



Ecole du socle, pour une continuité des parcours en mathématiques

6 mars 2012

J2

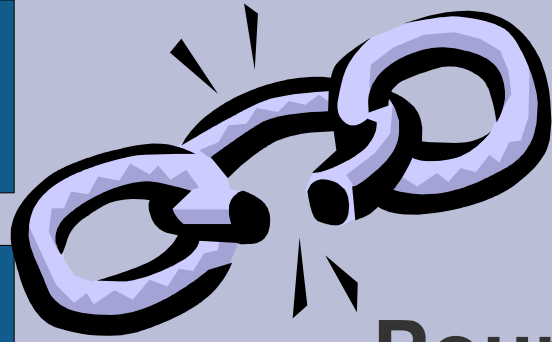
Retour sur les premières expériences de formation inter-degrés

Atelier 1 : Gestion de données

Atelier 2 : les fractions

**Groupe didactique
Ecole-Collège
de l'IREM de CAEN**

Groupe Ifé de Caen



Liaison CM2 – 6ème

Pour une continuité des apprentissages

Retour sur les premières expériences
de formation inter-degrés



Ecole du socle

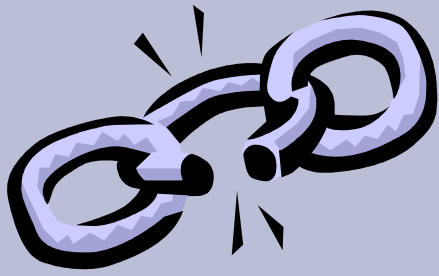
Pour une continuité des parcours en mathématiques

LA PROPORTIONNALITE

**Aussi dans un cadre
géométrique...**

*Marie-Luce Lachey
Cécile Bezard-Falgas
Claudine Plourdeau*

Douvres-La-Délivrande - 8 février 2012



Ecole du socle

Pour une continuité des parcours en mathématiques

Pour essayer de définir ensemble...

... un agrandissement en
mathématique



Ecole du socle

Pour une continuité des parcours en mathématiques

La situation proposée aux PE stagiaires
(à partir de Cap Maths CM2):

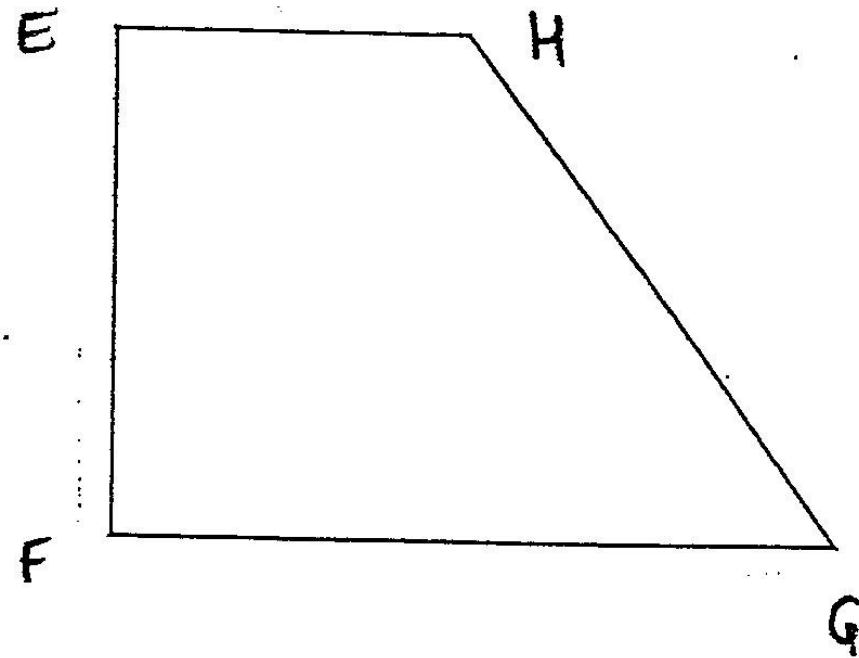
Exercice :

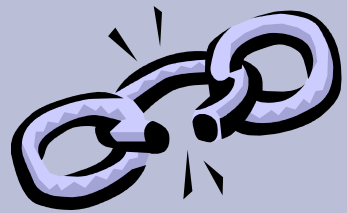
1) Construis un agrandissement de cette figure.

Le côté [EF] doit mesurer 10cm sur l'agrandissement.

2) Construis une réduction de cette figure.

Le côté [EF] doit mesurer 2cm sur la réduction.





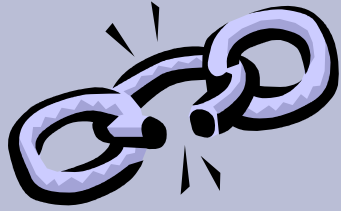
Pour une continuité des parcours en mathématiques

Une mémoire des échanges et questionnement

...des stagiaires qui soulignent ...

un **obstacle numérique** et un **obstacle géométrique** :

- ✓ D'abord il faut mesurer chaque côté
- ✓ Les élèves vont ajouter 6cm
- ✓ Il manque les angles droits
- ✓ Il faut mesurer
- ✓ Le coefficient de proportionnalité égal à 2,5 ??
- ✓ Je ne le donnerais pas à mes CM2
- ✓ Moi je le donnerais seulement à 5 élèves qui ont toujours fini avant les autres
- ✓ Faut il faire un tableau avec les valeurs ?
- ✓ La question 2 est plus facile .



