

## ETAPE 3

### COMPETENCE DE CYCLE

A la fin du cycle, l'élève doit intégrer des outils mathématiques (numération décimale, nombres décimaux et fractionnaires, opérations arithmétiques, éléments de géométrie, mesure de grandeurs et raisonnement) dans des situations familières de résolution de problème.

### COMPETENCES D'ETAPES

Etape 1.

A la fin de la première étape, l'élève doit intégrer des outils mathématiques simples (numération décimale de 0 à 100, opérations arithmétiques, topologie élémentaire, solides et figures planes familiers, mesurage de grandeurs et raisonnement) dans des situations familières de résolution de problèmes.

Etape 2.

**A la fin de la deuxième étape, l'élève doit intégrer des outils mathématiques (numération décimale de 0 à 100 000, fractions simples et décimales, opérations arithmétiques, solides et figures planes familier, concrets ou représentés, mesures de grandeurs et raisonnement) dans des situations familières de résolution de problèmes.**

Etape 3.

**A la fin de la troisième étape, l'élève doit intégrer des outils mathématiques (numération décimale, nombres décimaux et fractionnaires, opérations arithmétiques, éléments de géométrie, mesure de grandeurs et raisonnement) dans des situations familières de résolution de problèmes.**

*N.B. La compétence de la troisième étape est la même que la compétence de cycle*

### ACTIVITES NUMERIQUES

#### COMPETENCE DE BASE

**Intégrer les nombres entiers naturels, les nombres décimaux, les fractions ainsi que les quatre opérations arithmétiques (sens et techniques) dans des situations de résolution de problèmes de numération et de calculs.**

#### CRITERES

**Justesse** : Les résultats des opérations sont exacts.

**Pertinence** : L'opération sélectionnée pour résoudre le problème est appropriée à la situation.

**Autonomie** : La tâche est exécutée sans aide.

PLANIFICATION D'ENSEMBLE TOISIEME ETAPE

Semaines	Activités géométriques	Activités numériques	Activités de mesure	A. Résolution de problèmes
1	Identifier et représenter des droites sécantes et des droites perpendiculaires.	Découvrir les nombres entiers naturels (-les grands nombres )	Effectuer des mesures de longueur : mètre, multiples et sous multiples	Identifier les données d'un énoncé.
		Découvrir et appliquer les caractères de divisibilité par 2 et par 5.		
2	Identifier et représenter des droites parallèles.	Découvrir et appliquer les caractères spécifiques par 3 et par 9.	Etablir les relations entre le mètre, ses multiples et ses sous multiples..	Organiser les données d'un énoncé
		Utiliser à bon escient l'addition( sens)		
3	Construire des angles à l'aide d'instruments (Règle/ double décimètre, équerre, compas,)	Appliquer les mécanismes opératoires de l'addition (techniques : avec et sans retenue).	Calculer un périmètre : carré, rectangle	Organiser les données d'un énoncé
		Utiliser à bon escient la soustraction. :sens		
4	<i>Integration</i>	Appliquer les mécanismes opératoires de la soustraction : techniques opératoires (sans emprunt et avec emprunt)	Calculer un périmètre : le cercle	Identifier et organiser les consignes, les questions.
		Utiliser à bon escient la multiplication (sens)		
5	Construire le carré.	Appliquer les mécanismes opératoires de la multiplication (plusieurs chiffres au	Calculer des dimensions : carré, rectangle	Identifier et organiser les consignes, les questions.

		multiplicateur) (intégration activité ) Utiliser à bon escient la division.		
<b>6</b>	Construire le rectangle. .	Appliquer les mécanismes opérateurs de la division.  Découvrir les nombres décimaux	Calculer des dimensions : le cercle	Formuler des questions pour compléter un énoncé.
<b>7</b>	Construire le triangle.	Appliquer les mécanismes opérateurs de l'addition des nombres décimaux.  Appliquer les mécanismes opérateurs de la soustraction des nombres décimaux.	Calculer des intervalles.	Formuler des questions pour compléter un énoncé.
<b>8</b>	Construire le parallélogramme	Appliquer les mécanismes opérateurs de la multiplication des nombres décimaux.  Appliquer les mécanismes opérateurs de la multiplication des nombres décimaux	Effectuer des mesures de capacité Etablir les relations entre le litre, ses multiples et ses sous multiples.	Lire des données sur un schéma, un graphique, un tableau.
<b>PREMIERE INTEGRATION  INTERDISCIPLINAIRE</b>				
<b>9</b>	Construire le cercle.	Appliquer les mécanismes opérateurs de la division des nombres décimaux.	Effectuer des mesures de masse. Etablir les relations entre le kg, ses multiples et	Lire des données sur un schéma, un graphique,

		Appliquer les mécanismes opératoires de la division des nombres décimaux.	ses sous multiples.	un tableau.
<b>10</b>	INTEGRATION (activité)	INTEGRATION (activité)	Calculer des masses : Masse nette, masse brute, tare	Représenter un problème, un énoncé à l'aide d'un dessin.
<b>11</b>	Construire le cube.	Découvrir les fractions	Effectuer des mesures d'angles	Représenter un problème, un énoncé à l'aide d'un dessin. (intégration activité)
		Découvrir les fractions		
<b>12</b>	Construire le cube  Construire le pavé droit.	Comparer des fractions à l'unité.	Intégration (activité)	Construire un énoncé à partir de données.
		Comparer des fractions à l'unité.		
<b>13</b>	Construire le cube	Comparer des fractions à l'unité.	Découvrir les mesures d'aire	Construire un énoncé à partir de données.
		Comparer deux fractions ayant le même dénominateur.		
<b>14</b>	Construire le cube	Comparer deux fractions ayant le même dénominateur	Etablir les relations entre le $m^2$ , ses multiples et ses sous multiples	Construire un énoncé à partir d'une résolution.
		Comparer deux fractions ayant le même dénominateur		
<b>15</b>	Construire le pavé droit.	Comparer deux fractions ayant le même numérateur	Calculer l'aire et la dimension du carré	Construire un énoncé à partir d'une résolution.
<b>16</b>	Construire le pavé droit.	Comparer deux fractions ayant le même numérateur	Calculer l'aire et une dimension du rectangle	Trouver et corriger l'erreur dans une résolution.
		Comparer deux fractions ayant le même numérateur		

<b>17</b>	Construire le cylindre.	Identifier des fractions égales	Calculer l'aire et une dimension du triangle	Trouver et corriger l'erreur dans une résolution.
		Identifier des fractions égales		
<b>18</b>		Appliquer les mécanismes opératoires de l'addition des fractions.	Calculer l'aire et une dimension du parallélogramme.	Raisonner sans les données numériques avec la démarche progressive.
<b>19</b>	Intégration	Appliquer les mécanismes opératoires de l'addition des fractions.	Calculer l'aire et la dimension du cercle.	Raisonner sans les données numériques avec la démarche progressive
<b>20</b>	Construire le cylindre.	Appliquer les mécanismes opératoires de la soustraction des fractions	Découvrir les mesures de volume.	Raisonner sans les données numériques avec la démarche progressive
		Appliquer les mécanismes opératoires de la soustraction des fractions		
<b>DEUXIEME INTEGRATION INTERDISCIPLINAIRE</b>				
<b>21</b>	Découvrir et appliquer les notions élémentaires de symétrie par rapport à un axe.	Prendre une fraction d'une grandeur.	Etablir les relations entre le $m^3$ et ses sous multiples.	Raisonner sans les données numériques avec la démarche régressive.
		Prendre une fraction d'une grandeur.		
<b>22</b>	Découvrir et appliquer les notions élémentaires de symétrie par rapport à un axe.	Trouver une grandeur dont on connaît une fraction.	Etablir les relations entre volume, capacité et masse. . Calculer la masse volumique	Raisonner sans les données numériques avec la démarche régressive.
<b>23</b>	Découvrir et appliquer les notions élémentaires de	Trouver une grandeur dont on connaît une fraction.	Découvrir les mesures de durée. Etablir les relations	Raisonner sans les données numériques avec

	translation.	Trouver une grandeur dont on connaît une fraction.	entre les unités de durée..	la démarche régressive.
24	Découvrir et appliquer les notions élémentaires de translation.	Révision sur les décimaux	Effectuer des calculs portant sur les mouvements uniformes (intégration activité)	INTEGRATION ACTIVITE
		Révision sur les décimaux		
25	INTEGRATION ACTIVITE	Révision sur les fractions	Effectuer des calculs portant sur le budget familial.	INTEGRATION ACTIVITE
		Révision sur les fractions		
26	INTEGRATION ACTIVITE	INTEGRATION ACTIVITE	Effectuer des calculs portant sur les prix..	REMEDICATION
		INTEGRATION ACTIVITE		
27	REMEDICATION	REMEDICATION	Résoudre des problèmes de partage en parts égales ou inégales (intégration activité)	REMEDICATION
TROISIEME INTEGRATION INTERDISCIPLINAIRE				
EVALUATION				

## NIVEAU 2

Semaines	Activités géométriques	Activités numériques	Activités de mesure	A. Résolution de problèmes
1	Construire le carré et le rectangle.	Utiliser les mécanismes de la numération décimale( les grands nombres) Découvrir et appliquer les caractères de divisibilité par 2 et par 5.	Effectuer des mesures de longueur. Etablir les relations entre le mètre, ses multiples et ses sous multiples.	Identifier et organiser les données d'un énoncé.

2	Construire le triangle.	Découvrir et appliquer les caractères de divisibilité par 3 et par 9.	Calculer un périmètre (carré, rectangle, cercle)  Calculer des dimensions ( côté, longueur ; largeur ; diamètre et rayon)	Identifier et organiser les données d'un énoncé.
		Utiliser à bon escient l'addition.		
3	Construire le parallélogramme.	Appliquer les mécanismes opératoires de l'addition ( sans retenue et avec retenue ).	Calculer des intervalles.	Identifier et organiser les consignes, les questions.
		Utiliser à bon escient la soustraction.		
4	Construire le cercle.	Appliquer les mécanismes opératoires de la soustraction (sans emprunt et avec emprunt)	Calculer une échelle.	Identifier et organiser les consignes, les questions.
		Utiliser à bon escient la multiplication		
5	Construire le losange.	Appliquer les mécanismes opératoires de la multiplication ( plusieurs chiffres au multiplicateur)	Effectuer des mesures de capacité ou de masse Etablir les relations entre le litre, ses multiples et ses sous multiples ; Etablir les relations entre le kg, ses multiples et ses sous multiples.	Formuler des questions pour compléter un énoncé.
		Utiliser à bon escient la division.		
6	Construire le trapèze.	Appliquer les mécanismes opératoires de la division :	Calculer des masses : masse nette, masse brute, tare	Formuler des questions pour compléter un

		plusieurs chiffres au diviseur et au dividende		énoncé.
		Appliquer les mécanismes opératoires de la division : plusieurs chiffres au diviseur et au dividende		
<b>7</b>	Construire le tangram. INTEGRATION ACTIVITE	INTEGRATION N ACTIVITE	Effectuer des mesures d'angles. INTEGRATION ACTIVITE	Lire des données sur un schéma, un graphique, un tableau.
<b>QUATRIEME INTEGRATION INTERDISCIPLINAIRE</b>				
<b>8</b>	Construire un hexagone.	.Lire et écrire les nombres décimaux	Etablir les relations entre le $m^2$ , ses multiples et ses sous multiples. Calculer l'aire et la dimension du carré et du rectangle	Lire des données sur un schéma, un graphique, un tableau.
		Comparer les nombres décimaux		
	Construire un octogone.	Appliquer les mécanismes opératoires de l'addition sur les décimaux.	Calculer l'aire et une dimension du triangle	Représenter un problème, un énoncé à l'aide d'un dessin.
	Décomposer des polygones irréguliers à l'aide d'instruments (Règle, double décimètre, compas)	.Appliquer les mécanismes opératoires de la soustraction sur les décimaux	Calculer l'aire et une dimension du parallélogramme.	Représenter un problème, un énoncé à l'aide d'un dessin.
<b>9</b>	Construire le cube.	Appliquer les mécanismes opératoires de la	Calculer l'aire et la dimension du cercle.	Représenter un problème, un énoncé à

		multiplication sur les décimaux		l'aide d'un dessin.
		Appliquer les mécanismes opérateurs de la division sur les décimaux		
<b>10</b>	Construire le pavé droit.	Appliquer les mécanismes opérateurs de la division sur les décimaux	Calculer l'aire et la dimension du losange. Calculer l'aire et la dimension du trapèze.	INTEGRATI ON ACTIVITE
		INTEGRATION ACTIVITE		
CINQUIEME INTEGRATION INTERDISCIPLINAIRE				
11	Construire le cylindre.	Appliquer les mécanismes opérateurs de la division sur les décimaux	Calculer des aires diminuées ou augmentées.	Construire un énoncé à partir de données.
		Appliquer les mécanismes opérateurs de la division sur les décimaux		
12	Construire le cylindre.	Consolider la notion de fraction.	Etablir les relations entre le $m^3$ et ses sous multiples.	Construire un énoncé à partir de données.
		Comparer des fractions( simplification)		
13	Construire le prisme droit	Comparer des fractions (réduction au même dénominateur)	Calculer le volume et l'arête du cube.	Construire un énoncé à partir de données.
		Comparer des fractions ( comparaison) Appliquer les mécanismes		

		opérateurs de l'addition et de la soustraction sur les fractions.		
14	Construire le prisme droit	Appliquer les mécanismes opératoires de l'addition et de la soustraction sur les fractions Appliquer les mécanismes opératoires de la multiplication sur les fractions.	Calculer le volume et les dimensions du pavé droit. Calculer le volume et les dimensions du cylindre.	Construire un énoncé à partir de données.
15	INTEGRATION ACTIVITE	Appliquer les mécanismes opératoires de la multiplication sur les fractions. Appliquer les mécanismes opératoires de la division sur les fractions.	Etablir les relations entre volume, capacité et masse. Calculer la masse volumique	Trouver et corriger l'erreur dans une résolution.
16	Découvrir et appliquer les notions élémentaires de symétrie par rapport à un axe.	Appliquer les mécanismes opératoires de la division sur les fractions. Prendre une fraction d'une grandeur.	Etablir les relations entre les unités de durée. Effectuer des calculs de durée et sur les mouvements uniformes	Trouver et corriger l'erreur dans une résolution.
17	Découvrir et appliquer les notions élémentaires de symétrie par rapport à un axe.	Trouver une grandeur dont on connaît une fraction. Calculer un pourcentage	Représenter graphiquement un mouvement uniforme.	Raisonnement sans les données numériques avec la démarche progressive.

18	Découvrir et appliquer les notions élémentaires de symétrie par rapport à un axe.	Calculer un pourcentage.	Effectuer des calculs portant sur le débit. <i>INTEGRATION</i> <i>ACTIVITE</i>	Raisonnement sans les données numériques avec la démarche progressive.
		Calculer l'échelle d'un plan, d'une carte.		
19	Découvrir et appliquer les notions élémentaires de translation.	Calculer l'échelle d'un plan, d'une carte	Effectuer des calculs portant sur le budget familial.	Raisonnement sans les données numériques avec la démarche régressive.
		Calculer l'échelle d'un plan, d'une carte.		
20	Découvrir et appliquer les notions élémentaires de translation	Utiliser la proportionnalité	Effectuer des calculs portant sur les prix (PA, PR, PV, etc.)	Raisonnement sans les données numériques avec la démarche régressive.
		Utiliser la proportionnalité		
21	Découvrir et appliquer les notions élémentaires de translation	Utiliser la proportionnalité	Découvrir la notion de pourcentage.	Construire et appliquer des outils de vérification.
		<i>INTEGRATION</i> <i>ACTIVITE</i>		
22	Découvrir et appliquer les procédés d'agrandissement et de réduction	Révision sur les décimaux	Trouver une grandeur connaissant son pourcentage.	Construire et appliquer des outils de vérification.
		Révision sur les décimaux		
23	Découvrir et appliquer les procédés d'agrandissement et de réduction	Révision sur les fractions	Calculer un intérêt, le capital placé et le taux de placement	Communiquer une solution
		Révision sur les fractions		
24	Découvrir et appliquer les procédés d'agrandissement et de réduction	<i>INTEGRATION</i> <i>ACTIVITE</i>	Calculer la durée de placement d'un capital.	Communiquer une solution
		Remédiation		

25	INTEGRATION ACTIVITE	INTEGRATION ACTIVITE	Résoudre des problèmes de partage en parts égales, inégales ou proportionnelles	INTEGRATI ON ACTIVITE
26	INTEGRATION ACTIVITE	Remédiation	Calculer une moyenne	REMEDIA TION
		Remédiation		
	REMEDICATION	Remédiation	INTEGRATION ACTIVITE/REMEDIA TION	REMEDIA TION
SIXIEME INTEGRATION INTERDISCIPLINAIRE				

## LE SENS DE LA COMPETENCE

### Notion clé : le nombre et les opérations

A) Les nombres

L'étude des nombres entiers naturels, de 0 à 100 à la première étape est prolongée jusqu'à 10 000 au CE1 et 100 000 au CE2. A la première étape l'accent a été principalement mis sur trois aspects :

- aspect cardinal
- aspect ordinal
- aspect symbolique : nom et écriture

Les nombres sont utilisés à l'oral et à l'écrit pour communiquer des informations, notamment le nombre d'éléments donnés ou calculés d'une collection.

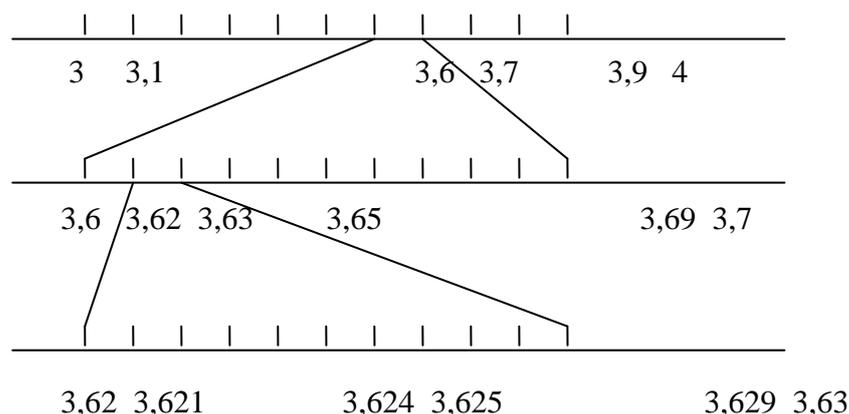
A la deuxième étape, les nombres décimaux sont introduits. A ce niveau ils doivent d'abord apparaître comme des nombres utiles pour résoudre des problèmes que les nombres entiers ne permettent pas de solutionner de façon satisfaisante : problèmes de partage, de mesure de longueurs et d'aires, de repérage d'un point sur une droite. La géographie, les sciences et l'Education physique et sportive (l'EPS) offrent de belles occasions de mettre en évidence l'utilité de tels nombres.

A la troisième étape l'étude des entiers naturels se poursuit avec les grands nombres. Interviennent aussi l'approfondissement des décimaux et l'étude des fractions.

Concernant les décimaux le maître ne perdra pas de vue qu'il s'agit à ce niveau de faire prendre conscience de la nécessité de les considérer comme de nouveaux nombres qui s'intercalent entre les entiers. Pour ce faire il importe de ne pas toujours lier l'apprentissage des décimaux à la mesure ; cette présentation donnant la fausse conception qu'il n'existe pas de nombres compris entre deux décimaux (par exemple entre 3,5 et 3,6) parce qu'il n'en existe pas entre deux nombres entiers naturels consécutifs (entre 35 et 36 par exemple).

L'utilisation de la droite numérique peut se révéler d'une grande utilité ainsi que l'illustre l'exemple suivant :

**Exemple** : soit l'intervalle entre 3 et 4. On le partage en 10 parties égales. On partage ensuite chaque nouvel intervalle en 10 parties égales (exemple : 3 et 4). Même chose entre 3,6 et 3,7 (on y trouve, par exemple 3,62 et 3,63) et ainsi de suite jusqu'à l'infini.



Dans l'ensemble des entiers naturels, les opérations portant sur les nombres (addition soustraction, multiplication) aboutissent à des résultats qui sont eux-mêmes des nombres entiers. Ce n'est pas le cas pour la division qui n'aboutit pas toujours à un résultat entier. D'où la nécessité de définir un nouvel ensemble de nombres dans lequel on peut exprimer le résultat de l'opération  $a : b = x$  ( $b$  non nul) et que l'on écrira sous la forme d'une fraction d'entiers notée  $\frac{a}{b}$ .

