

LIAISON Cycle 3/6^{ème} en MATHEMATIQUES
Année scolaire 2003/2004
Animé par Mr ADJIAGE

Le groupe de travail est constitué d'enseignants de cycle 3 et de professeurs de mathématique en 6^{ème} du collège François TRUFFAUT.

OBJECTIFS DE CE GROUPE: :

- Harmoniser des démarches
- identifier les apprentissages fondamentaux pour l'entrée en 6^{ème}
- voir la complémentarité entre le programme de CM2 et celui de 6^{ème}

OUTILS UTILISES POUR CETTE REFLEXION:

- les nouveaux programmes
- le document "articulation école collège" en mathématique (www.eduscol.education.fr/prog)
- le livret d'évaluation 6^{ème} en mathématique
- les résultats des élèves à ces évaluations pour certains items

DEMARCHE:

- identifier les changements dans les programmes: ce qui a été allégé en CM2 , renforcé en 6^{ème}
- ce qui est incontournable en CM2, et s'appuyer sur les résultats aux évaluations pour voir ce qui a manqué en cycle 3,
- quelle démarche utiliser,
- quel type d'activités mettre en place,
- définir les modalités d'aide pour les élèves en difficulté.

OBSERVATION :

- sont abordés en Cm2, mais ne peuvent être considérés comme acquis, les points suivants :
 - la symétrie
 - les constructions au compas : bissectrice, médiatrice et triangle
 - les constructions au compas de la bissectrice, de la médiane, du triangle
 - les formules d'aire et de périmètre du cercle
 - la fraction a/b ne signifie pas a:b
 - le produit par un nombre décimal:
 - en CM2: $3/7 \times 4 = 3/7 + 3/7 + 3/7$
 - la commutativité $3 \times 7/4$ n'est pas évidente
 - les opérateurs rationnels dans un tableau de proportionnalité:

$$\begin{array}{r|l} x7/4 & 4 \\ \hline & 7 \end{array}$$

- Les formules d'application d'un pourcentage
- L'introduction des nombres relatifs en se repérant sur une règle graduée ou dans un plan gradué

PRECISIONS ABORDEES

1. Espace et géométrie

(Au niveau des évaluations les items concernant la géométrie, la symétrie ont été très échoués)

La géométrie c'est :

REPRODUIRE DECRIRE REPRESENTER CONSTRUIRE LOCALISER

Cycle 3	6 ^{ème}
<p>Géométrie perceptive et expérimentale : l'élève se base sur la reconnaissance visuelle</p>	<p>Géométrie de propriétés : connaissance des objets en s'appuyant sur des propriétés vérifiées à l'aide d'instruments</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Travail autour des sommets et côtés - La diagonale est de l'ordre du non visuel : donc abordée en CM2 mais non acquis. - Les parallèles et perpendiculaires : on les représente quand on les rencontre, mais on ne les définit pas. 	<p>En 6^{ème}, pas d'objets nouveaux : prendre en compte les acquis antérieurs, stabiliser les connaissances , les structurer, les hiérarchiser</p>
<p>Importance de différencier les \perp et les $//$ (à noter : des droites se coupent, ne se croisent pas !)</p>	<p>Initiation à la déduction</p>
<p><u>Quadrilatères : Carrés, losanges, rectangles</u> Reconnaître les figures entre elles Reconnaître les figures parmi des figures plus complexes</p>	
<p>Les reproduire Les construire mais pas au compas Les nommer</p>	
<p>Utilisation des points ABC <u>Triangles</u> (tous les cas particuliers): Idem pour les quadrilatères</p>	
<p><u>Cercle</u> id</p>	
<p>Entraînement au <u>maniement des instruments</u> sur supports variés</p>	
<p>Forte utilisation de tracés à main levée pour favoriser la construction d'images mentales</p>	
<p><u>Vocabulaire précis à employer</u> : face, arête, sommet, coté, segment, milieu, angle perpendiculaires, parallèle, points alignés, droite, centre, rayon, diamètre, figures symétriques par rapport à une droite, axe de symétrie</p>	<p>Introduction des conventions pour désigner des propriétés ($//$, \perp...)</p>
<p>Notation (cf rapport du021/01/03)</p>	

Concernant la symétrie :

Il est important de montrer qu'il existe d'autres types d'égalité de figures que la symétrie : à l'aide de la rotation, de la translation
exemple, l'exercice du poisson (cf document joint 1): à l'aide d'un calque on va voir quel type de mouvement on peut faire : glisser, tourner, pivoter...

