mesure de longueur en relation avec notre système de numération décimale, les multiplications et divisions par des puissances de 10.

- d'introduire les unités usuelles d'aire en liaison avec des activités de pavage. A ce propos, les documents d'accompagnement des programmes suggèrent de proposer aux élèves plusieurs surfaces de formes différentes mais de même aire, en particulier pour représenter le centimètre carré ou le décimètre carré.

Les activités mises en place doivent tenir compte des variables didactiques suivantes :

- La nature et la taille des objets dont on veut comparer la longueur ou l'aire plus ou moins complexes, déplaçables ou non, comportant des lignes courbes ou non ...)

- La nature et la taille des surfaces dont on veut déterminer l'aire ou le périmètre.

- Les outils mis à disposition de l'élève (bandes de papier, ficelle, ciseaux, papier quadrillé, étalons de diverses formes...).

- Les informations présentes ou non sur l'objet : dimensions, tracés particuliers suggérant un découpage intéressant...

### **Concernant les autres grandeurs abordées à l'école primaire :**

De même que pour les grandeurs précédentes, les premières activités concerneront les comparaisons d'objets selon leur masse. On introduira les unités usuelles en liaison avec notre système de numération décimale.

A l'école élémentaire, le mot masse est synonyme du mot poids.

Le volume d'un solide n'est pas étudié à l'école élémentaire, seul le volume intérieur ou contenance, capacité est introduit.

La mesure et le calcul des durées en utilisant leur expression en heures, minutes et secondes est une activité qu'on pourra mener en liaison avec l'approfondissement du fonctionnement de notre système de numération. Selon les documents d'accompagnement, « les techniques automatisées pour les additions et les soustractions de durées n'ont pas à être étudiées. Un calcul réfléchi est aussi rapide et souvent plus efficace. »

Les angles étudiés à l'école élémentaire sont les angles de secteur : diverses positions d'un éventail bloqué avec une ouverture donnée évoquent des secteurs qui peuvent être superposables. Tous les secteurs superposables définissent une classe qu'on désigne par angle de secteur.

A l'école élémentaire, on compare des secteurs angulaires en les superposant (usage de gabarit, de papier calque).

L'utilisation du rapporteur ne relève pas de l'école élémentaire.

On utilise des gabarits d'angle droit que l'on peut plier en deux pour obtenir de nouveaux gabarits qui représentent la moitié d'un angle droit. Le degré, unité de mesure des secteurs angulaires, n'est pas introduit à l'école élémentaire.

### **Concernant la liaison avec les autres concepts étudiés à l'école élémentaire :**

Le concept de mesure des grandeurs est lié à celui de nombre. C'est l'insuffisance des nombres entiers pour exprimer la mesure de certaines grandeurs comme la longueur ou l'aire qui permettront d'introduire les nombres décimaux. Les activités de mesurage sont les supports à l'introduction de ces nouveaux nombres, à une réflexion concernant les estimations et les approximations.

L'introduction des unités légales du système métrique permettra de revisiter les connaissances concernant la numération décimale.

Certaines situations comme la détermination de l'aire d'un rectangle en fonction de ses dimensions peut être aussi mises en liaison avec la résolution de problèmes de produit de mesures relatif à la proportionnalité. Il en est de même concernant les conservations d'aire, qui, si elles ne sont pas au programme de cycle 3, peuvent être réalisées en situation. D'autre part, certaines situations concernant les aires permettent aux élèves de réinvestir ou d'améliorer certaines connaissances géométriques de figures.