*Exemples :*

L'équation  $3X = 7$  a pour solution la fraction  $\frac{7}{3}$

L'équation  $4X = 8$  a pour solution la fraction  $\frac{8}{4}$  ; mais dans l'ensemble des entiers on

sait que  $4 \times 2 = 8$ , donc  $\frac{8}{4} = 2$  ;

Quelques propriétés des fractions seront utiles à l'enseignant :

- une fraction peut être représentée par une infinité de fractions d'entiers
- l'ensemble des fractions est totalement ordonné (deux fractions sont toujours comparables par la relation  $>$  ou  $=$ )
- entre deux fractions on peut toujours intercaler d'autres fractions (en fait une infinité)

Pour mieux préparer l'élève à aborder les autres types de nombres au collège, le maître doit distinguer :

- les nombres à virgule (les décimaux ID et les nombres fractionnaires non décimaux) ;
- les nombres qui ne sont pas à virgule ( $\sqrt{2}$  et  $\pi$ ).

En français, le mot fraction a tendance à désigner une partie de l'unité et donc à être perçu comme désignant un nombre inférieur à 1. En mathématiques, il a une signification plus large et désigne le quotient de deux entiers relatifs quelconques.

Un quotient peut toujours s'écrire sous forme d'une fraction.

$a$  et  $b$  étant deux nombres entiers naturels, avec  $b$  non nul, l'écriture  $\frac{a}{b}$  du quotient de  $a$  par  $b$  est appelée fraction, de numérateur  $a$  et de dénominateur  $b$ .

*Les nombres  $a$  et  $b$  sont les termes de la fraction.*

**NB :**

- le numérateur dénombre : il indique combien de parties égales on prend.
- le dénominateur dénombre : il indique en combien de parties égales l'unité a été partagée.

Exemple :  $4 : 5 = 4/5$  ;  $707 : 99 = 707/99$ .

La fraction  $4/5$  représente le nombre 0,8 car quand on divise 4 par 5 on a 0,8 et la division s'arrête au chiffre 8 après la virgule. Nous avons :  $\frac{4}{5} = 0,8$ .

La fraction  $\frac{707}{99}$  ne représente pas un nombre décimal car quand on divise 707 par 99 on a 7,141414.....et la division ne s'arrête pas.

- ✓ Une fraction décimale est une fraction dont le dénominateur est une puissance de 10 ; elle a pour dénominateur 1, 10, 100, 1000, ...

Exemples :  $\frac{431}{1}$ ,  $\frac{7}{10}$ ,  $\frac{81}{100}$ ,  $\frac{113}{1000}$ ,  $\frac{214}{10000}$  (on rappelle que  $10^0 = 1$ )

- ✓ Un nombre fractionnaire comporte : un nombre entier muni d'une unité de mesure et une fraction dont le numérateur est inférieur au dénominateur.

Exemples :  $3 \text{ h } \frac{1}{4}$ ,  $5 \text{ l } \frac{1}{2}$ ,  $7 \text{ kg } \frac{3}{4}$ ,  $15 \text{ m } \frac{1}{2}$

Un nombre décimal ou entier peut toujours s'écrire sous forme de fraction.

Exemples :  $0,1 = \frac{1}{10}$  ;  $2,34 = \frac{234}{100} = \frac{117}{50}$  ;  $23 = \frac{23}{1}$  ;  $0,003 = \frac{3}{1000}$ .

En conséquence, l'ensemble des fractions (nombres rationnels) contient l'ensemble des nombres décimaux.

### Notation

IN : L'ensemble des nombres entiers ;

Z : L'ensemble des nombres entier relatifs ;

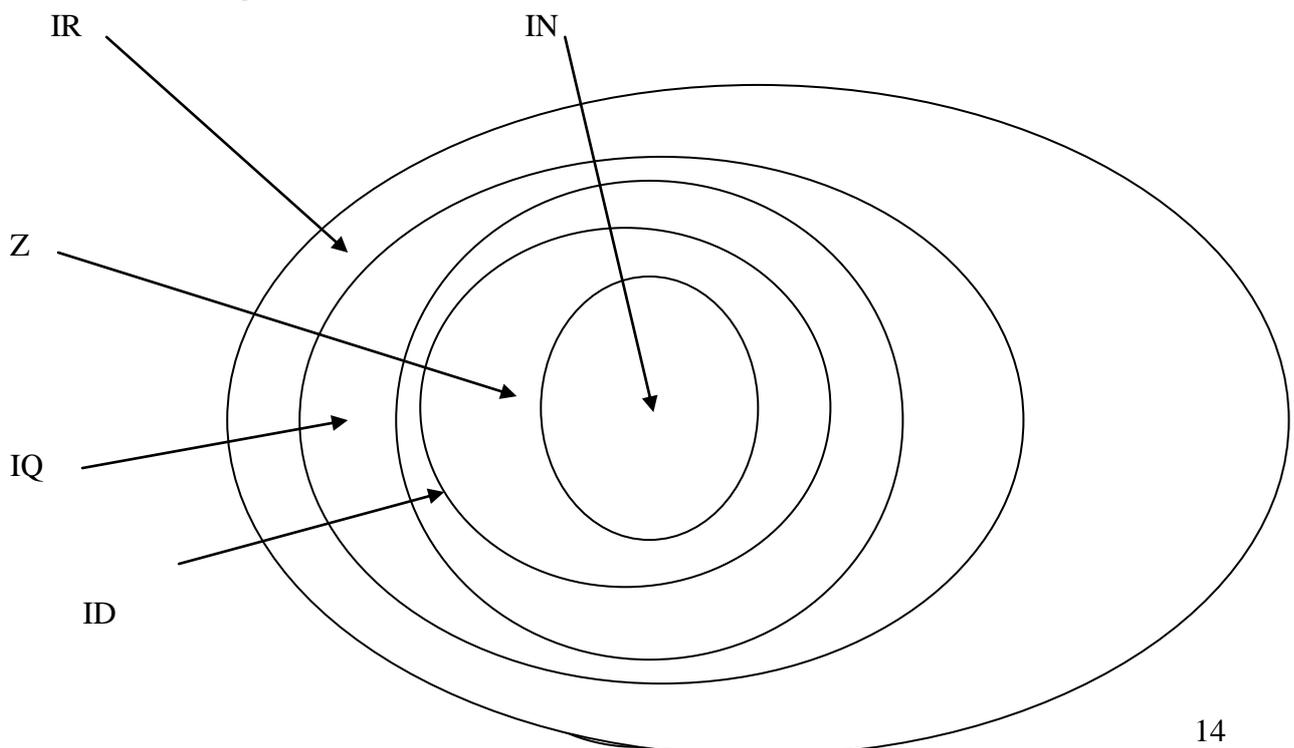
ID : L'ensemble des nombres décimaux ;

IQ : L'ensemble des nombres rationnels ;

IR : l'ensemble des nombres réels.

Nous avons donc la chaîne d'inclusion suivante :

$$IN \subset Z \subset ID \subset IQ \subset IR$$



**VISUALISATION D'UNE FRACTION  $\frac{n}{d}$  LORSQUE  $n > d$**  ( $n$  et  $d$  sont des entiers naturels).

Cette fraction sera équivalente au quotient de  $\frac{n}{d}$ , (qui représentera le nombre d'unité) suivi d'une fraction constituée par le reste de la division pour numérateur et  $d$  pour dénominateur.

Exemple1 : Considérons la fraction  $\frac{7}{3}$ . On a  $7 > 3$ .

La division de 7 par 3 donne 2 pour quotient et 1 pour reste. On a :  $7 = (2 \times 3) + 1$ .

Soit  $\frac{7}{3} = \frac{(2 \times 3) + 1}{3} = \frac{2 \times 3}{3} + \frac{1}{3}$ . Ainsi  $\frac{7}{3} = 2 + \frac{1}{3}$

Le quotient 2 indique qu'il nous faut d'abord deux rectangles distincts dont les trois parties égales sont entièrement coloriées. La fraction  $\frac{1}{3}$  indique qu'il nous faut un troisième rectangle dont une partie sur trois est coloriée.

**Il est donc impossible de représenter la fraction  $\frac{7}{3}$  par un schéma unique. Pour ce faire, on reproduit 3 fois le même rectangle. Toutes les 3 parties égales des 2 premiers rectangles sont coloriées et une partie du troisième rectangle sur les 3 est coloriée.**

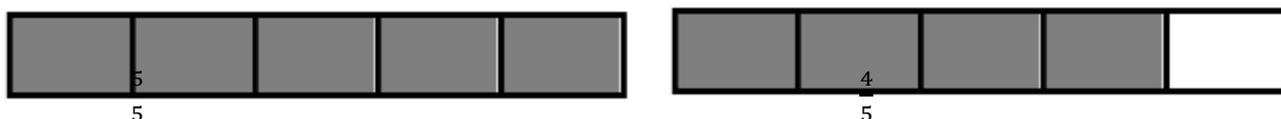


$$\frac{3}{3}$$

$$\frac{3}{3}$$

$$\frac{1}{3}$$

Exemple2 : Considérons la fraction  $\frac{9}{5}$ , par le même raisonnement, on a  $\frac{9}{5} = 1 + \frac{4}{5}$ . On a le schéma suivant pour représenter cette fraction  $\frac{9}{5}$ .



Exemple3 On se propose de déterminer la fraction qui correspond au schéma suivant :



On constate que chaque rectangle est divisé en 2 parties égales, ce qui laisse penser que le dénominateur est 2. Toutes les 2 parties des trois rectangles sont entièrement coloriées, une partie du quatrième rectangle est coloriée. Ainsi on a  $\frac{2}{2} + \frac{2}{2} + \frac{2}{2} + \frac{1}{2} = \frac{7}{2}$

La fraction correspondant à ce schéma est  $\frac{7}{2}$ .

B) Les opérations

B1. Considérations générales

**Il est indispensable d'articuler deux pôles : le sens et la technique.**

**Travailler sur le sens revient à réfléchir sur la situation**

**Travailler sur les techniques équivaut à étudier les propriétés, les transformations et les calculs.**

**Un accent particulier devra être mis sur la maîtrise du calcul mental, domaine privilégié des opérations.**

En fait, automatisé ou réfléchi, le calcul mental est indispensable pour les besoins de la vie quotidienne (que ce soit pour obtenir un résultat exact ou pour évaluer un ordre de grandeur) et de formation (développement d'un certain nombre d'aptitudes telles que la mémoire, l'intelligence, l'imagination, le sens critique...). La maîtrise du calcul mental est également nécessaire pour comprendre certaines notions mathématiques notamment la structure des nombres et les propriétés des opérations.

Ce double aspect apparaît dans les propos d'Alain qui qualifie le calcul mental de calcul royal amenant « Maîtres et élèves à inventer sans cesse de nouveaux moyens de courir sans se tromper ». Cet auteur précise toutefois que dans ce processus « la vitesse ne doit jamais être séparée de la sûreté ».

## B2 / Rappels utiles : Les règles de fonctionnement des opérations arithmétiques

- Rappel de quelques propriétés usuelles

Propriétés	Opérations concernées	Exemples
<i>La commutativité</i>	Addition ; Multiplication	$a + b = b + a$ $a \times b = b \times a$
<i>Associativité</i>	Addition ; Multiplication	$(a + b) + c = a + (b + c)$ $(a \times b) \times c = a \times (b \times c)$
<i>Distributivité</i>	La multiplication est distributive par rapport à l'addition	$a \times (b + c) = (a \times b) + (a \times c)$

## B3. Les quatre opérations

- Rappel de quelques techniques performantes

Opérations	Techniques	Commentaires
<b>L'addition</b>	$\begin{array}{r} 1 \\ 29 \\ +38 \\ \hline 67 \end{array}$	La règle est basée sur l'échange d'une collection de dix unités d'un ordre quelconque (base) contre une unité de l'ordre immédiatement supérieur
	$\begin{array}{r} 6 \quad ^1 7 \\ - 3 \quad 8 \\ \hline 1 \end{array}$	La technique ci-contre est celle en usage chez les francophones : la différence ne change pas lorsqu'on ajoute le même nombre aux deux termes : $67 - 38 = (60 + (10 + 7)) - ((30 + 10) + 8)$ $67 - 38 = (60 - 40) + (17 - 8)$
<b>La soustraction</b>	$\begin{array}{r} 2 \quad 9 \end{array}$	La règle utilisée est très formelle

La technique ci-contre est celle en usage

$$\begin{array}{r}
 \text{5} \\
 \text{6} \quad \text{17} \\
 - \quad \text{3} \quad \text{8} \\
 \hline
 \quad \quad \text{2} \quad \text{9}
 \end{array}$$

**Multiplication**

$$\begin{array}{r}
 4638 \\
 \times 75 \\
 \hline
 23190 \\
 324660 \\
 \hline
 347850
 \end{array}$$

**La division**

8147	15
75	..
64	5
60	4
47	3
45	
2	
3	

- 15 x 0 = 0
- 15 x 1 = 15
- 15 x 2 = 30
- 15 x 3 = 45**
- 15 x 4 = 60**
- 15 x 5 = 75**
- 15 x 6 = 90
- 15 x 7 = 105
- 15 x 8 = 120
- 15 x 9 = 135

chez les anglo-saxons : le premier terme est réécrit en utilisant les règles de groupement.

$$67 - 38 = (50 + (10 + 7)) - (30 + 8)$$

$$67 - 38 = (50 - 30) + (17 - 8).$$

Cette technique est plus facile à comprendre ; l'inconvénient est que les ratures successives et la présence de zéros ne facilitent pas toujours l'effectuation de l'opération.

La technique ci-contre est celle en usage chez les francophones : on utilise la propriété de distributivité de la multiplication par rapport à l'addition en décomposant un facteur en unités, dizaines, centaines..., en calculant les produits partiel, puis leur somme.

$$4\ 638 \times 75$$

$$4\ 638 \times (5 + 70)$$

Avec cette technique, il faut mémoriser les retenues intermédiaires.

Les Zéros terminant les nombres à droite indiquent les multiplications par des dizaines, centaines...

On les remplace plus tard par des points ou des blancs.

La technique ci-contre est celle utilisée chez les francophones : le premier chiffre représentant des centaines, on cherche à encadrer 81 par deux multiples successifs de 15.

$$15 \times 5 = 75$$

$$15 \times 6 = 90$$

Par rapport à 81, le chiffre des centaines qui convient est 5, le chiffre 6 étant trop grand.

La technique ci-contre renforce la connaissance de la multiplication.

On écrit la table de 15 et on cherche le chiffre des centaines (5), celui des dizaines (4) et celui des unités (3) en regard des produits écrits.

Tous les produits calculés ne servent pas forcément.

## PALIER 1 : Intégrer les nombres entiers naturels ainsi que les opérations arithmétiques (sens et techniques de l'addition, de la soustraction et de la multiplication) dans des situations de résolution de problèmes de numération et de calculs.

**PALIER 1 : Intégrer les nombres entiers naturels ainsi que les opérations arithmétiques (sens et techniques de l'addition, de la soustraction et de la multiplication) dans des situations de résolution de problèmes de numération et de calculs.**

### APPRENTISSAGES PONCTUELS

OA	OBJECTIFS SPECIFIQUES	CONTENUS	DUREE
Découvrir les nombres entiers naturels.	Découvrir les nombres entiers naturels.	-les grands nombres -classes des nombres (unités de mille, dizaines de mille, centaines de mille unités de millions, dizaines de millions, centaines de millions)	2 leçons d'1 séance chacune.

Utiliser des caractères de divisibilité	Découvrir et appliquer les caractères de divisibilité par 2 et par 5.	- caractères de divisibilité par 2 et par 5, par 3 et par 9.	2 leçons d'1 séance chacune.
	Découvrir et appliquer les caractères spécifiques par 3 et par 9.		
Maîtriser l'addition.	Utiliser à bon escient l'addition.	Sens de l'addition	1 leçon d'une séance.
	Appliquer les mécanismes opératoires de l'addition.	L'addition : sans retenue, avec retenue	1 leçon d'une séance.
Maîtriser la soustraction.	Utiliser à bon escient la soustraction.	Sens de la soustraction.	1 leçon d'une séance.
	Appliquer les mécanismes opératoires de la soustraction	La soustraction : sans emprunt et avec emprunt	1 leçon d'une séance.
Maîtriser la multiplication.	Utiliser à bon escient la multiplication	Sens de la multiplication.	1 leçon d'une séance.
	Appliquer les mécanismes opératoires de la multiplication	La multiplication avec plusieurs chiffres au multiplicateur.	1 leçon d'une séance.
Maîtriser les tables de multiplication	Maîtriser les tables de multiplication par 2 et par 3.	Tables de 2 à 4	Transversal
	Maîtriser la table de multiplication par 4.		
Effectuer un calcul mental	Ajouter, soustraire 9 à un nombre inférieur à 1 000.	Les nombres 9 et 11. Des nombres de 2 chiffres multiples e 10 Des centaines	Transversal
	Ajouter, soustraire 11 à un nombre inférieur à 1 000.		
	Ajouter, soustraire des nombres entiers.	Multiples de 10 et inférieurs à 1000.	
	Effectuer des additions et des soustractions successives.	Nombres entiers de deux ou trois chiffres.	

## ACTIVITES D'INTEGRATION ET DE REMEDIATION ( 2 séances )

Situation 1

### CONTEXTE

**Pendant 6 ans une maîtresse d'école a économisé 650000F chaque année pour acheter une voiture. Le vendeur lui propose les prix suivants :**

1<sup>er</sup> proposition : **4750000 F (voiture A)**

2<sup>ème</sup> proposition : **4050000 F (voiture B)**

3<sup>ème</sup> proposition : **6240000 F (voiture C)**

4<sup>ème</sup> proposition : **5975000 (voiture D) :**

5<sup>ème</sup> proposition : **3250000 (voiture E)**

### CONSIGNE :

- **Trouve laquelle de ces voitures la maîtresse pourra acheter;**
- **Trouve la somme qui lui manque pour acheter la voiture la plus chère ;**
- **Reproduis le tableaux suivant et remplis le avec les prix des voitures.**

Millions			Mille			Unités		
C	D	U	C	D	U	C	d	U

Situation 2

### CONTEXTE

**Pour la fête de « Tamxarit » des famille du village ont mis ensemble leurs moyens pour acheter 3 bœufs au prix de 350 000 f l'un.**

**Voici les commandes des familles concernées de ton quartier.**

Familles	Quantités commandées
Fall	15 kg
Faye	30 kg
Samb	4 kg
Sy	12 kg
Ka	15 kg
Ndiaye	20 kg

**Chaque kg de viande revient à 1 500 F.**

Consigne :

**Aide la cheffe de village à calculer :**

- La somme payée par les familles de ton quartier ;
- La somme à payer par les familles des autres quartiers.

**PALIER 2 : Intégrer les nombres entiers naturels, les nombres décimaux ainsi que les quatre opérations arithmétiques (diviseur ou dividende décimal) dans des situations de résolution de problèmes de numération et de calculs.**

#### APPRENTISSAGES PONCTUELS

OA	OBJECTIFS SPECIFIQUES	CONTENUS	DUREE
Maîtriser la division.	Utiliser à bon escient la division.	Sens de la division.	1 leçon d'une séance.
	Appliquer les mécanismes opératoires de la division.	La division des nombres entiers : plusieurs chiffres au diviseur.	2 leçons d'une séance chacune.
- Découvrir les nombres décimaux.	Découvrir les nombres décimaux	Les nombres décimaux.	2 leçons d'une séance chacune.

Appliquer les mécanismes des opérations arithmétiques sur les nombres décimaux.	Appliquer les mécanismes opératoires de l'addition des nombres décimaux.	Les quatre opérations arithmétiques sur les nombres décimaux (diviseur ou dividende décimal).	2 leçons d'une séance chacune.
	Appliquer les mécanismes opératoires de la soustraction des nombres décimaux.		3 leçons d'une séance chacune.
	Appliquer les mécanismes opératoires de la multiplication des nombres décimaux.		2 leçons d'une séance chacune.
	Appliquer les mécanismes opératoires de la division des nombres décimaux.		3 leçons d'une séance chacune.
Maîtriser les tables de multiplication	Maîtriser la table de multiplication par 5.	Tables de 5 ; 6, 7	Transversal
	Maîtriser la table de multiplication par 6.		
	Maîtriser la table de multiplication par 7.		
Effectuer un calcul mental	-Multiplier par 10, 100 ou 1000	Multiplication par 10, 100, 1000, 11, 50 ou 25 - Division par 5, par 10, par 100	Transversal
	- Multiplier par 11		
	- Multiplier par 50 ou 25		
	- Diviser par 5		
	- Diviser par 10, par 100		

### ACTIVITES D'INTEGRATION ET DE REMEDIATION ( 2 séances )

#### Contexte :

Votre classe qui compte 50 élèves organise une excursion. La distance aller et retour est de 600km. Pour le voyage, vous prévoyez 100 l d'essence et 25 875 F pour la restauration.