2. Fraction et proportionnalité

Proportionnalité : qui relie deux séries de nombres par un coefficient multiplicatif

La fraction peut être l'expression d'un lien entre 2 séries de nombres (ce qui est différent de la fraction part de tartes)

La division

L'étude de la division se fait sur plusieurs années.

A la fin du cycle 3 , les situations dites de division sont traitées dans des résolutions de problèmes, à l'aide de procédures personnelles selon la représentation que s'en font les élèves (addition, essais de produits, suites de multiples, division...).

Au collège, son utilisation devient plus systématique.

Il est important de travailler le sens de l'opération :

-dans des problèmes de partage : on cherche la valeur d'une part (135 sous à répartir entre 6 enfants)

-dans des problèmes de quotition (135 œufs à répartir en boîtes de 6 œufs)

Il s'agit dans un premier temps de laisser les enfants mettre en place des procédures personnelles, pour aller ensuite vers la convergence d'un seul type d'opération, la division.

Vocabulaire utilisé :

On ne peut pas écrire : $135 : 6 = 22 \text{ reste } 3$ (d'un côté de l'égalité on a une opération de l'autre un nombre, un mot...)

Il faut écrire : $135 = (22 \times 6) + 3$

-135 est le dividende

-6 est le diviseur

-22 est le quotient

-3 est le reste

(item aux évaluations sur le vocabulaire fortement échoué !)

Pour donner du sens à l'opération, il est important de poser la soustraction dans la division posée :

$$\begin{array}{r} 135 \quad | \quad 6 \\ -12 \quad | \quad 22 \\ \hline 15 \\ \quad -12 \\ \hline 3 \end{array}$$

-Au cycle 3 la difficulté maximale est de 4 chiffres au dividende pour 2 chiffres au diviseur

-La division est exacte

La proportionnalité

Au cycle 3 la proportionnalité n'est pas étudiée pour elle même mais on la fait fonctionner comme outil pour des problèmes de linéarité, de mélanges, d'agrandissement, de réduction, de fréquences, de changement d'unité.

Les élèves utilisent des raisonnements appuyés implicitement sur des propriétés de proportionnalité :

Des propriétés de linéarité : (si j'achète 3 fois plus, je paye 3 fois plus)

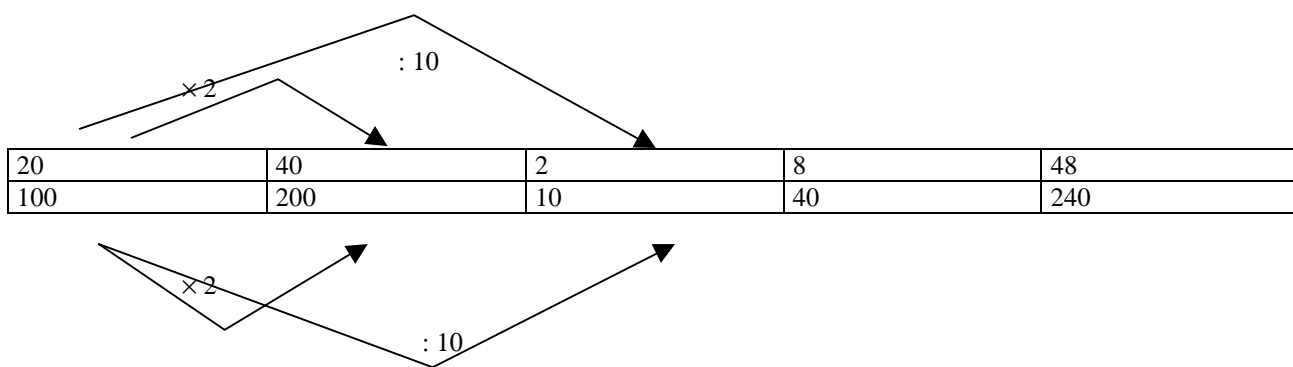
Le coefficient de proportionnalité (quand sont mis en relation des grandeurs de même nature : mélanges, agrandissements, réductions..)