**Tableau résumant les unités utilisées pour mesurer les grandeurs usuelles :**

Objet	Grandeur	Unité usuelle	Multiples et Sous multiples	Quelques conversions
Segment	Longueur Périmètre : longueur du contour	m	km, hm, dam, dm, cm, mm	$1 \text{ km} = 10^3 \text{ m}$ ; $1 \text{ cm} = 10^{-2} \text{ m}$
Surface	Aire : étendue de la surface de base (place occupée par la surface), surface latérale	$\text{m}^2$	$\text{km}^2$ , $\text{hm}^2$ , $\text{dam}^2$ , $\text{dm}^2$ , $\text{cm}^2$ , $\text{mm}^2$ , ha (hectare), a (are)	$1 \text{ dam}^2 = 10^1 \text{ m} \cdot 10^1 \text{ m} = 10^2 \text{ m}^2$ ; $1 \text{ mm}^2 = (10^{-3} \text{ m})^2 = 10^{-6} \text{ m}^2$ ; $1 \text{ a} = 100 \text{ m}^2$ ; $1 \text{ ha} = 100 \text{ a} = 1 \text{ hm}^2$
Solide	Volume : espace occupé par le solide	$\text{m}^3$	$\text{hm}^3$ , $\text{dam}^3$ , $\text{dm}^3$ , $\text{cm}^3$ , $\text{mm}^3$	$1 \text{ dm}^3 = (10^{-1} \text{ m})^3 = 10^{-3} \text{ m}^3$
Solide	Capacité : contenance du solide	l	hl, dal, dl, cl, ml	$1 \text{ hl} = 10^2 \text{ l}$ ; $1 \text{ l} = 1 \text{ dm}^3$
Solide	Masse	kg	T, Q, hg, dag, g, dg, cg, mg	$1 \text{ T} = 10^3 \text{ kg}$ ; $1 \text{ Q} = 10^2 \text{ kg}$
Intervalle de temps	Durée : temps qui s'écoule entre deux instants	s	dixièmes, centièmes, millièmes de seconde ; L'heure, la minute, le jour	Dans le système sexagésimal, $1 \text{ h} = 60 \text{ min}$ ; $1 \text{ min} = 60 \text{ s}$ On a aussi $1 \text{ jour} = 24 \text{ h}$
Déplacement	Vitesse moyenne : rapport entre la distance parcourue et la durée	m/s	le km/h	$1 \text{ m/s} = 3,6 \text{ km/h}$ $60 \text{ km/h} = 1 \text{ km/min} = 100 \text{ m/6s}$

**Tableau résumant les unités utilisées pour mesurer les grandeurs étudiées à l'école élémentaire :**

Objet	Grandeur	Unité usuelle	Multiples et Sous multiples	Quelques relations que les élèves doivent maîtriser à l'issue du cycle 3
Segment	Longueur Périmètre : longueur du contour	m	km, hm, dam, dm, cm, mm	$1 \text{ km} = 1000$ ; $1 \text{ m} = 100 \text{ cm}$ ; $1 \text{ cm} = 10 \text{ mm}$ ; $1 \text{ dm} = 10 \text{ cm}$
Surface	Aire : étendue de la surface Surface de base, surface latérale	$\text{m}^2$	$\text{km}^2$ , $\text{hm}^2$ , $\text{dam}^2$ , $\text{dm}^2$ , $\text{cm}^2$ , $\text{mm}^2$ , ha (hectare), a (are)	$1 \text{ m}^2 = 100 \text{ dm}^2$ ; $1 \text{ dm}^2 = 100 \text{ cm}^2$ ; $1 \text{ km}^2 = 1000 \text{ 000 m}^2$
Solide	Capacité : contenance du solide	L	hl, dal, dl, cl, ml	$1 \text{ L} = 100 \text{ cL}$ $1 \text{ L} = 1000 \text{ mL}$
Solide	Masse	kg	T, Q, hg, dag, g, dg, cg, mg	$1 \text{ kg} = 1000 \text{ g}$ $1 \text{ t} = 1000 \text{ kg}$
Intervalle de temps	Durée : temps qui s'écoule entre deux instants	s	dixièmes, centièmes, millièmes de seconde ; L'heure, la minute, le jour	Dans le système sexagésimal, $1 \text{ h} = 60 \text{ min}$ ; $1 \text{ min} = 60 \text{ s}$ $1 \text{ jour} = 24 \text{ h}$