L'essence est vendue à 650 F le litre. La coopérative participe pour 47, 5 l d'essence.

Au retour du voyage, il reste 32,5l d'essence dans le réservoir.

Consignes :

1. Calcule le prix de l'essence à acheter ;
2. Calcule la cotisation de chaque élève.
3. Calcule la consommation aux 100 km.

**PALIER 3 : Intégrer les nombres entiers naturels, les nombres décimaux, les nombres fractionnaires ainsi que les opérations arithmétiques (pour les fractions, l'addition et la soustraction seulement) dans des situations de résolution de problèmes de numération et de calculs.**

APPRENTISSAGES PONCTUELS

OA	OBJECTIFS SPECIFIQUES	CONTENUS	DUREE
Découvrir les fractions	Découvrir les fractions	Fractions ordinaires, fractions décimales	2 leçons d'une séance chacune.
Comparer des fractions.	Comparer des fractions à l'unité.	Fractions ordinaires et fractions décimales.	1 leçon d'une séance.
	Comparer deux fractions ayant le même dénominateur ou le même numérateur.	Fractions de mêmes dénominateurs.	3 leçons d'une séance chacune.
	Identifier des fractions égales.	Simplification des fractions et réduction au même dénominateur.	2 leçons d'une séance chacune.
Appliquer les mécanismes des opérations arithmétiques sur les fractions.	Appliquer les mécanismes opératoires de l'addition des fractions.	Fractions de mêmes dénominateurs. Fractions n'ayant pas le même dénominateur	2 leçons d'une séance chacune.
	Appliquer les mécanismes opératoires de la soustraction des fractions	Fractions de mêmes dénominateurs. Fractions n'ayant pas le même dénominateur	2 leçons d'une séance chacune.
Prendre une fraction d'une grandeur.	Prendre une fraction d'une grandeur.	Fractions ordinaires et fractions décimales.	1 leçon d'une séance.
Trouver une grandeur dont on connaît une fraction.	Trouver une grandeur dont on connaît une fraction.	Fractions ordinaires et fractions décimales.	1 leçon d'une séance.
Maîtriser les tables de multiplication	Maîtriser la table de multiplication par 8.		

	Maîtriser la table de multiplication par 9.		
Effectuer un calcul mental	Multiplier par 10, 100 ou 1000	- Multiplication par 10, 100 ou 1000 - Le carré d'un nombre ( se limiter à 10 ). - Multiplication par 11, 50 ou 25 - Division par 5, par 10, par 100 - La moitié, le quart, le tiers d'un nombre de 2 ou de 3 chiffres.	Transversal
	Calculer le carré d'un nombre.		
	- Multiplier par 11, 50 ou 25		
	- Diviser par 5, par 10, par 100		
	- Prendre la moitié, le quart, le tiers d'un nombre de 2 ou de 3 chiffres.		

### ACTIVITES D'INTEGRATION ET DE REMEDIATION ( 2 séances )

#### Situation d'intégration

Contexte

**Tu participes à une compétition de course sur 1000 m organisée dans le cadre des activités sportives. Vous êtes au total 12 concurrents et concurrentes. Tu arrives la 1<sup>ère</sup>. Au moment où tu franchis la ligne d'arrivée, un tiers des coureurs (groupe A) n'a fait que les 7/10 du parcours. Un autre tiers (groupe B) n'a parcouru que 0,600 km. Et les autres (groupe C) n'ont fait que le 1/5 de la distance.**

Consignes :

- 1. Trouve le nombre de coureurs de chaque groupe**
- 2. Calcule la distance parcourue par chaque groupe au moment où tu franchis la ligne d'arrivée..**

Situation d'évaluation

**Ta sœur qui a réussi au CFEE organise une réception pour ses amies. Pour les gâteaux maman a fait les achats indiqués dans le tableau suivant :**

Quantité	Prix unitaire	Prix total
<b>2,500 kg de farine</b>	<b>300 F/kg</b>	
<b>0,500 g de lait</b>	<b>2800 F/kg</b>	
<b>1, 25 kg de sucre</b>	<b>600F /kg</b>	
<b>3 tablettes de beurre</b>	<b>500F/ la tablette</b>	
<b>24 œufs</b>	<b>65 F/ œuf</b>	
Dépense totale		

Consigne :

1. Complète le tableau pour trouver la somme dépensée pour les gâteaux.
2. Calcule la dépense totale sachant que la somme payée pour les gâteaux représente les  $\frac{3}{4}$  de l'ensemble des achats effectués par ta mère.

Critères	Indicateurs	notes
<b>Justesse</b>	4 résultats justes	4
	3 résultats justes	3
	2 résultats justes	2
	1 résultat juste	1
	Aucun résultat juste	0
<b>Pertinence</b>	4 opérations correctement choisies	4
	3 opérations correctement choisies	3
	2 opérations correctement choisies	2
	1 opération correctement choisie	1
	Aucune opération correctement choisie	0
<b>Autonomie</b>	Sans aide	2
	Avec aide	1

PALIER 4 : Intégrer les nombres entiers naturels ainsi que les quatre opérations arithmétiques (sens et techniques) dans des situations de résolution de problèmes de numération et de calculs.

**PALIER 4 : Intégrer les nombres entiers naturels ainsi que les quatre opérations arithmétiques (sens et techniques) dans des situations de résolution de problèmes de numération et de calculs.**

OA	OBJECTIFS SPECIFIQUES	CONTENUS	DUREE
Maîtriser les mécanismes de la numération décimale.	Utiliser les mécanismes de la numération décimale.	Les grands nombres Classes des nombres (unité, dizaine, centaine, mille, million et milliard)	1 leçon d'une séance.
Caractériser un nombre entier.	Découvrir et appliquer les caractères de divisibilité par 2 et par 5.	Caractères de divisibilité par 2 et par 5, par 3 et par 9.	2 leçons d'une séance chacune.
	Découvrir et appliquer les caractères de divisibilité par 3 et par 9.		
Maîtriser l'addition des grands nombres.	Utiliser à bon escient l'addition.	Le sens de l'addition. L'addition : sans retenue, avec retenue	1 leçon d'une séance.
	Appliquer les mécanismes opératoires de l'addition.		
Maîtriser la soustraction des grands nombres.	Utiliser à bon escient la soustraction.	Le sens de la soustraction La soustraction : sans retenue, avec retenue	1 leçon d'une séance.
	Appliquer les mécanismes opératoires de la soustraction		
Maîtriser la multiplication des grands nombres.	Utiliser à bon escient la multiplication	Le sens de la multiplication.	1 leçon d'une séance.
	Appliquer les mécanismes opératoires de la multiplication	La multiplication avec plusieurs chiffres au multiplicateur.	1 leçon d'une séance.
Maîtriser la division des grands nombres.	Utiliser à bon escient la division.	La division avec plusieurs chiffres au dividende et au diviseur	1 leçon d'1 séance
	Appliquer les mécanismes opératoires de la division		2 leçons d'1 séance
Maîtriser les tables de multiplication	Utiliser les tables de multiplication 2 à 9.	Tables de 2 à 9	Transversal
	Effectuer des additions et des soustractions successives	- Additions et soustractions successives (4 opérations maximum)	

Effectuer un calcul mental (objectif transversal)	Multiplier par 5, 25, 50,	Stratégies multiplicatives : par 5, 25, 50, 10, 100, 1000, 20 11, 12.	Transversal
	Multiplier par 10, 100, 1000		
	Multiplier par 20		
	Multiplier par 11 et 12		
	Calculer le carré d'un nombre.	Nombres de 1 à 12.	
	.Diviser par. 10, 20, 30,	Stratégies de division : par 10, 5, 20, 30, 25.	
	Diviser par. 5, 25.		

### ACTIVITES D'INTEGRATION ET DE REMEDIATION (2 séances)

Contexte :

**Un notable de ton quartier te demande de l'aider à régler une situation d'héritage qui se présente comme suit :**

- **24 héritiers**
- **des champs estimés à 13 175 000 F**
- **12 machines agricoles à 152 000 F la machine ;**
- **Un troupeau estimé à 1450 000 F ;**
- **Un stock de récolte d'une valeur de 8 145 000 F ;**

**La défunte doit au Crédit Agricole 2 700 000F**

Consigne :

**Calcule le montant total de l'héritage**

**Calcule la part qui revient à chaque héritier ou héritière.**

**PALIER 5 : Intégrer les nombres entiers naturels, les nombres décimaux ainsi que les quatre opérations arithmétiques dans des situations de résolution de problèmes de numération et de calculs.**

OA	OBJECTIFS SPECIFIQUES	CONTENUS	DUREE
Maîtriser le mécanisme de fonctionnement des nombres décimaux	.Lire et écrire les nombres décimaux	- les nombres décimaux : lecture, écriture, changement d'unité, comparaison	2 leçons d'1 séance chacune.
	Comparer les nombres décimaux		

Effectuer les opérations sur les décimaux	Appliquer les mécanismes opératoires de l'addition.	L'addition : sans retenue, avec retenue	1 leçon d'une séance..
	.Appliquer les mécanismes opératoires de la soustraction	La soustraction : sans retenue, avec retenue	1 leçon d'une séance.
	Appliquer les mécanismes opératoires de la multiplication	La multiplication : multiplicateur ou multiplicande entiers ou décimaux	2 leçons d'une séance chacune
	Appliquer les mécanismes opératoires de la division	La division : quotient décimal, quotient approché, dividende entier ou décimal, diviseur et dividende décimaux.	4 leçons d'1 séance chacune
Maîtriser les tables de multiplication	Utiliser les tables de multiplication de 9 à 11	Tables de 9 à 11	Transversal
Utiliser une stratégie de calcul mental sur les nombres décimaux. (objectif transversal)	Effectuer des additions et des soustractions successives	- Additions et soustractions successives (4 opérations maximum) Stratégies multiplicatives : par 0,5, 0,25, 0,2, 10, 100, 1000. -Stratégies de division : par 0,1, 0,5, 0,25, 10, 100, 1000.	Transversal
	Multiplier par 0,5, 0,25, 0,2,		
	Multiplier par 10, 100, 1000.		
	.Diviser par. 0,1 ; 0,5 ; 0,25		
	Diviser par 10, 100, 1000		

### ACTIVITES D'INTEGRATION ET DE REMEDIATION (2 séances)

Contexte :

**Dans le cadre de Défis mathématiques, la maîtresse propose les 5 opérations suivantes :**

Opérations	Résultats		
	Résultat 1	Résultat 2	Résultat 3
<b>753,75 + 47,50</b>	<b>89,250</b>	<b>801,25</b>	<b>803,125</b>
<b>1460,5- 683,25</b>	<b>777,25</b>	<b>847,25</b>	<b>778,5</b>

$78 \times 2,25$	<b>175,50</b>	<b>158</b>	<b>246,5</b>
$57 : 1,2$	<b>470,5</b>	<b>46</b>	<b>47,5</b>
$737,8 : 7$	<b>99,54</b>	<b>105,11</b>	<b>105,4</b>

Consigne :

**Souligne d'un trait les résultats justes.**

**PALIER 6 : Intégrer les nombres entiers naturels, les nombres décimaux, les fractions ainsi que les quatre opérations arithmétiques (sens et techniques) dans des situations de résolution de problèmes de numération et de calculs.**

OA	OBJECTIFS SPECIFIQUES	CONTENUS	DUREE
Maîtriser les mécanismes de fonctionnement des fractions.	Consolider la notion de fraction.	Fractions ordinaires, fractions décimales, nombres fractionnaires.	1 leçon d'une séance.
	Comparer des fractions.	Simplification des fractions.	1 leçon d'une séance.
		Réduction de fractions au même dénominateur.	1 leçon d'une séance.
		Comparaison de fractions.	1 leçon d'une séance.
Appliquer les mécanismes des opérations arithmétiques sur les fractions.	Appliquer les mécanismes opératoires de l'addition et de la soustraction sur les fractions.	Addition et soustraction sur les fractions.	1 leçon d'une séance.
	Appliquer les mécanismes opératoires de la multiplication sur les fractions.	Multiplication des fractions.	1 leçon d'une séance.
	Appliquer les mécanismes opératoires de la division sur les fractions.	Division sur les fractions.	1 leçon d'une séance.

Prendre une fraction d'une grandeur.	Prendre une fraction d'une grandeur.	Fractions ordinaires et fractions décimales.	1 leçon d'une séance.
Trouver une grandeur dont on connaît une fraction.	Trouver une grandeur dont on connaît une fraction.	Fractions ordinaires et fractions décimales.	1 leçon d'une séance.
Calculer un pourcentage, une échelle.	Calculer un pourcentage.	Notion de pourcentage.	1 leçon d'une séance.
	Calculer l'échelle d'un plan, d'une carte.	L'échelle, le plan.	1 leçon d'une séance.
Utiliser la proportionnalité.	Utiliser la proportionnalité.	Rapport de proportionnalité La règle de trois.	2 leçons d'une séance chacune.
Utiliser une stratégie de calcul mental sur les fractions (objectif transversal)	Prendre la moitié, le tiers, le quart.	moitié, tiers, quart	Transversal.
	Prendre le double, le triple.	Double, triple,	
	Multiplier par $1/5$ , $1/10$ , $1/100$ ;	Stratégies multiplicatives : par $1/5$ , $1/10$ , $1/100$ .	

### ACTIVITES D'INTEGRATION ET DE REMEDIATION (2 séances)

Situation d'intégration 1

Contexte :

**A la fin de la kermesse organisée par l'école, la situation financière se présente comme suit :**

- Vente des tickets d'entrée : 30 000 F
- Tombola : 325 billets à 500F le billet
- Vente des boissons :  $1/4$  de la recette de la tombola
- Jeux : 175 000 F
- Frais d'organisation : 12,5% de la recette totale

Consigne

**Fais le bilan**

Situation d'intégration 2

Contexte :

**La coopérative scolaire a fait la commande suivante pour le poulailler :**

- 400 poussins à raison de 435F l'un.
- 40 sacs de 50kg d'aliments à 200F le kg.
- 12 000F de médicaments
- Des mangeoires dont le prix représente les 5/2 du prix des médicaments.

**Le taux de mortalité des poulets est de 5% . Après la vente des poulets la coopérative achète des fournitures et de la peinture :**

- prix des fournitures : 2/5 du bénéfice
- prix de la peinture : 1/6 du bénéfice

**Tu es la trésorière de la coopérative et tu dois faire le bilan des achats.**

Consignes :

**Trouve le montant des sommes dépensées pour le poulailler.**

**Trouve la somme qui reste en caisse après les achats des fournitures et de la peinture.**

Situation d'évaluation

Contexte :

**Voici les résultats de l'élection du président du gouvernement scolaire d'école. :**

**Nombre de votants : 620 ;**

**Bulletins nuls : 42 ;**

**Ont obtenu :**

**Moussa : 2/5 des suffrages valablement exprimés**

**Aïssatou : 25% des suffrages valablement exprimés**

**Françoise : 200 voix**

**Le président ou la présidente élu(e) propose une nouvelle répartition des revenus de la coopérative dont le montant s'élève actuellement à 1 275 000 F.**

**Pour les activités sportives et culturelles : 14, 75% de ce montant**

**Pour le jardin : 18,25%**

**Pour le petit matériel de classe, l'achat de 12 seaux vendus à 86 000 F la centaine ;**

Consignes :

1. **Trouve le pourcentage des suffrages valablement exprimés**
2. **Trouve le nom du président ou de la présidente du gouvernement scolaire**
3. **Trouve le montant de chaque part dans la répartition proposée.**

Critères	Indicateurs	notes
----------	-------------	-------

<b>Justesse</b>	4 résultats justes	4
	3 résultats justes	3
	2 résultats justes	2
	1 résultat juste	1
	Aucun résultat juste	0
<b>Pertinence</b>	4 opérations correctement choisies	4
	3 opérations correctement choisies	3
	2 opérations correctement choisies	2
	1 opération correctement choisie	1
	Aucune opération correctement choisie	0
<b>Autonomie</b>	Sans aide	2
	Avec aide	1

## INFORMATIONS DIDACTIQUES

### Démarche

#### Principes de la démarche

**Les principes énoncés précédemment pour la première et pour la deuxième étape restent toujours valables, à savoir : le principe dynamique, le principe de constructivité, le principe de progression et le principe de variabilité (perceptuelle et mathématique). Les Instructions officielles 691 de janvier 1978, recommandent aux enseignants de « tenir évidemment compte de la plus grande maturité des élèves. En arithmétique, la représentation schématique prendra le pas sur la manipulation ; le matériel devenant vite encombrant et l'enfant maîtrisant la fonction symbolique. Les mécanismes seront montés par la réflexion, l'explication et consolidés par de nombreux exercices. »**

#### Etapas de la démarche

- 1. Proposer aux élèves des situations familières qui les obligent à s'appropriier de nouveaux outils.**
- 2. Faire résoudre le problème individuellement puis en groupe.**  
Les difficultés rencontrées par les élèves doivent leur permettre de construire les nouveaux savoirs.
- 3. Faire communiquer et analyser les solutions trouvées. Il s'agit des comptes-rendus et des échanges sur les stratégies de résolution.**
- 4. Faire retenir les solutions correctes**
- 5. Faire analyser les solutions retenues en ayant recours à au moins une autre situation similaire pour dégager les invariants dans les situations présentées.**
- 6. Faire tirer la ou les règle(s) (synthèse, institutionnalisation).**
- 7. Contrôler les acquis.**
- 8. Faire réinvestir dans d'autres situations.**

Au plan pratique la démarche se présente sous plusieurs variantes parmi lesquelles on peut citer les deux cas suivants:

**1<sup>er</sup> Cas :** Faire traiter par chaque élève puis par chaque groupe d'élèves une première situation problème jusqu'à l'étape 4 ; faire de même avec une deuxième situation problème. Les solutions retenues pour ces deux situations feront l'objet d'une analyse qui débouchera sur une synthèse, laquelle sera soumise à un contrôle avant le transfert.

**2<sup>ème</sup> Cas :** Faire traiter des situations équivalentes par des groupes différents (chaque groupe travaillant sur une situation) et organiser ensuite la mise en commun de la communication qui débouche sur une synthèse qui sera soumise elle aussi à un contrôle avant le transfert.

## ACTIVITES GEOMETRIQUES

### COMPETENCE DE BASE

Intégrer les notions liées aux positions relatives des droites et aux angles, les propriétés de figures planes et de solides , les transformations ponctuelles ( symétrie, translation, agrandissement, réduction ) ainsi que des techniques d'utilisation d'instruments dans des situations de résolution de problèmes de constructions géométriques.

### CRITERES

**Pertinence :** L'opération sélectionnée pour résoudre le problème est appropriée à la situation.

**Justesse :** Les résultats des opérations sont exacts.

**Autonomie :** La tâche est exécutée sans aide.

### Le sens de la compétence

#### Notions clés :

Structuration de l'espace

Rappelons que l'enseignement de la géométrie à l'école élémentaire renvoie d'une part aux connaissances nécessaires à l'enfant pour contrôler ses rapports avec l'espace, autrement dit la « structuration de l'espace », d'autre part, à celui de la géométrie proprement dite.

Il s'y ajoute les considérations suivantes :

1. Construire et organiser son espace sont des conditions intrinsèques du développement de la pensée de l'enfant.
2. Nourrir et entretenir la curiosité de l'enfant, ce qui est une forme de motivation, participe non seulement à ce processus de construction et d'organisation de l'espace, mais également contribue à son épanouissement.
- 3.

Pour toutes ces raisons, construire des relations spatiales était une priorité. Dans cette logique, à la première étape l'accent avait été mis sur l'appréhension des rapports topologiques. A la deuxième étape, compte tenu de l'évolution mentale de l'enfant, les critères de distance, de mesure, de parallélisme....., menant à l'étude de la géométrie proprement dite étaient privilégiés. Sous ce rapport, la structuration de l'espace était au centre des apprentissages et s'était appuyée sur les constructions suivantes. *PDRH Construction géométrique page 24 à 31 à scanner*

Dans la continuité des étapes suivantes, à l'étape trois les compétences visées relèvent de quatre familles :

- repérage, utilisation de plans, de cartes ;
- relations et propriétés ;
- figures planes ;
- solides.