La notion de proportionnalité au cycle 3 est liée au fonctionnement de certains types de raisonnement contextualisés ; la reconnaissance de la situation de proportionnalité intervient donc en cours de traitement du problème.

Ainsi pour le problème suivant : 1 objet coûte 240 euros et subit une hausse de 20%

au CM2, la résolution se fera de façon linéaire et pas en utilisant la proportionnalité

On laissera d'abord chercher les élèves puis on en viendra progressivement à un tableau de la forme :



Dans cet exemple adapté au cycle 3, les élèves raisonnent par linéarité. Si je paie deux fois plus j'aurais deux fois plus de réduction puis multiplication/division décimale, si je paie dix fois plus/moins j'aurais dix fois plus/moins de réduction. Et ils arrivent progressivement au résultat par raisonnements successifs.

Certains élèves utilisent encore cette procédure en 6^{ème} mais on aura plutôt tendance à utiliser la procédure experte qui consiste à multiplier 240 par **Erreur!** et à raisonner en termes de proportionnalité.

20	40	2	8	48
100	200	10	40	240

Au collège, une étude systématique de la proportionnalité et de ses applications est envisagée, avec la mise en place progressive de procédures générale (calcul d'un pourcentage, d'une vitesse moyenne..)

Il est important pour comprendre la notion de proportionnalité de présenter des problèmes de non proportionnalité (exemple : problèmes de croissance, de prix dégressifs...)

3. Fractions et décimaux

La fraction

Au cycle 3 les fractions puis les nombres décimaux apparaissent comme de nouveaux nombres introduits pour pallier l'insuffisance des nombres entiers, notamment pour mesurer des longueurs, des aires...Elles mesurent donc des grandeurs et s'accompagnent d'unités. La virgule est représentée comme une convention d'écriture d'une fraction décimale.

Le dénominateur indique la nature du partage et le numérateur le nombre de parts considérées.

La fraction $\frac{3}{4}$ correspond à $3 \times \frac{1}{4}$ au CM2.

En 6^{ème} la fraction $\frac{3}{4}$ correspond à 3:4

Ce passage entre les 2 est difficile ; il est à préparer au cycle 3 et à formaliser en 6^{ème}.

Concrètement la division 3:4 s'explique ainsi :

$$4x...=3$$

$$\text{donc } 4 \times \frac{3}{4} = \frac{12}{4} = 3$$

Au cycle 3 on utilise des fractions >1 de nombre entier

(importance des fractions égales à 1 comme $\frac{2}{2}$ $\frac{3}{3}$)

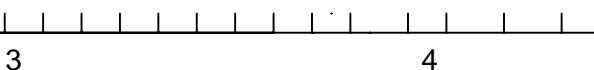
A souligner, la grosse difficulté à reconnaître les fractions comme des nombres

Introduction du nombre décimal :

Les élèves connaissent l'écriture du nombre à virgule mais n'en comprennent pas le sens

Il y a 3 possibilités d'introduire ces nombres :

- utiliser la règle graduée :



$$3 + \frac{4}{10} = 3,4$$

- Chercher le plus de fractions possibles entre 3 et 4 sachant que $3 = \frac{30}{10}$ et $4 = \frac{40}{10}$

- Utiliser le tableau de numération :

100	10	1	1/10	1/100	1/1000
		3	1	4	

$$3 + \frac{1}{10} + \frac{4}{100}$$

$$3 + \frac{14}{100}$$

|

Le vocabulaire utilisé est le numérateur et le dénominateur, la partie entière et- la partie décimale.

La comparaison de fractions n'est pas au programme du cycle 3 mais on peut l'aborder en utilisant les droites numériques

Exemples d'exercices pour introduire les fractions : mélanges lait/chocolat et pizzas (cf document 2)

L'idée est toujours de permettre aux élèves d'établir des raisonnements, de les noter, d'écarter les raisonnements faux en proposant d'autres exemples.

NB : Ce travail sur la continuité CM2/6eme des apprentissages en mathématique sera poursuivi au cours de l'année scolaire à venir (04/05).