## Grandeurs obtenues par un calcul

Formulaire		
<b>Périmètre</b>		
carré	4 fois la longueur du côté	$p = 4a$
Rectangle	2 fois la somme de la longueur et de la largeur	$p = 2 (L + l)$
Cercle	2 fois $\pi$ multiplié par la longueur du rayon	$p = 2\pi r$
<b>Aire</b>		
carré	le carré de la longueur du côté	$A = a \times a = a^2$
Rectangle	le produit de la longueur par la largeur	$A = L \times l$
Parallélogramme	le produit de la base par la hauteur	$A = b \times h$
Triangle	la moitié du produit de la base par la hauteur	$A = \frac{1}{2} (b \times h)$
Trapèze	la demi-somme des bases multiplié par la hauteur	$A = \frac{1}{2} (B + b) \times h$
Disque	$\pi$ multiplié par le carré du rayon	$A = \pi r^2$
<b>Volume</b>		
cube	le cube de la longueur de l'arête	$V = a \times a \times a = a^3$
Pavé	le produit de la longueur par la largeur et par la hauteur	$V = L \times l \times h$
Prisme	aire de la base multipliée par la hauteur	
Cylindre	aire de la base multipliée par la hauteur	
Pyramide ou cône	1/3 de l'aire de base multipliée par la hauteur	
<b>Vitesse moyenne</b>		Vitesse = longueur / durée

D'après CRPE, Epreuves écrites de mathématiques, Tome 1 : notions fondamentales et exercices corrigés, Bordas 2006

## Grandeurs et mesures (programmes officiels,2008)

### **Cycle2**

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.

CP	CE1
<ul style="list-style-type: none"><li>- Repérer des événements de la journée en utilisant les heures et les demi-heures.</li><li>- Comparer et classer des objets selon leur longueur et leur masse.</li><li>- Utiliser la règle graduée pour tracer des segments, comparer des longueurs.</li><li>- Connaître et utiliser l'euro.</li><li>- Résoudre des problèmes de vie courante.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Utiliser un calendrier pour comparer des durées.</li><li>- Connaître la relation entre heure et minute, mètre et centimètre, kilomètre et mètre, kilogramme et gramme, euro et centime d'euro.</li><li>- Mesurer des segments, des distances.</li><li>- Résoudre des problèmes de longueur et de masse.</li></ul>

### **Cycle3**

Grandeurs et mesures

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

Les aires : comparaison de surfaces selon leurs aires, unités usuelles, conversions ; formule de l'aire d'un rectangle et d'un triangle.

Les angles : comparaison, utilisation d'un gabarit et de l'équerre ; angle droit, aigu, obtus.

Le repérage du temps : lecture de l'heure et du calendrier.

Les durées : unités de mesure des durées, calcul de la durée écoulée entre deux instants donnés.

La monnaie

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

<b>Cours élémentaire deuxième année</b>	<b>Cours moyen première année</b>	<b>Cours moyen deuxième année</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- 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.</li><li>- 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.</li><li>- Vérifier qu'un angle est droit en utilisant l'équerre ou un gabarit.</li><li>- Calculer le périmètre d'un polygone.</li><li>- Lire l'heure sur une montre à aiguilles ou une horloge.</li></ul> <p>Problèmes</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Résoudre des problèmes dont la résolution implique les grandeurs ci-dessus.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- 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.</li><li>- Reporter des longueurs à l'aide du compas.</li><li>- Formules du périmètre du carré et du rectangle.</li></ul> <p>Aires</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- 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.</li><li>- Classer et ranger des surfaces selon leur aire.</li></ul> <p>Angles</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Comparer les angles d'une figure en utilisant un gabarit.</li><li>- Estimer et vérifier en utilisant l'équerre, qu'un angle est droit, aigu ou obtus.</li></ul> <p>Problèmes</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Résoudre des problèmes dont la résolution implique éventuellement des conversions.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Calculer une durée à partir de la donnée de l'instant initial et de l'instant final.</li><li>- Formule de la longueur d'un cercle.</li><li>- Formule du volume du pavé droit (initiation à l'utilisation d'unités métriques de volume).</li></ul> <p>Aires</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Calculer l'aire d'un carré, d'un rectangle, d'un triangle en utilisant la formule appropriée.</li><li>- Connaître et utiliser les unités d'aire usuelles (cm<sup>2</sup>, m<sup>2</sup> et km<sup>2</sup>).</li></ul> <p>Angles</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Reproduire un angle donné en utilisant un gabarit.</li></ul> <p>Problèmes</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Résoudre des problèmes dont la résolution implique des conversions.</li><li>- Résoudre des problèmes dont la résolution implique simultanément des unités différentes de mesure.</li></ul>