Sous ce rapport, les objectifs à viser sont :

- utiliser correctement et à bon escient les instruments de géométrie ;
- Construire un certain nombre de figures classiques mentionnées dans le programme ;
- Acquérir une habileté manuelle et une certaine rigueur ;
- Acquérir, en plus des contenus, une terminologie spécifique à la géométrie.

En somme, à l'étape trois, l'essentiel est de « passer progressivement d'une géométrie où les objets et leurs propriétés sont contrôlées par la perception à une géométrie où ils le sont par explicitation de propriétés et recours à des instruments ». Il s'agira de mettre l'accent sur la manipulation, la verbalisation, l'explicitation des stratégies, l'utilisation à bon escient d'un bon vocabulaire mathématique.

Le maître doit garder à l'esprit qu'outre, l'acquisition des savoir-faire énoncés ci-dessus, le programme de géométrie, à la troisième étape, vise également la prise de conscience d'un certain nombre de transformations ponctuelles simples (symétrie, agrandissement, réduction, translation et rotation).

Une figure géométrique n'est pas figée dans le plan. En gardant la même forme elle peut se transformer de deux façons fondamentales :

- par conservation de ses propres dimensions : la figure est transformée par translation ou symétrie axiale ou pliage
- par agrandissement ou réduction

A l'élémentaire, le maître mettra l'accent sur les transformations considérées comme des actions concrètes sur les objets géométriques.

Il est recommandé, si les conditions le permettent, de favoriser chez les élèves l'utilisation de l'outil informatique, par exemple pour effectuer des tracés, modifier des figures, les assembler, effectuer des transformations géométriques.

## PLANIFICATION DES APPRENTISSAGES POUR LE CM1

PALIER 1 : Intégrer les notions liées aux positions relatives des droites et aux angles, ainsi que des techniques d'utilisation d'instruments dans des situations de résolution de problèmes de traçage.

### APPRENTISSAGES PONCTUELS

OA	OBJECTIFS SPECIFIQUES	CONTENUS	DUREE
Identifier et représenter les positions relatives des	Identifier et représenter des droites sécantes et des droites	Droites sécantes et droites	1 leçon d'1 séance.

droites à l'aide d'instruments (Règle, double décimètre, équerre, compas, rapporteur).	perpendiculaires.	perpendiculaires.	
	Identifier et représenter des droites parallèles.	Droites parallèles ;	1 leçon d'1 séance.
Construire des angles à l'aide d'instruments (Règle, double décimètre, équerre, compas,)	Construire des angles à l'aide d'instruments (Règle/ double décimètre, équerre, compas,)	Angle droit ; angle obtus ; angle aigu	1 leçon d'1 séance.

### ACTIVITES D'INTEGRATION ET DE REMEDIATION ( 1 séance )

#### SITUATION 1

##### Contexte :

Ton école veut aménager un jardin qui a la forme d'un rectangle (ABCD), avec 2 allées représentées chacune par une bande. Les 2 allées se coupent en un point O.

La première allée (MN) est parallèle à la longueur ; la deuxième (KH) est parallèle à la largeur.

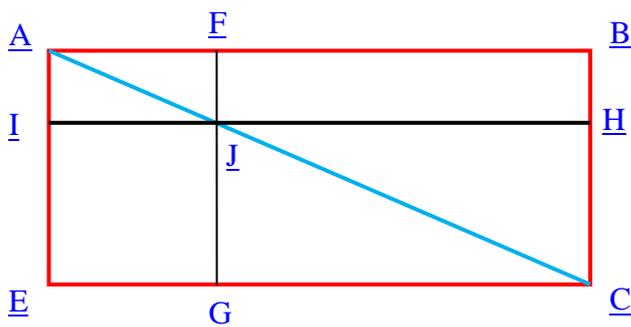
##### Consigne :

Dessine le plan du jardin ;

#### SITUATION 2

contexte :

On veut décorer la classe à l'aide de bandes rectangulaires comme ci dessous



Consignes :

Reproduis la figure

Nomme un angle droit et un angle aigu

**PALIER 2 :** Intégrer les notions liées aux positions relatives des droites et aux angles, les propriétés de figures planes (carré , rectangle, triangles, parallélogramme, cercle, ) ainsi que

des techniques d'utilisation d'instruments dans des situations de résolution de problèmes de constructions géométriques.

### APPRENTISSAGES PONCTUELS

OA	OBJECTIFS SPECIFIQUES	CONTENUS	DUREE
1. Reproduire des figures géométriques. 2. Découvrir les propriétés élémentaires de figures géométriques planes. 3. Construire des figures géométriques à l'aide d'instruments (Règle, double décimètre, équerre, compas, rapporteur).	Construire le carré.	Le carré : propriétés	1 leçon d'1 séance.
	Construire le rectangle.	le rectangle : propriétés.	1 leçon d'1 séance.
	Construire le triangle.	les triangles : propriétés.	1 leçon d'1 séance.
	Construire le parallélogramme.	le parallélogramme : propriétés.	1 leçon d'1 séance.
	Construire le cercle.	le cercle : propriétés.	1 leçon d'1 séance.

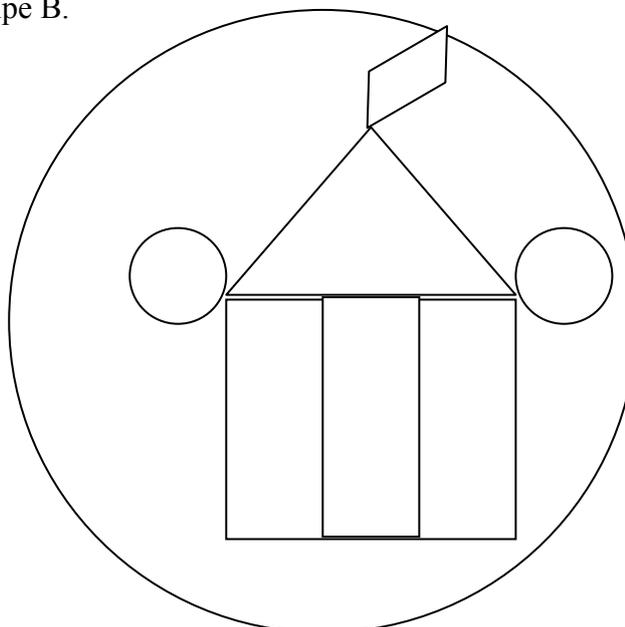
### ACTIVITES D'INTEGRATION ET DE RMEDIATION ( 2 séances )

Contexte :

Pour les activités d' EPS, ta classe est répartie en 3 équipes : équipe A, équipe B et équipe C.

Chaque équipe doit avoir un médaillon. Tu fais partie de l'équipe A.

Voici le médaillon de l'équipe B.



Consignes :

-Indique les figures qui composent le médaillon de l'équipe B.

-Avec les mêmes figures, construis pour ton équipe un médaillon différent du médaillon de l'équipe B.

**PALIER 3 :** Intégrer les notions liées aux positions relatives des droites et aux angles, les propriétés de figures planes et de solides (cube, pavé droit, cylindre ) ainsi que des techniques d'utilisation d'instruments dans des situations de résolution de problèmes de constructions géométriques.

### APPRENTISSAGES PONCTUELS

OA	OBJECTIFS SPECIFIQUES	CONTENUS	DUREE
1. Reproduire des solides.	Construire le cube.	Le cube : propriétés.	2 leçons d'1 séance chacune.
2. Découvrir les propriétés de solides.	Construire le pavé droit.	Le pavé droit : propriétés.	2 leçons d'1 séance chacune.
3. Construire des solides.	Construire le cylindre.	Le cylindre : propriétés.	2 leçons d'1 séance chacune.

### ACTIVITES D'INTEGRATION ET DE REMEDIATION ( 2 séances )

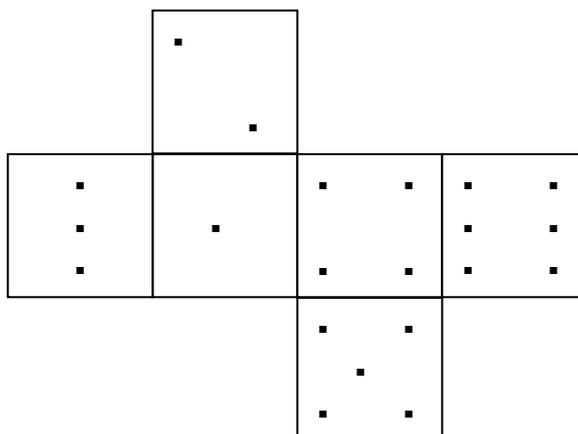
**Contexte :**

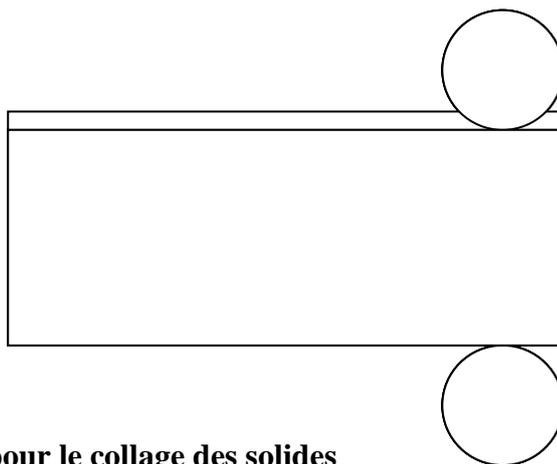
Vous avez perdu le dé et le pot de votre lido.

Tu dois donner un modèle au menuisier qui va vous fabriquer un dé et pot

**Consigne :**

1. Reproduis sur un carton les patrons du dé et du pot représentés ci-dessous :
2. Construis le dé et le pot.





NB : prévoir des onglets pour le collage des solides

**PALIER 4 : Intégrer les notions liées aux positions relatives des droites et aux angles, les propriétés de figures planes et de solides, les transformations ponctuelles ( symétrie, translation ) ainsi que des techniques d'utilisation d'instruments dans des situations de résolution de problèmes de constructions géométriques.**

#### APPRENTISSAGES PONCTUELS

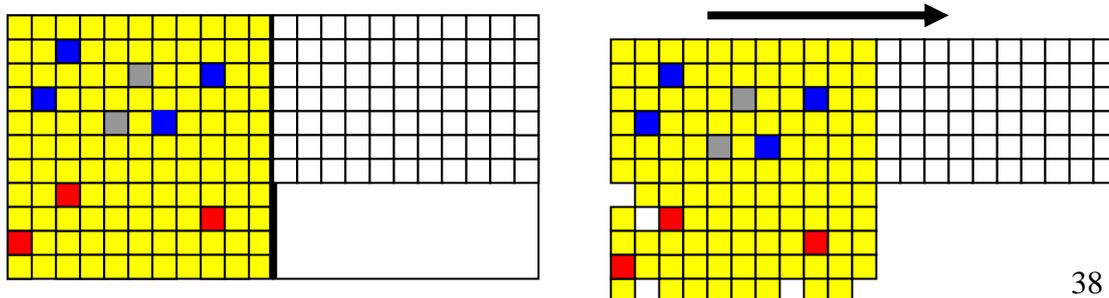
OA	OBJECTIFS SPECIFIQUES	CONTENUS	DUREE
Découvrir et appliquer les notions élémentaires de symétrie par rapport à un axe.	Découvrir et appliquer les notions élémentaires de symétrie par rapport à un axe.	Figures symétriques; axe de symétrie	2 leçons d'1 séance chacune.
Découvrir et appliquer les notions élémentaires de translation.	Découvrir et appliquer les notions élémentaires de translation.	Notion de translation Image de figures obtenues par translation	2 leçons d'1 séance chacune.

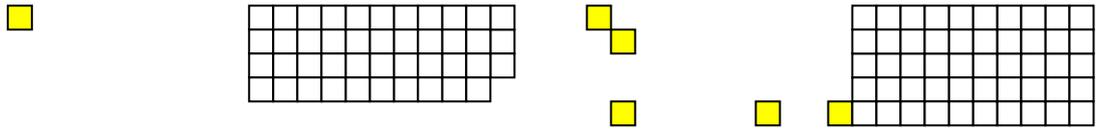
#### ACTIVITES D'INTEGRATION ET DE REMEDIATION ( 1 séance )

##### Situation 1

##### Contexte :

Ta tante fait du carrelage mais elle analphabète. Elle doit terminer le carrelage de deux chambres représentées par les dessins ci-dessous.





Pour la première chambre c'est la symétrie par rapport à une médiane qu'il faut utiliser, et pour la deuxième il faut faire la translation de 10 carreaux dans le sens indiqué par la flèche.

**Consigne :**

- Complète les dessins pour aider ta tante à réaliser le carrelage.
- Explique-lui les techniques utilisées.

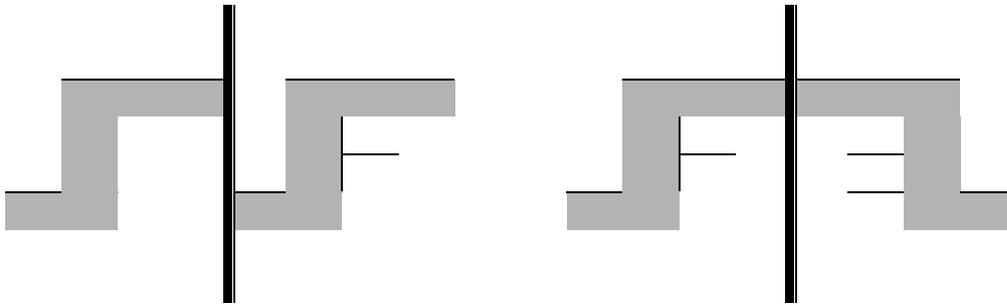
**Situation 2**

**Contexte :**

Dans le cadre de Défi mathématique les exercices suivants sont donnés à la classe.

**Exercice 1**

Parmi les dessins ci-dessous un seul correspond à une situation de symétrie.

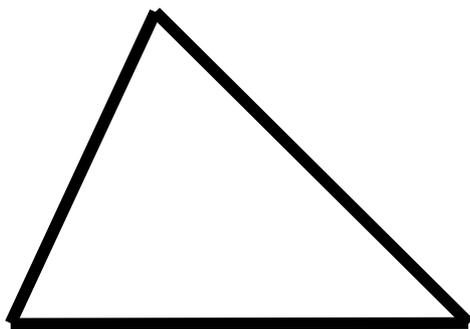


**Consigne :**

Trouve le dessin qui correspond à la situation et reproduis-le dans ton cahier.

**Exercice 2**

On te donne le dessin ci-dessous.



**Consigne :**

- Reproduis le triangle dans ton cahier.
- Fais glisser le triangle reproduit de 3 carreaux vers la droite.

**BAREME DE NOTATION**

Critères	Indicateurs	Notes
Justesse	3 reproductions sont justes	4

	2 reproductions sont justes	3
	1 reproduction est juste	2
	Aucune reproduction n'est juste	1
Pertinence	La symétrie et la translation sont conformes	4
	Seule la symétrie est conforme	3
	Seule la translation est conforme	2
	Ni la symétrie ni la translation ne sont conformes	1
Autonomie	Sans aide	2
	Avec aide	1

### PALIER 5 POUR LE CM<sup>2</sup>

**PALIER 5 :** Intégrer les notions liées aux positions relatives des droites et aux angles, les propriétés de figures planes (carré, rectangle, triangles, parallélogramme, losange, trapèze, cercle, ) ainsi que des techniques d'utilisation d'instruments dans des situations de résolution de problèmes de constructions géométriques.

#### APPRENTISSAGES PONCTUELS

OA	OBJECTIFS SPECIFIQUES	CONTENUS	DUREE
1. Reproduire des figures géométriques. 2. Découvrir les Propriétés élémentaires de figures géométriques planes. 3. Construire des figures géométriques à	Construire le carré et le rectangle.	Le carré et le rectangle : propriétés	1 leçon d'1 séance.
	Construire le triangle.	Les triangles : propriétés.	1 leçon d'1 séance.
	Construire le parallélogramme.	Le parallélogramme : propriétés.	1 leçon d'1 séance.
	Construire le cercle.	Le cercle : propriétés.	1 leçon d'1 séance.
	Construire le losange.	Le losange : propriétés.	1 leçon d'1 séance.

l'aide d'instruments (Règle, double décimètre, équerre, compas, rapporteur).	Construire le trapèze.	Le trapèze : propriétés.	1 leçon d'1 séance.
	Construire le tangram.	Le tangram	1 leçon d'1 séance.

### ACTIVITES D'INTEGRATION ET DE REMEDIATION ( 2 séances )

**Contexte :**

Tu participes à la décoration de la classe.

**Consignes :**

- Construis un tangram à l'intérieur d'un cercle.
- Donne un numéro à chaque pièce et nomme la figure géométrique que représente cette pièce.

**PALIER 6** : Intégrer les notions liées aux positions relatives des droites et aux angles, les propriétés de figures planes ( polygones réguliers, polygones irréguliers ) et de solides ( cube, pavé droit, cylindre, prisme droit ) ainsi que des techniques d'utilisation d'instruments dans des situations de résolution de problèmes de constructions géométriques.

### APPRENTISSAGES PONCTUELS

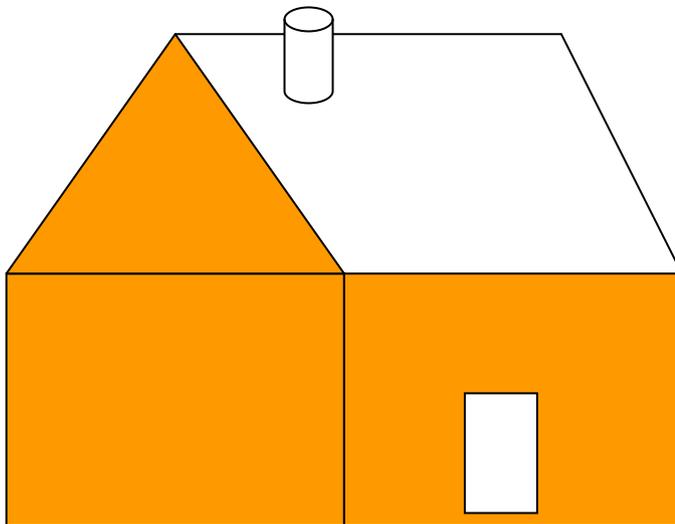
OA	OBJECTIFS SPECIFIQUES	CONTENUS	DUREE
Construire des polygones réguliers à l'aide d'instruments (Règle/double décimètre, équerre, compas)	Construire un hexagone.	L'hexagone : propriétés.	1 leçon d'1 séance.
	Construire un octogone.	l'octogone: propriétés.	1 leçon d'1 séance.
Décomposer des polygones irréguliers à l'aide d'instruments (Règle, double décimètre, compas)	Décomposer des polygones irréguliers à l'aide d'instruments (Règle, double décimètre, compas)	Polygones irréguliers	1 leçon d'1 séance.
1. Reproduire des solides.	Construire le cube.	Le cube : propriétés.	1 leçon d'1 séance.

	Construire le pavé droit.	Le pavé droit : propriétés.	1 leçon d'1 séance.
	Construire le cylindre.	Le cylindre : propriétés.	2 leçons d'1 séance chacune.
	Construire le prisme droit.	Le prisme droit : propriétés.	2 leçons d'1 séance chacune.

### ACTIVITES D'INTEGRATION ET DE REMEDIATION ( 2 séances )

#### Contexte :

Notre école doit organiser une exposition de travaux manuels. Dans ce cadre, notre classe veut réaliser la maquette du pavillon représenté ci-dessous:



#### Consigne :

- Reproduis le dessin.

**PALIER 7 : Intégrer les notions liées aux positions relatives des droites et aux angles, les propriétés de figures planes et de solides , les transformations ponctuelles ( symétrie, translation, agrandissement, réduction ), ainsi que des techniques d'utilisation d'instruments dans des situations de résolution de problèmes de constructions géométriques.**

## APPRENTISSAGES PONCTUELS

OA	OBJECTIFS SPECIFIQUES	CONTENUS	DUREE
Découvrir et appliquer les notions élémentaires de symétrie par rapport à un axe.	Découvrir et appliquer les notions élémentaires de symétrie par rapport à un axe.	Figures symétriques; axe de symétrie	1 leçon d'1 séance.
Découvrir et appliquer les notions élémentaires de translation.	Découvrir et appliquer les notions élémentaires de translation.	Notion de translation Image de figures obtenues par translation	1 leçon d'1 séance.
Découvrir et appliquer les procédés d'agrandissement et de réduction	Découvrir et appliquer les procédés d'agrandissement et de réduction	Notion d'agrandissement et de réduction.	2 leçons d'1 séance chacune.

### ACTIVITES D'INTEGRATION ET DE REMEDIATION ( 2 séances )

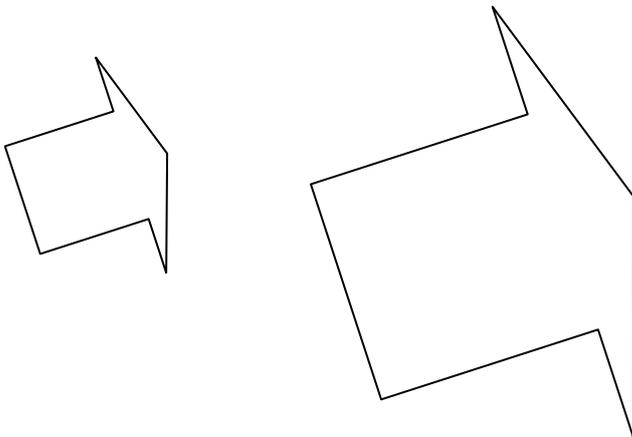
#### Situation 1

**Contexte :**

Dans le cadre de Défi mathématique l'exercice suivant est donné à ta classe.

Consigne

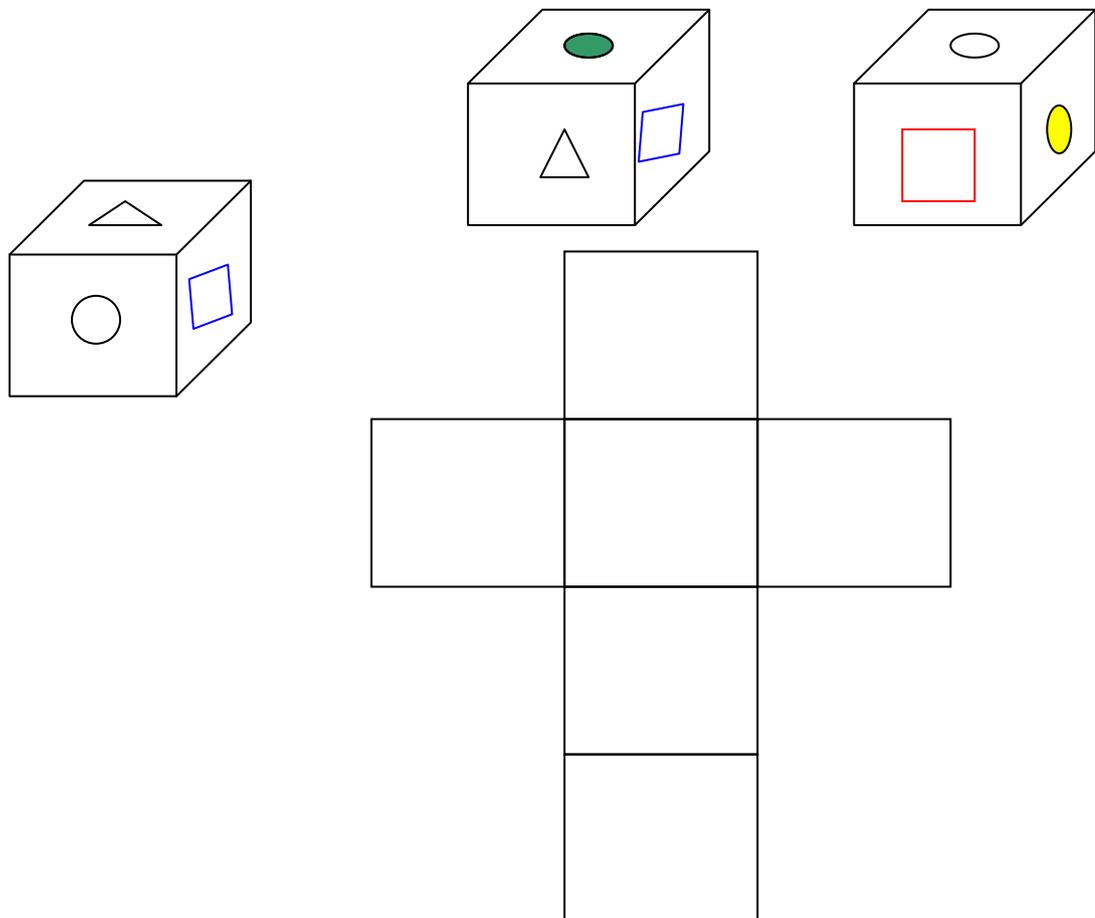
- Observe les 2 fusées et trouve la règle de réduction utilisée
- Dessine une autre fusée plus petite que la fusée A en utilisant la même règle de réduction



## Situation 2

Contexte :

Dans le cadre des travaux manuels, tu dois réaliser un cube avec des figures géométriques sur ses 6 faces. La maîtresse te donne comme modèles le cube ci-dessous et son développement.



Consigne :

- Reproduis le patron dans un rapport d'agrandissement de 2.
- Construis le cube à partir du patron agrandi et décore chaque face avec une figure géométrique plane différente.

## BAREME DE NOTATION

Critères	Indicateurs	Notes
Justesse	Le patron reproduit et le cube construit sont justes	4
	Seul le patron est juste	3
	Seul le cube est juste	2
	Aucune construction n'est juste	0
Pertinence	L'agrandissement, les dimensions du modèle et les types de figures sont conformes	4
	Seuls l'agrandissement et les dimensions du modèle sont conformes	3
	Seul l'agrandissement est conforme	2
	Seul un type de figure est conforme	1
	Aucun élément conforme	0
Autonomie	Sans aide	2
	Avec aide	1

### INFORMATIONS DIDACTIQUES.

#### Démarche :

##### 1. Principes de la démarche

L'espace mathématique ne se constate pas, il se construit. C'est pourquoi la géométrie à l'école élémentaire sera pour l'essentiel un enseignement du tracé géométrique. A ce propos Louis Legrand rappelle que « Toute définition abstraite doit être la prise de conscience réfléchie d'une construction préalable. Ainsi les propriétés des figures abstraitement énoncées ne doivent pas résulter d'une observation, mais elles doivent exprimer une règle de construction ».

En effet, la conception véritable de l'espace est liée à la compréhension et à l'utilisation habituelle d'une règle de construction. C'est l'aptitude et l'habitude du traçage et de la construction manuelle qui fondent et enrichissent le concept géométrique.

Il est en outre recommandé de mettre l'accent sur l'action propre des apprenants.

## 2. Etapes de la démarche

L'approche peut être la suivante :

### a. Observation :

- Mettre la figure construite à la disposition des élèves ;
- Faire manipuler librement l'objet ;
- Faire reconnaître des formes identiques dans l'environnement

### b. Construction libre

Manipulation par pliage, découpage, traçage etc..., constituent les activités principales des élèves dans cette phase pour résoudre librement le problème de construction qui leur est soumis.

### c. Communication

Les productions individuelles et/ ou de groupes sont appréciées par toute la classe au regard du modèle. C'est l'occasion de verbaliser les découvertes (certaines propriétés.)

### d. Construction dirigée

Maître (- tresse ) et élèves réalisent l'objet selon des méthodes appropriées (cf notions clés).

### e. Analyse /synthèse

Maître (-tresse ) et élèves passent à la description des caractéristiques ou propriétés essentielles de l'objet géométrique étudié. Cette analyse débouche sur une synthèse consistant à définir la figure

### f. Contrôle

Emploi immédiat des propriétés découvertes pour construire l'objet géométrique

### g. : Réinvestissement

Transfert des acquis dans d'autres situations.

## 3. Proposition d'activités du maître ou de la maîtresse.

Les activités à faire faire aux apprenant(e)s, sont pour l'essentiel des activités d'observation, d'identification de relations spatiales et de construction.

## ACTIVITES DE MESURE

### COMPETENCE DE BASE

Intégrer les notions de longueur, de capacité, de masse, d'angle, d'aire, de volume, de durée et de monnaie ainsi que des techniques d'utilisation d'instruments conventionnels et les opérations arithmétiques dans des situations de résolution de problème de mesure et de calcul.

#### CRITERES

**Justesse** : Les résultats des opérations sont exacts.

**Pertinence** : L'opération sélectionnée pour résoudre le problème est appropriée à la situation.

**Autonomie** : La tâche est exécutée sans aide

#### Le sens de la compétence

##### Notion clé :

Grandeur et mesure :

Il y a quelque difficulté à définir la notion de grandeur physique et l'on s'en tiendra à l'acception selon laquelle une grandeur physique est toute quantité mesurable ou repérable à l'aide d'un instrument arbitraire (mesurage) ou conventionnel (mesure).

Il est possible de comparer et de mesurer des objets ou des phénomènes sous certains rapports fixés. Mesurer une grandeur, c'est lui associer un nombre, l'unité de mesure étant ce qu'on appelle couramment l'étalon qui est choisi suivant certains critères.

Ainsi parle-t-on de longueur, de capacité, de masse d'un objet, de durée d'un phénomène, de valeur d'une monnaie, etc.

Des nombres complexes

Un nombre complexe est constitué par une succession de nombres entiers, muni chacun d'une unité de mesure de temps.

Exemple 1 : 2 h 15 mn 30 s

Le nombre 2 est muni d'une unité mesurant le temps : les heures

Le nombre 15 est muni d'une unité mesurant le temps : les minutes

Le nombre 30 est muni d'une unité mesurant le temps : les secondes

Exemple 2 : 5 j 2 h 45 mn 20 s

Les nombres entiers 5, 2, 45 et 20 sont munis respectivement d'unités de mesure de temps : jours, heures, minutes et secondes

Exemple 3 : 4 h

Ce nombre simple est aussi un complexe car  $4 \text{ h} = 4 \text{ h } 0 \text{ mn } 0 \text{ s}$ .

Les **unités usuelles** de mesure de temps sont : les heures (h) ; les minutes (mn) ; les secondes (s)

- Un siècle compte 100 ans
- Une année compte 12 mois
- Un semestre compte 6 mois
- Un trimestre compte 3 mois
- L'année astronomique est le temps que la terre met pour faire un tour complet autour du soleil. Elle compte 365 jours  $\frac{1}{4}$
- L'année commerciale compte 12 mois de 30 jours ou 360 jours

- L'année civile compte 365 jours
- Une année bissextile compte 366 jours tous les 4 ans : Février en compte 29 jours
- Un mois compte 4 semaines
- Un an compte 52 semaines

Remarque : L'unité internationale de la mesure de temps est la seconde (s)

## I) Les mesures de durée

### 1°) Conversion

1 jour = 24 heures ; 1 heure = 60 minutes ; 1 minute = 60 secondes

On en déduit que  $1 h = 60 \times 60 s = 3600 s$

### Exercice

a)  $2h\ 15mn\ 30s = \dots s$  ; b)  $24\ 080 s = \dots h \dots mn \dots s$

### Réponse

a) On peut Convertir d'abord  $2h$  en  $mn$  et on obtient :  $2h = 2 \times 60mn = 120mn$

Puis on effectue l'opération :  $120mn + 15mn = 135mn$

On convertit les  $135mn$  en  $s$  et on obtient :  $135mn = 135 \times 60 = 8100s$

Et enfin on fait la somme de  $8100s$  et de  $30s$  :  $8100s + 30s = 8130s$

Ainsi  $2h\ 15mn\ 30s = 8130s$

Remarque : On pouvait directement convertir les  $2h$  en  $s$

On obtient :  $2h = 2 \times 3600s = 7200s$

On convertit les  $15\ mn$  en  $s$ , on obtient :  $15mn = 15 \times 60s = 900s$

On a ainsi :  $7200s + 900s + 30s = 8130s$

Pour transformer une durée qui s'exprime en heures, minutes et secondes en secondes :

On multiplie le nombre d'heures par 60 pour les transformer en minutes, et on ajoute si besoin le nombre de minutes qu'on avait déjà. Puis on continue en transformant les minutes en secondes en les multipliant par 60.

b) On divise  $24\ 080s$  par 60 pour avoir des minutes au quotient et éventuellement des secondes au reste

$$\begin{array}{r|l} 24\ 080\ s & 60 \\ \hline 0080 & 401mn \\ 20\ s & \end{array}$$

On divise ensuite  $401\ mn$  par 60 pour avoir des heures au quotient et éventuellement des minutes au reste

$$\begin{array}{r|l} 401 & 60 \\ \hline 41mn & 6h \end{array}$$

On obtient donc :  $24\ 080s = 6h\ 41mn\ 20s$

Pour transformer une durée qui s'est exprimée en secondes en heures, minutes et secondes, On échange autant de fois que possible 60 s contre 1 mn jusqu'à ce qu'il reste moins de 60 s, puis on échange autant de fois que possible 60 mn contre 1 h jusqu'à ce qu'il reste moins de 60 mn. Enfin, on additionne les heures, les minutes et les secondes qu'il nous reste après les échanges.

**Remarque :** Echanger autant de fois que possible 60 s contre 1mn jusqu'à ce qu'il reste moins de 60mn revient à diviser la durée exprimée en secondes par 60.

### 2°) Addition de nombres complexes

Pour additionner des nombres complexes, on additionne séparément les jours, les heures, les minutes et les secondes.

Si le total des secondes atteint ou dépasse une minute, on convertit en minutes et secondes et on reporte le résultat dans la colonne des minutes.

On fait de même pour les minutes et les heures.

Si le nombre d'heures atteint ou dépasse 24h, on convertit en jours.

Exemple :  $5h\ 25mn\ 36s + 2h\ 15mn\ 45s$

$$\begin{array}{r} + \quad 5h\ 25mn\ 36s \\ \quad 2h\ 15mn\ 45s \\ \hline = 7h\ 40mn\ 81s \end{array}$$

On convertit les 81s en minutes, on aura 1mn et il restera 21s et on reporte cette minute dans les 40mn ce qui donne 41mn

On a donc  $5h\ 25mn\ 36s + 2h\ 15mn\ 45s = 7h\ 41mn\ 21s$

### 3°) Soustraction de nombres complexes

Pour faire une soustraction de durées, on soustrait séparément les secondes, les minutes et les heures.

Exemple1 :  $10h\ 35mn\ 20s - 6h\ 23mn\ 15s$

$$\begin{array}{r} \quad 10\ h\ 35mn\ 20s \\ - \quad 6\ h\ 23mn\ 15s \\ \hline = \quad 4\ h\ 12mn\ 5s \end{array}$$

#### Cas où la soustraction des secondes est impossible

Exemple 2 :  $18mn\ 20s - 13mn\ 25s$

On enlève 1mn à 18mn ( $18mn - 1mn = 17mn$ ), on la convertit en s, ce qui fait 60s et on ajoute ces 60s aux 20s ( $60s + 20s = 80s$ )

On a donc :  $17mn\ 80s - 13mn\ 25s = 4mn\ 55s$

#### Cas où la soustraction des minutes est impossible

On fait la même chose que pour les secondes

Exemple 3 :  $10\ h\ 15mn\ 20s - 7h\ 30mn\ 35s$

On enlève 1mn à 15mn ( $15mn - 1mn = 14mn$ ), on la convertit en secondes et on les additionne avec les 20s ( $60s + 20s = 80s$ ).



On a :  $vitesse (km/h) = \frac{distance \times 60}{temps(mn)}$  (car 1h= 60 mn)

➤ **Si le temps est exprimé en heures, minutes et secondes et la distance en km**

On a  $vitesse (km/h) = \frac{distance \times 3600}{temps(s)}$  (car 1h= 3600s)

2°) Calcul de la distance

➤ **Si la vitesse est exprimée en km/h et le temps en heures**

On a :  $distance(km) = vitesse(km/h) \times temps(h)$

➤ **Si la vitesse est exprimée en km/h et le temps en minutes et heures**

On convertit les heures en minutes

On a :  $distance (km) = \frac{vitesse (km/h) \times nombre\ de\ minutes}{60}$

➤ **Si la vitesse est exprimée en km/h et le temps en secondes, minutes et heures**

On convertit les heures et les minutes en secondes

On a :  $distance (km) = \frac{vitesse (km/h) \times nombre\ de\ secondes}{3600}$

3°) Calcul du temps ou de la durée

Si la vitesse est exprimée en km/h et la distance en km

On a  $temps (h) = \frac{distance (km)}{vitesse (km/h)}$

**NB :** Il ne faut pas confondre le temps roulé et la durée du voyage

**Durée = heure d'arrivée – heure de départ**

**Temps roulé = Durée totale - Arrêt**

**Heure de départ = heure d'arrivée - durée**

Heure d'arrivée = heure de départ + durée

4°) Calcul de l'heure de rencontre de deux mobiles

**a) Les deux mobiles ont la même heure de départ**

Exemple : Un car roulant à 60km/h part de St- Louis pour Dakar distant de 260km. Au même instant un taxi quitte Dakar pour St-Louis à la vitesse de 70km/h

Au bout de combien de temps et à quelle distance de ces deux villes les 2 véhicules se rencontrent-ils ?

Résolution :

A la découverte de la formule (informations pour l'enseignant(e) seulement)

« On traduit mathématiquement les données du problème pour aboutir à la résolution d'une équation du 1<sup>er</sup> degré à une inconnue »

Si les deux véhicules se rencontrent au temps  $t$  (exprimé en h). On a :

Distance parcourue par le car est  $d_1 = 60 \times t = 60t$

$d_1$  s'exprime en  $km$ . Son unité est  $\frac{km}{h} \times h$

Distance parcourue par le taxi au même temps  $t$  est  $d_2 = 70 \times t = 70t$

De même  $d_2$  s'exprime en  $km$

La distance totale parcourue par les deux voitures est  $d_1 + d_2 = 260$

Ceci donne  $60t + 70t = 260$ . C'est une équation du 1<sup>er</sup> degré d'inconnue  $t$

$$t(60 + 70) = 260$$

$$t = \frac{260}{60 + 70} = \frac{260}{130} = 2 \quad ; \quad t = 2h$$

260 est la distance entre les deux villes ; 130 est la somme des vitesses

On constate aisément que si les deux mobiles ont la même heure de départ, le temps mis pour que ces 2 mobiles se rencontrent est le rapport de la distance les séparant par la somme des vitesses

$$t = \frac{\text{distance entre les deux mobiles}}{\text{somme des vitesses}}$$

Au moment de la rencontre ( $t=2h$ ) le car aura parcouru la distance  $d_1 = 2 \times 60km = 120km$

Au même moment le taxi aura parcouru la distance  $d_2 = 2 \times 70km = 140km$

On vérifie  $120km + 140km = 260km$

On retient la formule suivante

Si les mobiles ont **la même heure de départ** :

$\text{temps de parcours} = \frac{\text{distance entre les deux mobiles}}{\text{somme des vitesses}}$
---

**En classe, pour résoudre le problème on peut procéder de la manière suivante :**

En 1 heure, le car aura parcouru 60 km et le taxi 70 km. Donc les deux véhicules se rapprochent de 130 km. Pour trouver le temps mis pour parcourir les 260 km, il suffit de faire une règle de trois

130 km pour 1h, combien d'heures pour la distance totale (260 km)

$$\text{On a donc } 1h \times \frac{260}{130} = 2h$$

La rencontre aura lieu à :

- $60\text{km} \times 2 = 120\text{ km}$  de St-Louis
- $70\text{km} \times 2 = 140\text{ km}$  de Dakar

**b) Les deux mobiles n'ont pas la même heure de départ :**

Exemple : A 7h du matin une voiture roulant à la vitesse moyenne de 65km/h quitte une ville A pour une ville B distante de 485km. 1 heure plus tard une deuxième voiture quitte la ville B pour A à la vitesse de 75km/h

A quelle heure et à quelle distance des deux villes la rencontre aura-t-elle lieu ?

Résolution

Au bout d'1 heure la voiture quittant A aura déjà parcouru 65km

En ce moment la distance séparant les deux voitures sera de  $485\text{km} - 65\text{km} = 420\text{km}$

1heure après les deux voitures vont se rapprocher de  $65\text{km} + 75\text{km} = 140\text{km}$

La distance séparant les 2 voitures sera parcourue en  $1\text{ h} \times \frac{420}{140} = 3\text{ h}$

La rencontre aura lieu 4h plus tard pour la voiture quittant la ville A donc à 11h.

En ce moment cette voiture aura parcouru  $4 \times 65\text{km} = 260\text{km}$

La voiture quittant la ville B quant à elle aura mis 3h et aura parcouru  $3 \times 75\text{km} = 225\text{km}$

Donc la rencontre aura lieu à 260km de la ville A et 225km de la ville B

On vérifie que  $225\text{km} + 260\text{km} = 485\text{km}$

**Donc si les deux mobiles n'ont pas la même heure de départ**

On calcule la distance déjà parcourue par le mobile qui a pris départ le premier, à partir de sa vitesse et de son temps de parcours

On calcule la distance qui sépare les deux mobiles au moment où le deuxième prenait départ

$\text{distance entre les 2 mobiles} = \text{distance entre les 2 points de départ} - \text{distance déjà parcourue par le 1}^{\text{er}}$
--

$$\text{temps de parcours} = \frac{\text{distance entre les deux mobiles}}{\text{Somme des vitesses}}$$

**On a : heure de rencontre = heure de départ + temps de parcours**

### 5°) Calcule de l'heure de rattrapage entre deux mobiles

#### Exemple

Un car quitte Dakar à la vitesse de 80km/h pour se rendre à Matam. 1 heure plus tard un taxi part de Dakar et roule dans la même direction à la vitesse de 120Km/h

Dans combien de temps et à quelle distance de Dakar le taxi rejoindra-t-elle le car ?

#### Résolution

A la découverte de la formule (informations pour l'enseignant(e) seulement)

Si le taxi rattrape le car, ils auront parcouru la même distance

La distance parcourue par le taxi est de  $120t$  au temps  $t$

En ce temps  $t$ , le car aura mis  $t + 1$  et aura parcouru  $80(t + 1)$

Donc on aura :  $120t = 80(t + 1)$

$$120t = 80t + 80$$

$$120t - 80t = 80$$

$$t(120 - 80) = 80 \text{ Donc } t = \frac{80}{120 - 80} = \frac{80}{40} = 2 \text{ h}$$

80 est l'avance du car sur le taxi ; 40 est la différence des vitesses

On constate que le temps mis est  $\frac{\text{l'avance du car sur le taxi}}{\text{Différence des vitesses}}$

Les mobiles roulent à des vitesses différentes et prennent départ à des heures différentes

$$\text{Temps mis} = \frac{\text{Distance qui sépare les deux mobiles}}{\text{Différence des vitesses}}$$

La notion de mesure suppose :

- la capacité de considérer des objets sous le rapport d'une grandeur particulière ;
- l'invariance de cette grandeur pour chaque objet quels que soient la disposition, l'éloignement, etc. ;
- la capacité de comparer deux objets si c'est possible (comparaison directe), sinon la capacité de comparer deux objets à un troisième (comparaison indirecte avec un élément de référence arbitraire ou conventionnel) ;
- la capacité de reporter cet intermédiaire (unité) ou de le subdiviser (comparaison indirecte à l'aide d'un système d'éléments de référence non structuré ou structuré).
- la capacité d'associer un nombre qui sera la mesure de cet objet par rapport à cette unité.

L'enseignant devra à toutes les étapes s'interroger sur le cheminement didactique le plus pertinent. Aussi ne perdra-t-il pas de vue que pour accéder à une activité de mesure, l'élève doit, de manière incontournable, être engagé à un travail préalable sur les grandeurs.

En conséquence, à la troisième étape, l'enseignant doit savoir que c'est de manière progressive, par des actions de comparaison directe ou indirecte, puis de classement, que l'élève s'approprie le concept de grandeur. De fréquentes manipulations ayant pour objet

la résolution de problèmes de recherche, permettront l'émergence des notions de référence, d'étalon, de rapport de grandeur etc. La construction de ces compétences engage l'enseignant à inscrire son action dans une transversalité et à profiter des diverses occasions de la vie de la classe pour y ancrer des savoirs, des savoir faire et des savoir être.

En somme, il aura toujours à l'esprit, plus particulièrement pour cette étape, que « l'essentiel des activités concerne la résolution de problèmes "concrets", réels ou évoqués, en utilisant des procédés directs, des instruments de mesure, des estimations ou des informations données avec les unités usuelles. Les activités scientifiques et technologiques fournissent un champ d'application privilégié pour ce domaine ». Les conditions de la réussite passent donc par une pratique systématique de manipulations organisée autour d'activités de comparaison, de classement et de rangement permettant de cheminer dans une logique de construction du sens vers des activités de mesure, pour accéder enfin à une utilisation de formules.

Louis Legrand est plus précis lorsqu'il dit : « ...si l'activité effective de mesure n'est pas suffisante pour créer une structure logique, elle lui est à coup sûr nécessaire. Sans elle l'enseignement ne saurait que monter des mécanismes verbaux. Pratiquement, il est indispensable de ne pas considérer la mesure effective par chaque élève comme une simple illustration facultative d'une leçon, mais au contraire de la regarder comme la substance même de l'apprentissage. Il est indispensable que chaque élève mesure avec le mètre, le litre, le kilogramme, leurs multiples et sous multiples ; il faut qu'ils construisent des surfaces, des volumes, qu'ils mesurent surfaces et volumes, et cela de façon permanente tout au long de la scolarité. L'apprentissage mécanique des conversions ne doit être qu'une application de cette infrastructure indispensable ».

## PALIER DU NIVEAU 1

*(Acquisition des notions fondamentales)*

**PALIER 1** : Intégrer les notions de longueur, de capacité, de masse, d'angle et des techniques d'utilisation d'instruments conventionnels et les opérations arithmétiques dans des situations de résolution de problème de mesure et de calcul.

### APPRENTISSAGES PONCTUELS

OA	OBJECTIFS SPECIFIQUES	CONTENUS	DUREE
Effectuer des	Effectuer des mesures de longueur.	Mètre, multiples et sous multiples,	1 leçon d'1 séance
	Etablir les relations entre le mètre, ses multiples et ses sous multiples.		1 leçon d'1 séance
	Calculer un périmètre.	Périmètre du carré, périmètre du rectangle, périmètre du cercle.	2 leçons d'1 séance chacune
		Côté du carré longueur ou largeur du rectangle diamètre ou rayon du	2 leçons d'1 séance chacune

mesures et des calculs sur les longueurs.	Calculer des dimensions.	cercle	
	Calculer des intervalles.	Les intervalles ( ligne fermée, ligne ouverte ).	1 leçon d'1 séance
Effectuer des mesures et des calculs sur les capacités.	Effectuer des mesures de capacité.	Litre, multiples et sous multiples.	1 leçon d'1 séance
	Etablir les relations entre le litre, ses multiples et ses sous multiples.		1 leçon d'1 séance
Effectuer des mesures et des calculs sur les masses.	Effectuer des mesures de masse.	Le kg, multiples et sous multiples.	1 leçon d'1 séance
	Etablir les relations entre le kg, ses multiples et ses sous multiples.		1 leçon d'1 séance
	Calculer des masses	Masse nette, masse brute, tare	1 leçon d'1 séance
Effectuer des mesures d'angles.	Effectuer des mesures d'angles.	Utilisation du rapporteur et de l'équerre. Le degré	1 leçon d'1 séance

### ACTIVITES D'INTEGRATION ET DE REMEDIATION ( 2 séances )

#### CONTEXTE :

L'école a un projet de jardin. Le jardin a la forme d'un rectangle de 20m sur 16 m. Il est entouré d'un grillage soutenu par des poteaux espacés de 20 dm .Une porte de 2 m coûtant 4 000 F est aménagée entre deux poteaux. Un poteau coûte 1200F . Le grillage est acheté à 800F le mètre. Un bassin de 2,5m de rayon est aménagé au milieu du jardin. Pour arroser, il faut chaque jour puiser du bassin une quantité d'eau correspondant à la contenance de 100 arrosoirs de 13 l chacun. L'hectolitre d'eau coûte 10F. La fertilisation du sol nécessite 10 sacs d'engrais de 50 kg chacun ; l'engrais est vendu à 15000 F le quintal.

Tu dois présenter le projet de jardin à des partenaires qui veulent appuyer l'école pour l'achat du grillage, des poteaux, de l'engrais ainsi que le paiement de la facture d'eau pour les 10 premières semaines

#### CONSIGNES :Dessine le plan du jardin

Calcule les frais pour les partenaires

**PALIER 2 :** Intégrer les notions de longueur, de capacité, de masse, d'angle, d'aire, de volume et de durée ainsi que des techniques d'utilisation d'instruments conventionnels

**et les opérations arithmétiques dans des situations de résolution de problème de mesure  
et de calcul.**

APPRENTISSAGES PONCTUELS

OA	OBJECTIFS SPECIFIQUES	CONTENUS	DUREE
Effectuer des calculs d'aires et de dimensions.	Découvrir les mesures d'aire	Le $m^2$ , multiples et sous multiples.	1 leçon d'1 séance
	Etablir les relations entre le $m^2$ , ses multiples et ses sous multiples		1 leçon d'1 séance
	Calculer l'aire et la dimension du carré	Aire et dimension du carré	1 leçon d'1 séance
	Calculer l'aire et une dimension du rectangle	Aire et dimensions du rectangle	1 leçon d'1 séance
	Calculer l'aire et une dimension du triangle	Aire et dimensions du triangle	2 leçons d'1 séance chacune
	Calculer l'aire et une dimension du parallélogramme.	Aire et dimensions du parallélogramme	2 leçons d'1 séance chacune
	Calculer l'aire et la dimension du cercle.	Aire et dimension du cercle	2 leçons d'1 séance chacune
Effectuer des calculs de volume et de dimensions.	Découvrir les mesures de volume.	Le $m^3$ et ses sous multiples.	1 leçon d'1 séance
	Etablir les relations entre le $m^3$ et ses sous multiples.	conversions d'unités.	1 leçon d'1 séance
	Etablir les relations entre volume, capacité et masse.	Volume, masse, capacité.	1 leçon d'1 séance
	Calculer la masse volumique.	Masse volumique.	1 leçon d'1 séance
	Découvrir les mesures de durée.	Unités de mesure de durée : an, mois, semaine, jour, heure, minute, seconde.	1 leçon d'1 séance
	Etablir les relations entre les unités de durée.		1 leçon d'1 séance
	Effectuer des calculs de durée.	Opérations sur les nombres complexes : addition et soustraction.	2 leçons d'1 séance chacune

Effectuer des calculs de durée et de distances.	Effectuer des calculs portant sur les mouvements uniformes.	Mouvements uniformes : distance parcourue, vitesse moyenne, durée du parcours.	2 leçons d'1 séance chacune
---	---	--	-----------------------------

### ACTIVITES D'INTEGRATION ET DE REMEDIATION ( 2 séances )

Contexte :

Dans le cadre de Défi mathématique, un maître propose le problème suivant :

*Pour le sport ton école aménage un terrain rectangulaire de 30m sur 15 m La directrice a commandé du sable vendu à 2500F le m<sup>3</sup>. Il faut 50 dm<sup>3</sup> de sable pour couvrir 1 m<sup>2</sup> de terrain. Elle a aussi recruté un ouvrier pour faire le travail qui a travaillé pendant 4 jours de 7h30 à 14h à raison de 400F l'heure.*

-

*Quel est coût total de l'aménagement du terrain ?*

**Consigne :**

Résous e problème

**PALIER 3 :** Intégrer les notions de longueur, de capacité, de masse, d'angle, d'aire, de volume, de durée et de monnaie ainsi que des techniques d'utilisation d'instruments conventionnels et les opérations arithmétiques dans des situations de résolution de problème de mesure et de calcul.

### APPRENTISSAGES PONCTUELS

OA	OBJECTIFS SPECIFIQUES	CONTENUS	DUREE
Effectuer des calculs portant sur la monnaie.	Effectuer des calculs portant sur le budget familial.	Budget familial : gain, dépense, économie, dette.	1 leçon d'1 séance
	Effectuer des calculs portant sur les prix.	Prix d'achat, prix de revient, prix de vente, perte, bénéfice, frais.	1 leçon d'1 séance
Résoudre des problèmes de partage.	Résoudre des problèmes de partage en parts égales.	Parts égales	1 leçon d'1 séance
	Résoudre des problèmes de partage en parts inégales.	parts inégales : part multiple, tant de plus/tant de moins.	1 leçon d'1 séance

## ACTIVITES D'INTEGRATION ET DE REMEDIATION ( 2 séances )

Situation 1 :

Contexte :

A la fin du mois, maman qui a un gain de 162 550F te demande de l'aider à gérer le budget de la famille. Voici les dépenses à effectuer :

- Facture d'eau : 12 000F
- Facture d'électricité : 23 700F
- Médicament : 20 400F
- Coût de la nourriture :  $\frac{3}{5}$  du salaire
- Prix d'achat du mouton de Tabaski : 70 000 F
- Coût de l'alimentation du mouton : 7 000 F

Ton frère et ta soeur doivent participer pour compléter ce qui manque ; ton frère donne 16 080F de moins que ta soeur.

Consignes :

- Calcule ce qui manque pour effectuer l'ensemble des dépenses de la famille.
- Calcule la part de ton frère et de celle de ta soeur.

Situation 2 :

Contexte :

Pour importer un container de marchandises, maman et ses trois filles prévoient 1 750 000F.

Maman donne les  $\frac{2}{5}$  et ses 3 enfants participent à parts égales pour le reste. Le bilan des dépenses se présente comme suit :

- prix du container : 1 450 000F
- frais de transport : 150 000F
- taxe à la douane : 150 000 F

Après la vente des marchandises, maman et ses enfants encaissent 1 600 000F.

Consignes :

Trouve :

- La participation de Maman et de celle de chacune de ses filles.
- Le prix de revient des marchandises importés
- Le montant de la perte ou du bénéfice.

Critères	Indicateurs	notes
<b>Justesse</b>	4 ou 5 résultats justes	4
	3 résultats justes	3
	2 résultats justes	2
	1 résultat juste	1
	Aucun résultat juste	0
<b>Pertinence</b>	4 ou 5 opérations correctement choisies	4
	3 opérations correctement choisies	3
	2 opérations correctement choisies	2
	1 opération correctement choisie	1
	Aucune opération correctement choisie	0
<b>Autonomie</b>	Sans aide	2
	Avec aide	1

## PALIERS DU NIVEAU 2

( *Approfondissement des notions acquises au niveau 1* )

**PALIER 4** : Intégrer les notions de longueur, de capacité, de masse, d'angle et des techniques d'utilisation d'instruments conventionnels et les opérations arithmétiques dans des situations de résolution de problème de mesure et de calcul.

OA	OBJECTIFS SPECIFIQUES	CONTENUS	DUREE
Effectuer des mesures et des calculs sur les longueurs.	Effectuer des mesures de longueur.	Mètre, multiples et sous multiples,	1 leçon d'1 séance
	Etablir les relations entre le mètre, ses multiples et ses sous multiples.		1 leçon d'1 séance
	Calculer un périmètre.	Périmètre du carré, périmètre du rectangle, périmètre du cercle.	2 leçons d'1 séance chacune
	Calculer des dimensions.	Côté du carré longueur ou largeur du rectangle diamètre ou rayon du cercle	2 leçons d'1 séance chacune
	Calculer des intervalles.	Les intervalles (ligne fermée, ligne ouverte ).	1 leçon d'1 séance
	Calculer une échelle.	Calcul d'une dimension réduite. Calcul d'une dimension réelle. Calcul de l'échelle.	1 leçon d'1 séance
Effectuer des mesures et des calculs sur les capacités.	Effectuer des mesures de capacité.	Litre, multiples et sous multiples.	1 leçon d'1 séance
	Etablir les relations entre le litre, ses multiples et ses sous multiples.		1 leçon d'1 séance
Effectuer des mesures et des calculs sur les masses.	Effectuer des mesures de masse.	Le kg, multiples et sous multiples.	1 leçon d'1 séance
	Etablir les relations entre le kg, ses multiples et ses sous multiples.		1 leçon d'1 séance
	Calculer des masses	Masse nette, masse brute, tare	1 leçon d'1 séance
Effectuer des mesures d'angles.	Effectuer des mesures d'angles.	Utilisation du rapporteur et de l'équerre. Le degré	1 leçon d'1 séance

## ACTIVITES D'INTÉGRATION ET DE REMEDIATION

### Contexte

Un camion citerne vide pèse 7 tonnes ; plein d'eau il pèse 18,55 t. Ce camion doit ravitailler votre quartier comprenant 45 familles. Chaque famille a besoin de 150 litres en moyenne par jour.

Le camion doit aussi ravitailler le jardin scolaire du quartier qui a la forme d'un trapèze rectangle avec une allée de 0,80 m dans le sens de la hauteur. Les dimensions du trapèze sont : 22 m pour la grande base, 13 m pour la petite base et 12 m pour la hauteur.

Pour l'arrosage du jardin il faut 1470 litres.

### Consigne

- Fais le dessin du jardin à l'échelle 1/400

- Trouve la quantité d'eau qui reste dans le camion après le ravitaillement des familles et du jardin.

**PALIER 5** : Intégrer les notions de longueur, de capacité, de masse, d'angle, d'aire, de volume et de durée ainsi que des techniques d'utilisation d'instruments conventionnels et les opérations arithmétiques dans des situations de résolution de problème de mesure et de calcul.

### APPRENTISSAGES PONCTUELS

OA	OBJECTIFS SPECIFIQUES	CONTENUS	DUREE
Effectuer des calculs d'aires et de dimensions.	Etablir les relations entre le $m^2$ , ses multiples et ses sous multiples.	Le $m^2$ , multiples et sous multiples, conversion d'unités	1 leçon d'1 séance
	Calculer l'aire et la dimension du carré	Aire et dimension du carré	1 leçon d'1 séance
	Calculer l'aire et une dimension du rectangle	Aire et dimensions du rectangle	1 leçon d'1 séance
	Calculer l'aire et une dimension du triangle	Aire et dimensions du triangle	1 leçon d'1 séance
	Calculer l'aire et une dimension du parallélogramme.	Aire et dimensions du parallélogramme	1 leçon d'1 séance
	Calculer l'aire et la dimension du cercle.	Aire et dimension du cercle	1 leçon d'1 séance
	Calculer l'aire et la dimension du losange.	Aire et dimensions du losange	1 leçon d'1 séance
	Calculer l'aire et la	Aire et dimensions du	1 leçon d'1

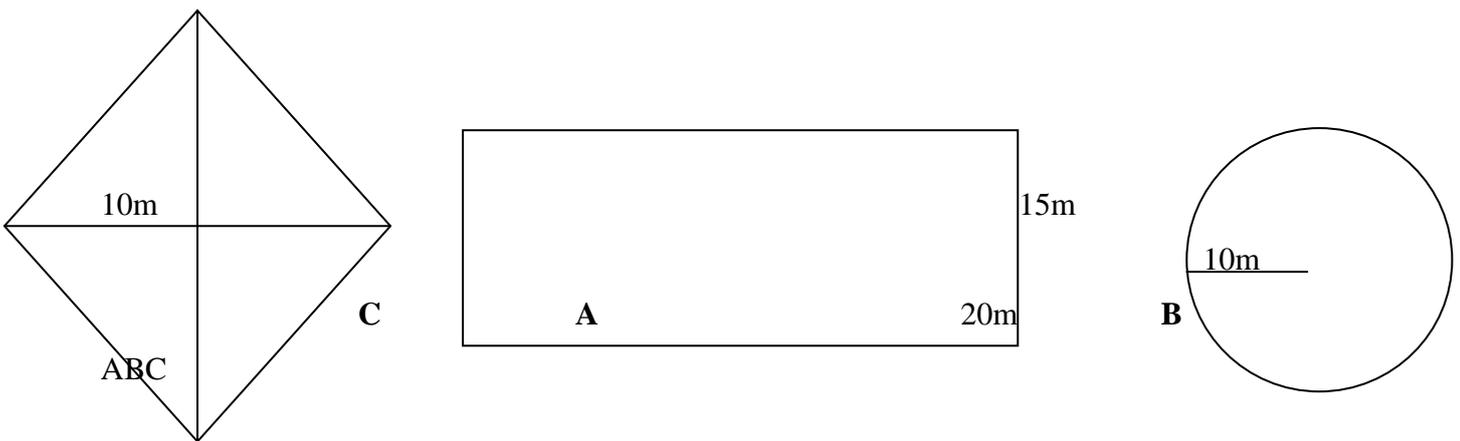
	dimension du trapèze.	trapèze	séance
	Calculer des aires diminuées ou augmentées.	Aires augmentées (encadrement) et diminuées (bordures, allées).	2 leçons d'1 séance chacune
Effectuer des calculs de volume et de dimensions.	Etablir les relations entre le $m^3$ et ses sous multiples.	Le $m^3$ et ses sous multiples, conversions d'unités.	1 leçon d'1 séance
	Calculer le volume et l'arête du cube.	Volume du cube. Arête du cube.	1 leçon d'1 séance
	Calculer le volume et les dimensions du pavé droit.	Volume du pavé droit. Surface de base, hauteur, longueur, largeur.	1 leçon d'1 séance
	Calculer le volume et les dimensions du cylindre.	Volume du cylindre. Surface de base, hauteur, rayon.	1 leçon d'1 séance
	Etablir les relations entre volume, capacité et masse.	Volume, masse, capacité.	1 leçon d'1 séance
	Calculer la masse volumique.	Masse volumique.	1 leçon d'1 séance
Effectuer des calculs de durée et de distances.	Etablir les relations entre les unités de durée.	Unités de mesure de durée : an, mois, semaine, jour, heure, minute, seconde.	1 leçon d'1 séance
	Effectuer des calculs de durée.	Opérations sur les nombres complexes : addition, soustraction, multiplication et division.	2 leçons d'1 séance chacune
	Effectuer des calculs portant sur les mouvements uniformes.	Mouvements uniformes : distance parcourue, vitesse moyenne, durée du parcours.	1 leçon d'1 séance
	Représenter graphiquement un mouvement uniforme.	Représentation graphique	1 leçon d'1 séance
	Effectuer des calculs portant sur le débit.	Le débit.	1 leçon d'1 séance

## ACTIVITES D'INTÉGRATION ET DE REMEDIATION

### Contexte

Pour préparer les examens, on te propose le problème suivant :

« Un camion rempli de poissons fait un voyage entre le port de pêche distant de 45 km des ateliers de séchage Le camion quitte le port à 6h 30mn et roule à la vitesse moyenne de 60 km/h. La partie frigorifique du camion a la forme d'un parallélépipède rectangle qui a 4 m de longueur, 2,5 m de largeur et 2 m de hauteur. 1 m<sup>3</sup> de ce poisson pèse en moyenne 750kg. Après débarquement, sur les 3 séchoirs la masse de poisson par m<sup>2</sup> est la même. C (voir dessin ci-dessous). Le séchoir A a la forme d'un rectangle, le séchoir B la forme d'un cercle et le séchoir C la forme d'un losange.



Trouve l'heure d'arrivée du camion.

Trouve la masse de poissons étalée sur chaque m<sup>2</sup> de séchoir. »

**Consignes :**

Résous le problème.

**PALIER 6 :** Intégrer les notions de longueur, de capacité, de masse, d'angle, d'aire, de volume, de durée et de monnaie ainsi que des techniques d'utilisation d'instruments conventionnels et les opérations arithmétiques dans des situations de résolution de problème de mesure et de calcul.

#### APPRENTISSAGES PONCTUELS

OA	OBJECTIFS SPECIFIQUES	CONTENUS	DUREE
	Effectuer des calculs portant sur le budget familial.	Budget familial : gain, dépense, économie, dette.	1 leçon d'1 séance
	Effectuer des calculs portant sur les prix.	Prix d'achat, prix de revient, prix de vente, perte, bénéfice, frais.	1 leçon d'1 séance

Effectuer des calculs portant sur la monnaie.	Découvrir la notion de pourcentage.	Notion de pourcentage Calcul d'un pourcentage.	1 leçon d'1 séance
	Trouver une grandeur connaissant son pourcentage.	Calcul d'une grandeur.	1 leçon d'1 séance
	Calculer un intérêt.	Intérêt annuel, intérêt rapporté à une durée.	1 leçon d'1 séance
	Calculer le capital placé.	Intérêt, calcul du capital.	1 leçon d'1 séance
	Calculer le taux de placement.	Calcul du taux	1 leçon d'1 séance
	Calculer la durée de placement d'un capital.	Calcul de la durée d'un placement.	1 leçon d'1 séance
Résoudre des problèmes de partage.	Résoudre des problèmes de partage en parts égales.	Parts égales	1 leçon d'1 séance
	Résoudre des problèmes de partage en parts inégales.	parts inégales : part multiple, tant de plus/tant de moins.	1 leçon d'1 séance
	Résoudre des problèmes de partage en parts proportionnelles.	Partages proportionnels : deux parts, plusieurs parts.	1 leçon d'1 séance
Calculer une moyenne.	Calculer une moyenne.	Notion de moyenne. Masse moyenne, capacité moyenne, taille moyenne etc.	1 leçon d'1 séance

### ACTIVITES D'INTEGRATION ET DE REMEDIATION ( 2 séances )

#### **Situation1**

##### **Contexte :**

Abdou, Birame et Khady veulent ouvrir une quincaillerie. Il leur faut 1 250 000F comme fonds de départ. Les trois décident de mettre en commun leurs moyens pour commencer d'abord par un petit commerce de bétail. Abdou donne 198 500F ; Birame donne le triple de la somme donnée par Abdou ; Khady donne 315 500F de moins que Birame. La somme obtenue est placée à la banque pendant un an, au taux de 12%.

Le capital et les intérêts ainsi obtenus sont totalement dépensés pour l'achat du bétail dont la vente a rapporté un bénéfice qui dépasse de 405 040F les intérêts. Après les dépenses effectuées pour l'ouverture de la quincaillerie, la somme qui reste doit être répartie entre les trois amis dans les proportions suivantes : 18 % pour Abdou, 55 % pour Birame et 27% pour Khady.

Khady, Abdou et Birame n'ayant pas fait l'école, te demandent de les aider à faire les calculs nécessaires.

##### **Consigne :**

Trouve ce que chacun d'eux recevra après les dépenses pour l'ouverture de la quincaillerie.

#### **Situation2**

##### **Contexte :**

Au début de l'année scolaire la coopérative de ton école a un fonds de caisse de 25 000F. Pour organiser une kermesse à la fin de l'année, l'école demande une aide à l'APE et à la

commune. L'APE donne trois fois le montant du fonds de caisse et la commune 6 fois. La coopérative place l'argent dans une banque au taux annuel de 10%.

Au bout de 6 mois le bureau retire l'argent de la banque. Une partie de cet argent est utilisée pour organiser une kermesse. Trois jours après la kermesse, le bureau se réunit de nouveau pour faire le bilan qui se présente comme suit :

- Frais d'organisation : 15 000F
- Achat des articles vendus dans les stands : 161 000F
- Achat de 5 caisses de boisson : 24 000F
- Achat des carnets de billets d'entrée : 10 000F
- Recettes provenant de la vente des articles, des billets d'entrée et de la boisson : 260 000F.

Le bénéfice est utilisé pour acheter 10 livres de calcul, 8 livres de lecture et 7 livres de grammaire.

Pour informer tous les élèves de l'école la présidente du bureau te demande de calculer :

- le montant du capital et de l'intérêt réunis au moment du retrait de l'argent de la banque
- la somme non utilisée dans l'organisation de la kermesse
- le bénéfice réalisé
- le prix moyen d'un livre

**Consigne :**

Fais les calculs demandés.

Critères	Indicateurs	notes
<b>Justesse</b>	8 à 10 résultats justes	4
	5 à 7 résultats justes	3
	2 à 4 résultats justes	2
	1 résultat juste	1
	Aucun résultat juste	0
<b>Pertinence</b>	8 à 10 opérations correctement choisies	4
	5 à 7 opérations correctement choisies	3
	2 à 4 opérations correctement choisies	2
	1 opération correctement choisie	1
	Aucune opération correctement choisie	0
<b>Autonomie</b>	Sans aide	2
	Avec aide	1

## INFORMATIONS DIDACTIQUES.

Démarche

Principes

Il convient de tenir compte des orientations contenues dans le guide pédagogique des classes pilotes, à savoir :

« Ce n'est plus l'étude du système métrique conçu comme le système décimal des poids et mesures ayant le mètre comme base institué en France en 1795 et adopté par de nombreux pays. Un enseignement dans ce sens semble aujourd'hui dépassé, il s'agit en fait de viser comme objectif principal non plus la familiarisation avec les unités légales, mais l'initiation de l'élève à la mesure avec l'utilisation du système international de mesure par des activités concrètes effectives ».

Dans la même logique, Louis LEGRAND soutient qu'« il est indispensable de ne pas considérer la mesure effective par chaque élève comme une simple illustration facultative d'une leçon, mais au contraire de la regarder comme la substance même de l'apprentissage ». L'activité de mesure doit être motivée par un besoin lié aux nécessités de la vie quotidienne. L'approche doit donc être fonctionnelle. Dans ce cadre, les activités suivantes sont suggérées à l'enseignant(e) :

1. Activité de mesure avec les instruments étalonnés : pesage, chronométrage, comparaison de longueurs, transactions commerciales dans des situations réelles ou simulées
2. Activités de conversion

Etapes de la démarche: (pour l'étude des grandeurs)

Le processus peut comporter les étapes suivantes

1. La mise en situation qui fait apparaître la nécessité d'utiliser un instrument de mesure ;
2. La recherche et l'utilisation d'outils et de techniques adaptés ;
3. La communication qui consiste à rendre compte des démarches utilisées et des résultats obtenus, résultats exprimés par un nombre suivi d'une unité.
4. L'analyse de l'unité conventionnelle :
  - découverte de la nouvelle unité ;
  - emploi de la nouvelle unité pour effectuer d'autres mesures ;
  - comparaison à d'autres unités etc.
5. Contrôle et transfert :  
Activités de mesure multiples et variées.

La notion d'aire : quelques considérations sur la progression

A la troisième étape, nous proposons de mettre progressivement en place des activités effectives de mesures au cours desquelles l'élève pourra donner du sens au concept d'aire.

Pour ce faire la progression suivante est suggérée :

- a) comparer, mesurer, estimer des grandeurs ;

L'enseignant veillera à mettre les élèves en situation de comparer des objets, à différencier leur aspect, leur volume et leur masse. Il les amènera ainsi à constater que :

- deux objets de même matériau mais de forme différentes peuvent avoir la même masse ;
- deux objets de volumes différents peuvent avoir la même masse ;
- les objets les plus volumineux ne sont pas toujours les plus lourds...

Ils seront également mis en situation de mesurer les masses d'objets à l'aide d'une balance de Roberval et de masses marquées, de résoudre des problèmes d'estimation de masses et de pesées.

b) une première mise en place du concept d'aire

*Ici les élèves pourront avoir une première approche de la notion d'aire en développant des procédures de comparaison d'aire de rectangles (inclusion directe ou indirecte) sans faire intervenir la mesure et en rejetant d'autres critères tels que la longueur ou le périmètre.*

c) différenciation des notions d'aire et de périmètre

*Il s'agit, d'une part, d'étendre à des figures quelconques le critère de comparaison des aires déjà appliqué au rectangle, et d'autre part, de faire la distinction entre aire et périmètre en faisant comprendre que deux figures peuvent avoir la même aire sans avoir le même périmètre ou avoir le même périmètre sans avoir la même aire.*

d) une approche de la mesure d'aire

Dans des situations où les figures géométriques à comparer ont des formes très différentes, procéder par découpage et superposition n'est plus efficace pour comparer leur aire.

Dès lors il est plus pertinent de :

- représenter chaque figure sur un fond quadrillé pour évaluer son aire ;
- associer à cette aire un nombre de carreaux : sa mesure ;
- tenir compte des fractions de carreaux occupées par une partie de la surface de chaque

figure.

e) la notion d'unité d'aire.

Ici on se propose d'approfondir la notion d'unité d'aire en amenant les élèves à prendre conscience que le carreau n'est pas la seule unité de mesure. Les élèves sont mis dans une situation d'identification d'unité d'aire. Pour cela la démarche suivante est adoptée :

- présenter une figure géométrique et leur donner la mesure de l'aire ;
- leur demander de dire avec quelle unité la mesure a été effectuée.

Il s'agit de faire établir intuitivement la correspondance entre les unités de mesure d'aire et les unités de mesure de longueur.

## ACTIVITES DE RESOLUTION DE PROBLEME

### Compétence de base

Intégrer des données, des consignes et des questions d'un énoncé mathématique ainsi que les démarches de raisonnement dans des situations de recherche de solutions appropriées.

### CRITERES

**Justesse** : Les résultats des opérations sont exacts.

**Pertinence** : L'opération sélectionnée pour résoudre le problème est appropriée à la situation.

**Autonomie** : La tâche est exécutée sans aide.

### Le sens de la compétence

NOTIONS CLE :

#### Le raisonnement mathématique

Une des finalités de l'enseignement des mathématiques est la formation du raisonnement qui comporte deux phases successives :

- la conscience du problème, c'est la construction de la représentation de la situation, la compréhension du problème.
- la résolution du problème :( la construction et l'exécution de la procédure sont appelées stratégie de résolution.)

Ainsi, les problèmes constituent des moyens privilégiés de formation à ce raisonnement. Les différents objets d'enseignement apprentissage en résolution de problèmes découlent de ces deux aspects du raisonnement.

Un travail systématique peut être entrepris sur des données des problèmes et sur les questions/consignes pour améliorer les compétences des élèves en lecture/ compréhension d'énoncés. Cette activité systématisée permettra à l'enseignant(e) de varier sans cesse les énoncés(avec ou sans question, avec données manquantes ou en surnombre, dans un ordre quelconque...) . Dans le même ordre d'idées, l'enseignant(e) pourra faire inventer et rédiger des énoncés correspondant à des écritures mathématiques données. Ce faisant, les élèves deviennent plus sensibles à ces formes d'énoncés par opposition aux énoncés canoniques (classiques) et à leurs pièges. Rappelons, ici, ce fameux problème d'entrée en 6<sup>ème</sup> où des candidats habitués à employer tous les nombres figurant dans un énoncé de problème, ont utilisé la marque d'un véhicule 404 dans leurs solutions. La conclusion qu'on en tire est que l'élève ne peut pas aborder de manière correcte les problèmes s'il n'est pas habitué à lire et à analyser des énoncés variés.

De la même manière, des objets ayant trait spécifiquement au raisonnement seront développés pour former les élèves dans les stratégies de résolution. Dans les IO de 78, il était déjà précisé que, « au lieu de s'employer à passer en revue différents types( de problèmes) et de faire retenir leurs solutions, il faut fournir à l'élève des modes de pensée capables de s'employer à des situations imprévues... » Aux yeux du législateur, ce sera soit par la méthode analytique ou régressive, soit par la méthode synthétique ou progressive. Nous faisons de ces méthodes des objets spécifiques d'enseignement. Les élèves devront donc être habitués à comprendre que résoudre un problème, c'est analyser la situation et les informations données, dégager éventuellement les chaînes de situations élémentaires, les schématiser afin de mettre en évidence les relations mathématiques, utiliser ces relations et leurs propriétés pour en déduire la ou les solutions recherchées.

Les instructions officielles suggèrent deux démarches qu'il convient de rappeler parce qu'étant encore fort utiles : la démarche analytique ou régressive et la démarche progressive

- *La démarche analytique*

Elle consiste à partir des inconnues pour mieux fixer dans l'esprit les relations qu'indique l'énoncé. Elle fait un double chemin :

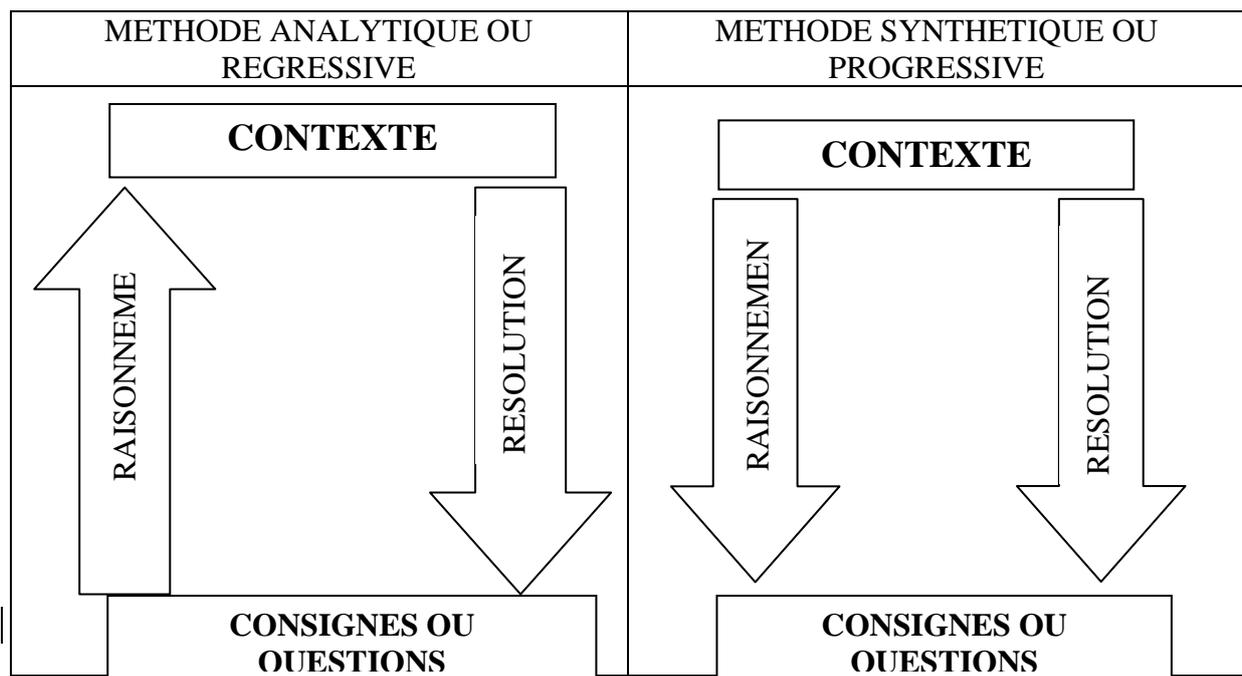
- dans le raisonnement, elle va de la question posée aux données ;
- dans la solution, inversement, il s'agira d'aller des données à la question posée.

- *La démarche progressive*

Elle consiste à amener l'enfant à bien se représenter l'énoncé, à en suivre pas à pas le développement. Dans une telle démarche on fait deux fois le même chemin qui conduit des données à la solution :

- une première fois on raisonne d'une façon générale sans s'occuper des nombres ;
- une deuxième fois, on entre dans l'étude du cas particulier, on opère et on calcule.

Le tableau qui suit nous donne une schématisation des deux démarches



PLANIFICATION DES APPRENTISSAGES

**PALIER 1**

Intégrer des données, des consignes et des questions dans des situations d'analyse d'énoncés mathématiques.

### APPRENTISSAGES PONCTUELS

OA	OBJECTIFS SPECIFIQUES	CONTENUS	DUREE
Identifier et organiser les données d'un énoncé.	Identifier les données d'un énoncé.	Types de données : utiles, inutiles, manquantes	1 leçon d'1 séance
	Organiser les données d'un énoncé.	Types de données : utiles, inutiles, manquantes.	2 leçons d'1 séance chacune
Traiter les consignes, les questions d'un énoncé.	Identifier et organiser les consignes, les questions.	Consignes Questions finales Questions intermédiaires.	2 leçons d'1 séance chacune
	Formuler des questions pour compléter un énoncé.	Enoncés. Questions finales. Questions intermédiaires.	2 leçons d'1 séance chacune
Interpréter un énoncé.	Lire des données sur un schéma, un graphique, un tableau.	Tableaux, graphiques, schémas	2 leçons d'1 séance chacune
	Représenter un problème, un énoncé à l'aide d'un dessin.	Tableaux, graphiques, schémas.	2 leçons d'1 séance chacune

### ACTIVITES D'INTEGRATION ET DE REMEDIATION ( 2 séances )

#### Situation 1

#### Contexte :

Avant de régler une facture d'électricité qui s'élève à 20 350F, maman doit d'abord payer son bon de ravitaillement à la boutique. Le 30 / 05 / 2007, elle a pris : un sac de riz à 12 500F, 12 l d'huile à raison de 850F le litre, 5 sachets de lait à 1400F l'un et 4 pots de tomate d'une valeur de 4000F. Le 04 / 06 / 2007, elle prend le reste du ravitaillement : 6 paquets de sucre à 3900 F le tout ; 12 morceaux de savon à 275F le morceau. Pour le paiement du ravitaillement maman te donne le formulaire suivant avec une consigne.

N°	Désignation	Quantité	Prix unitaire	Prix total
1	.....	.....	.....	.....
2	.....	.....	.....	.....
3	.....	.....	.....	.....
4	.....	.....	.....	.....
5	.....	.....	.....	.....

**Total****Consigne :**

- Ecris la consigne que te donne maman
- Exécute la consigne donnée par maman

**PALIER 2**

Intégrer des données, des consignes et des questions d'un énoncé mathématique ainsi que les démarches de raisonnement dans des situations de recherche de solutions appropriées

**APPRENTISSAGES PONCTUELS**

OA	OBJECTIFS SPECIFIQUES	CONTENUS	DUREE
Construire un énoncé.	Construire un énoncé à partir de données.	Données numériques : (factures, tableaux, schémas, graphiques ) Informations non numériques.	2 leçons d'1 séance chacune
	Construire un énoncé à partir d'une résolution.	Solutions de problèmes	2 leçons d'1 séance chacune
Trouver et corriger l'erreur dans une résolution.	Trouver et corriger l'erreur dans une résolution.	Types d'erreurs : erreur de calcul, erreur de raisonnement, erreur d'application de règles ou de formules.	2 leçons d'1 séance chacune
Proposer une procédure de résolution de problème.	Raisonner sans les données numériques avec la démarche progressive.	Démarche progressive.	2 leçons d'1 séance chacune
	Raisonner sans les données numériques avec la démarche régressive.	Démarche régressive.	2 leçons d'1 séance chacune

**ACTIVITES D'INTEGRATION ET DE REMEDIATION ( 2 séances )****Situation d'intégration****Contexte**

Tu encadres ton jeune frère qui est au CE2. Tu lui proposes un énoncé à partir des données suivantes : un panier de 20kg de mangues ; le prix d'achat d'un panier : 3750 F ; le prix de vente de la moitié du panier : 250 F le kg ; prix de vente du reste : 170 F le kg.

Voici la résolution proposée par ton frère :

Le prix de vente des 10 kg de mangues est :

$$250F \times 10 = 1050 F$$

Le prix de vente du reste :

$$250F \times 10 = 2500$$

Le prix de vente des 20Kg

$$1050F + 2500 = 3550F$$

Le bénéfice est de :

$$3750 F - 3550 F = 200 F$$

### Consigne

- Construis l'énoncé correspondant aux données et à la résolution proposée par ton frère
- Trouve les erreurs dans la résolution proposée par ton frère

Situation d'évaluation

### Contexte

Tu joues au défi mathématique avec ta camarade. Chacun essaie de construire un problème que l'autre ne pourra pas résoudre.

### Consignes

Propose un énoncé comportant des données utiles et inutiles ainsi que tous les types de questions.

Donne la solution de ton problème.

Critères	Indicateurs	notes
<b>Pertinence</b> <i>(données utiles, données inutiles, questions intermédiaires et question finale appropriées)</i>	4 types de données et/ou questions appropriés.	4
	3 types de données et/ou questions appropriés.	3
	2 types de données et/ou questions appropriés.	2
	1 type approprié.	1
<b>Justesse</b>	4 solutions exactes	4
	3 solutions exactes	3
	1 à 2 solutions exactes	2
	Aucune solution exacte	0
<b>Autonomie</b>	Sans aide	2
	Avec aide	1

## PALIER 3

### PALIER 3

Intégrer des données, des consignes et des questions dans des situations d'analyse d'énoncés mathématiques.

### APPRENTISSAGES PONCTUELS

OA	OBJECTIFS SPECIFIQUES	CONTENUS	DUREE
Identifier et organiser les données d'un énoncé.	Identifier et organiser les données d'un énoncé.	Types de données : utiles, inutiles, manquantes.	2 leçons d'1 séance chacune
Traiter les consignes, les questions d'un énoncé.	Identifier et organiser les consignes, les questions.	Consignes Questions finales Questions intermédiaires.	2 leçons d'1 séance chacune
	Formuler des questions pour compléter un énoncé.	Enoncés. Questions finales. Questions intermédiaires.	2 leçons d'1 séance chacune
Interpréter un énoncé.	Lire des données sur un schéma, un graphique, un tableau.	Tableaux, graphiques, schémas	2 leçons d'1 séance chacune
	Représenter un problème, un énoncé à l'aide d'un dessin.	Tableaux, graphiques, schémas.	2 leçons d'1 séance chacune

### ACTIVITES D'INTEGRATION ET DE REMEDIATION ( 2 séances )

#### Situation1

#### Contexte :

Tu représentes ton équipe à la réunion préparatoire de la finale des compétitions sportives de l'école. Les informations suivantes sont données :

ACTIVITES	HEURES
Installation des officiels	16 h
Présentation des équipes	16 h 30
Coup d'envoi	.....
.....	17 h 30
Pause	15 mn
Fin deuxième mi-temps	18h 15
Remise des trophées	19 h

Tu dois informer tes camarades sur la durée du match.

Consignes :

Pose toutes les questions utiles pour informer correctement tes camarades.

Indique la durée du match.

#### PALIER 4

Intégrer des données, des consignes et des questions d'un énoncé mathématique ainsi que les démarches de raisonnement dans des situations de recherche de solutions appropriées

### APPRENTISSAGES PONCTUELS

OA	OBJECTIFS SPECIFIQUES	CONTENUS	DUREE
Construire un énoncé.	Construire un énoncé à partir de données.	Données numériques : (factures, tableaux, schémas, graphiques ...) Informations non numériques.	2 leçons d'1 séance chacune
	Construire un énoncé à partir de données.	Solutions de problèmes	2 leçons d'1 séance chacune
Trouver et corriger l'erreur dans une résolution.	Trouver et corriger l'erreur dans une résolution.	Types d'erreurs : erreur de calcul, erreur de raisonnement, erreur d'application de règles ou de formules.	2 leçons d'1 séance chacune
Proposer une procédure de résolution de problème.	Raisonner sans les données numériques avec la démarche progressive.	Démarche progressive.	2 leçons d'1 séance chacune
	Raisonner sans les données numériques avec la démarche régressive.	Démarche régressive.	2 leçons d'1 séance chacune
Vérifier des solutions	Construire et appliquer des outils de vérification.	Démarches et outils de vérification.	2 leçons d'1 séance chacune
	Communiquer une solution.	Démarches et outils de communication.	2 leçons d'1 séance chacune

### ACTIVITES D'INTEGRATION ET DE REMEDIATION ( 2 séances )

#### Situation d'intégration

#### Contexte :

À la composition, le problème suivant a été donné à ton amie d'une autre classe.

Une école comprend :

- 1 classe de CI de 35 élèves dont 23 filles ;
- 1 classe de CP de 37 élèves dont 17 filles ;
- 2 classes de CE de 42 élèves chacune ;

- 2 classes de CM de 45 élèves chacune.

Les 6 maîtres et maîtresses organisent avec leurs élèves une séance de projection de film dans une salle de cinéma où sont installées 260 chaises. Au dernier moment, 12 élèves sont absents.

Réponds aux questions suivantes après les avoir rangées dans le bon ordre.

- Combien de chaises devaient rester inoccupées ?
- Combien y a-t-il d'élèves dans l'école ?
- Combien y a-t-il de personnes dans l'école ?
- Combien y a-t-il finalement de chaises inoccupées ?

Voici la solution proposée par ton ami :

*Je range les questions dans le bon ordre*

- Combien de chaises devaient rester inoccupées ?
- Combien y a-t-il d'élèves dans l'école ?
- Combien y a-t-il de personnes dans l'école ?
- Combien y a-t-il finalement de chaises inoccupées ?

Le nombre d'élèves de CE est :

$$42 \text{ élèves} \times 2 = 84 \text{ élèves}$$

Le nombre d'élèves de CM est :

$$45 \text{ élèves} \times 2 = 90 \text{ élèves}$$

Le nombre total d'élèves est :

$$35 \text{ élèves} + 23 \text{ élèves} + 37 \text{ élèves} + 17 \text{ élèves} + 84 \text{ élèves} + 90 \text{ élèves} = 286 \text{ élèves}$$

Le nombre de personnes dans l'école est :

$$286 + 6 = 292$$

Le nombre de chaises finalement inoccupées est :

$$292 - 12 = 280$$

**Consigne :**

Vérifie la solution et corrige la si nécessaire.

**Situation d'évaluation**

**Contexte**

Dans le cadre de *Défi mathématique* tu as proposé à ta camarade un énoncé comportant des données utiles et inutiles ainsi que tous les types de questions. Elle ne peut pas résoudre le problème.

**Consignes**

- Donne l'énoncé que tu as proposé

- Donne la solution à ton camarade et explique lui la démarche utilisée.

Critères	Indicateurs	notes
<b>Pertinence</b> <i>(données utiles, données inutiles, questions intermédiaires et question finale appropriées)</i>	4 types de données et/ou questions appropriés.	4
	3 types de données et/ou questions appropriés.	3
	2 types de données et/ou questions appropriés.	2
	1 type approprié.	1
<b>Justesse</b>	4 réponses exactes	4
	3 réponses exactes	3
	2 réponses exactes	2
	1 réponse exacte	1
	Aucune réponse exacte	0
<b>Autonomie</b>	Sans aide	2
	Avec aide	1

## INFORMATIONS DIDACTIQUES

### Démarche

#### □ *Principes*

La démarche que nous proposons se fonde sur trois hypothèses qui nous viennent de la conception socio cognitiviste de l'apprentissage, à savoir :

1. La construction des connaissances se fonde sur l'activité intellectuelle de l'élève ;
2. C'est en terme d'obstacles qu'il faut penser l'apprentissage. Il se crée souvent une situation conflictuelle entre anciens et nouveaux savoirs, entre représentations antérieures et nouvel apprentissage (on parle alors de conflit cognitif) ;
3. L'apprentissage est facilité par l'interaction sociale, les échanges/ débats entre pairs (conflit socio cognitif).

Des études psychologiques ont révélé que la capacité de résoudre des problèmes apparaît tardivement et que la difficulté d'abstraire et de se mouvoir dans l'abstraction constitue un obstacle à l'entraînement au raisonnement mathématique. Aussi Louis Legrand recommande-t-il entre autres le respect du principe suivant : « pour qu'un problème soit compris à l'école élémentaire, il faut d'abord qu'il soit vécu. » Les situations sur lesquelles portent les problèmes peuvent être issues de la classe, de la vie courante, des jeux, etc.

Dans cette logique il est indiqué, dans le cheminement vers l'abstraction, de respecter la progression suivante :

- au CI/CP, manipulation;
- au CE, manipulation conduisant au schéma puis à la compréhension abstraite ;
- au CM, utilisation du schéma conduisant à la compréhension abstraite

□ **Les modalités de mise en œuvre**

Plusieurs phases ponctuent, en général, une séance de résolution de problème.

*A. Présentation du problème*

Le problème peut être communiqué oralement (avec l'aide d'un écrit) ou seulement par écrit (texte, schémas, tableaux, illustrations), avec ou sans matériel. Les élèves ne doivent pas pouvoir résoudre le problème uniquement en manipulant le matériel. Par contre, sa présence peut les aider à se représenter le problème et, à la fin, permettre une vérification pratique de la solution. Il faut en effet, veiller à ce que les élèves comprennent la situation et ce qu'il faut chercher pour qu'ils se sentent personnellement engagés pour relever le défi qui leur est lancé (**dévolution et engagement des élèves**).

B. Temps de recherche personnelle, puis en groupe

Une confrontation personnelle de chaque élève avec le problème est nécessaire (**conflit cognitif**). Même si, en apparence, elle est peu productive pour certains, cette phase individuelle initialise le travail de groupe dont l'objectif est de produire une proposition de solution (procédure et réponse) commune. Les échanges à l'intérieur du groupe sont un élément essentiel de cette phase (**conflit sociocognitif**), les propositions des uns alimentent celles des autres. Il faut que chacun se sente responsable de la proposition de solution qui sera présentée à la classe par le rapporteur du groupe : pour cela, le maître peut choisir le rapporteur seulement à la fin de la recherche.

*C. Mise en commun, débat et validation*

Cette phase peut se situer à l'issue de la recherche ou dans la séance suivante, ce qui permet à l'enseignant de prendre connaissance des travaux de chaque groupe. Au cours de cette mise en commun, les rapporteurs, désignés par le maître, présentent aux autres groupes leur solution. Les choix du maître dans la désignation des rapporteurs et dans leur ordre de passage reposent sur les observations faites pendant la recherche. Le moment de débat peut être organisé de diverses façons : les échanges peuvent intervenir au fur et à mesure de la présentation des productions ou seulement lorsque toutes les propositions ont été présentées. L'échange organisé autour de plusieurs propositions contribue à enrichir l'argumentation : les élèves peuvent repérer des démarches voisines et confronter celles qui sont différentes

Il est souhaitable que la validation des propositions soit faite par les élèves eux-mêmes. . Pour que la validation relève effectivement de la responsabilité des élèves, le maître doit éviter autant que possible de donner un avis d'autorité. Il doit, bien entendu, veiller à une certaine rigueur dans l'expression avec des exigences adaptées au niveau de la classe.

Pour cela, il peut questionner, interpeller les uns ou les autres pour inciter les uns à argumenter et les autres à s'interroger sur la validité d'une proposition (**méta cognition**).

#### **D. Analyse/Synthèse (institutionnalisation)**

Il s'agit maintenant de conclure la séance, sous forme d'échanges entre le maître et la classe, de valoriser les qualités observées, de dénoncer les défauts, d'ancrer les comportements essentiels et les procédures intéressantes qui pourront être réinvesties dans une prochaine séance de résolution de problème .

#### **E. Prolongement**

Certains groupes auront résolu le problème, d'autre pas. Pour exploiter pleinement une telle séance, le maître peut « rebondir » sur cette recherche et proposer dans une séance ultérieure, des problèmes du même type que le précédent mais avec des données adaptées aux difficultés rencontrées par les groupes dans la recherche précédente.

En résumé, les modalités de mise en œuvre se présentent comme suit :

- *présentation du problème devant aboutir à la compréhension et à l'appropriation des consignes*
- *exploration individuelle puis échanges en groupes*
- *mise en commun, débats et validation*
- *institutionnalisation (analyse devant déboucher sur une synthèse)*
- *réinvestissement*

**NB** : Le canevas décrit recouvre dans le fond les étapes de la démarche d'éveil, à savoir :

- A –Présentation de la situation problème
- B – Exploration individuelle puis échanges en groupe
- C – Communication des résultats
- D – Choix des solutions correctes
- E – Analyse des solutions
- F – Formalisation (synthèse ou institutionnalisation)
- G – Contrôle des acquis
- H – Transfert

Avant d'aborder l'analyse des solutions correctes, il sera utile de traiter au moins une autre situation problème dont la solution va enrichir cette analyse tout en permettant la mise en œuvre de l'important principe de variabilité.

#### **SUGGESTIONS**

▪ **Le rôle de l'enseignant( e) pendant la séance**

Pendant une séance de résolution de problèmes, l'enseignant( e) n'apporte aucune aide sur la résolution du problème, ce qui ne veut pas dire qu'il est totalement absent de l'activité. Au bout d'un moment, il ou elle circule, observe, note des éléments intéressants. Ces observations l'aideront à décider éventuellement d'une courte mise en commun intermédiaire et du choix des travaux les plus intéressants à exploiter collectivement, ainsi que l'ordre le plus pertinent pour cette exploitation. l'enseignant( e) ne doit pas aider personnellement les élèves afin qu'ils n'attendent pas systématiquement un coup de pouce de sa part. Des aides peuvent venir des élèves eux-mêmes. Par exemple, un premier mini-débat peut être instauré, dans le but de porter à la connaissance de tous les groupes les différentes recherches, de les amener à avoir un regard critique sur leur propre recherche et de les re-dynamiser si leur recherche piétine. Pendant les phases de débat, l'enseignant( e) doit plutôt se placer au milieu des groupes ou au fond de la classe pour que les échanges se fassent réellement entre les élèves et non entre l'enseignant( e) et les élèves.

## NIVEAU 1

### PREMIERE SITUATION INTERDISCIPLINAIRE

Contexte :

Pour recevoir 25 correspondant (e)s scolaires, la coopérative veut décorer l'école pour la rendre plus attrayante. Un peintre réclame 100 000 F pour faire cette décoration.

Mais certains proposent de faire construire des frises composées de parallélogrammes et de triangles par les élèves eux-mêmes.

Pour cela il faudra acheter le petit matériel et les matériaux ci-après :

- 12 boîtes d'aquarelle à 8 00 F pièce ;
- 100 crayons à 35 F l'un ;
- 50 gommes valant 25F pièce ;
- 6 boîtes de colle à 3000 F la douzaine

Le petit matériel devra coûter 2 700 F.

Tu es chargé(e) de rendre compte à l'Assemblée Générale de la coopérative.

Consignes :

- Construis un modèle de frise constituée de 2 triangles et d'un parallélogramme ;
- Fais le bilan des dépenses pour aider la coopérative à choisir entre le travail manuel des élèves et l'intervention du peintre.

### DEUXIEME SITUATION INTERDISCIPLINAIRE

Contexte :

Ta tante veut acheter un terrain qui a la forme d'un rectangle surmonté d'un demi-cercle. Les dimensions sont :

Partie rectangulaire : - Longueur = 120 m ;

Partie circulaire : diamètre égal à la longueur de la partie rectangulaire.

La largeur est de 8 dam.

Ce terrain est estimé à 80 000f l'are.

Ta tante effectue un premier versement égal aux  $\frac{3}{5}$  du prix d'achat total. Le reste de la somme à payer est majoré de 20 000 F.

Elle te demande de lui faire le croquis du terrain et les calculs nécessaires.

**Consignes :**

Reproduis le plan du terrain (longueur 12 cm, largeur 8 cm) .

Calcule le prix de revient du terrain

### TROISIEME SITUATION INTERDISCIPLINAIRE

Contexte :

Tu fais du sport avec ta grande sœur au terrain du quartier composé d'une piste circulaire de 100 m de diamètre et d'une aire de jeu rectangulaire de 60 m de long et 50 m de large à l'intérieur de la piste.

Ta sœur suit la piste circulaire et toi tu suis la piste rectangulaire. Elle a fait 4 tours et toi, tu as fait 3 tours de plus qu'elle.

Arrivés à la maison chacun de vous dit à Papa que c'est lui qui a parcouru la plus grande distance.

Consigne :

Fais pour lui le plan du terrain de sport à l'échelle 1/1000.

Trouve celui qui a parcouru la plus longue distance.

## NIVEAU 2

## **QUATRIEME SITUATION INTERDISCIPLINAIRE**

### Contexte :

Pour lutter contre les inondations, les jeunes de ton quartier décident de construire un bassin de rétention. Ils ont sollicité le Maire qui leur demande de faire la situation et de lui dire les besoins.

Le bassin a les dimensions suivantes : Longueur : 10m ; Largeur: 8m ; Profondeur : 4m.

Le sable extrait du bassin sera vendu à raison de 5 000 frs par camion de 8 m<sup>3</sup>. Le coût global des travaux est estimé à 3 500 000 frs. De bonnes volontés ont donné 1 million et demi de francs, l'Association Sportive et Culturelle du quartier le 1/3 de cette somme et les 50 membres du groupement des femmes versent chacune 1 500 frs.

### Consignes :

- 1) Dessine la forme du bassin.
- Trouve la somme que la Maire va verser

## **CINQUIEME SITUATION INTERDISCIPLINAIRE**

### Contexte :

Tu aides ta cousine à préparer une course d'obstacles,

Elle te donne les informations suivantes :

- circuit autour d'un terrain rectangulaire de 50 m de long et 41,5 m de large .Il est terminé par 2 demi-cercle ayant pour diamètre la largeur.
- distance séparant 2 obstacles : 40m (pas d'obstacle à l'arrivée qui est aussi le point de départ )
- il veut faire 14 mn pour 8 tours

### Consignes :

Fais le croquis du circuit sans les obstacles.

Calcule le nombre total d'obstacles à franchir

Cherche le temps mis par tour

## **SIXIEME SITUATION INTERDISCIPLINAIRE**

### Contexte :

Trois frères soeurs héritent d'un champ rectangulaire de 240 m sur 120 m ; la valeur du champ est de 1200 F le m<sup>2</sup>.

Le partage est fait suivant deux tracés seulement. L'ainée prend le terrain de 120m de côté et les deux autres frères prennent chacun un terrain de 60m de côté mais ils doivent avoir la même part de l'héritage.

ils te demandent de les aider à faire le partage de l'héritage.

### Consignes :

- Fais le plan du champ partagé à l'échelle 1/2000.
- Trouve la somme que l'ainée doit donner à chacun de ses jeunes frères.