... se définissent peu à peu ...

Les variables didactiques de la situation
.... qui se construit

- ✓ Plutôt 8 que 10
- ✓ Je donnerais du papier quadrillé
- ✓ Quelle forme de l'énoncé ?

... et **les nouvelles tâches de « l'Agir ensemble »** ... *apprenants et enseignant*

(*Gérard Sensévy et Alain Mercier*)

- ✓ Comment gérer le « +6 » ?
- ✓ Comment on évalue ?
- ✓ Méthode experte ou pas ?
- ✓ Et le livret de compétences ?



L'exercice de « ...Cap Maths » ... etc ... consiste à ...

S'approprier un exercice ou une situation...

pour en faire ...

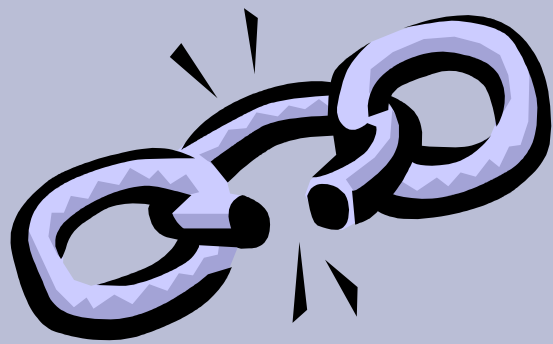
« Un scénario d'apprentissage : situation que l'enseignant planifie ...

et qui devient...

La véritable situation d'apprentissage

dès qu'elle se déroule en salle de classe et dans le feu de l'action des apprenants et de l'enseignant. »

(Domenico Masciotra et Denise Morel)



Ecole du socle, pour une continuité des parcours en mathématiques

STAGE RESEAU DE REUSSITE SCOLAIRE
COLOMBVILLE 5 janvier 2012
HEROUVILLE 6 janvier 2012

Public concerné

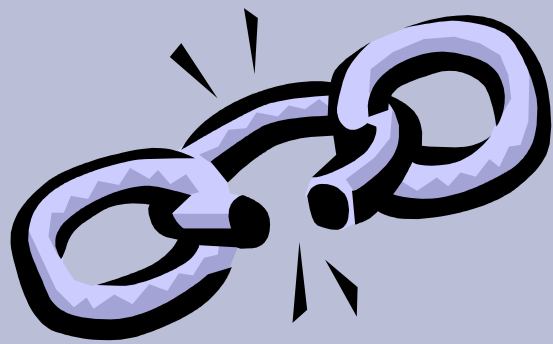
Professeurs des écoles

Professeurs des écoles – Intervenants RASED

Professeurs du collège

Commande institutionnelle

Placer les stagiaires en situation afin de donner des outils utiles à la construction d'une ou plusieurs séquences sur la notion des nombres entiers et plus particulièrement celle des grands nombres.



Ecole du socle

Pour une continuité des parcours en mathématiques

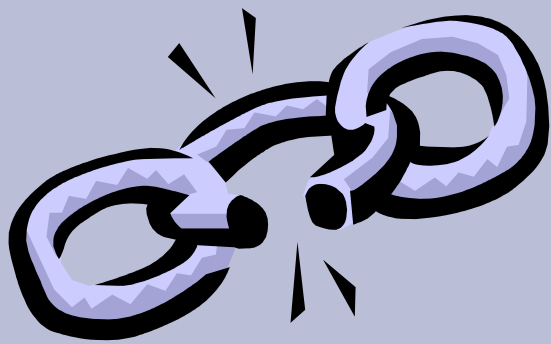
Déroulé de la $\frac{1}{2}$ journée

1er temps : « Qu'est-ce qu'un grand nombre ? »

2ème temps : « Trouver le plus petit nombre de 19 chiffres dont la somme des chiffres est 85 »

3ème temps : « Les étiquettes » Mille-cent-vingt-quatre

4ème temps : « Avec des dés » de Jacques Duval



Ecole du socle

Pour une continuité des parcours en mathématiques

stage RRS Colombville 5 janvier 2012

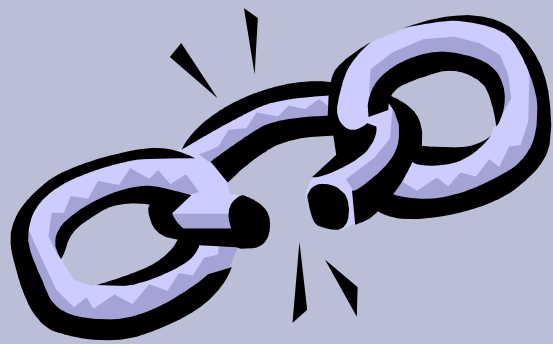
Qu'est-ce qu'un grand nombre ?

Un grand nombre est un nombre qui comporte plus de 5 chiffres

Un grand nombre code une quantité non « entendable » pour les enfants, ne correspondant pas à une représentation concrète

Un GN est un nombre qui se décompose par multiples de 10, 100, 10 000

Un GN, c'est un passage d'une représentation concrète (une collection) à une abstraction. Il devient l'expression de la connaissance de la construction du nombre et du système décimal



Ecole du socle

Pour une continuité des parcours en mathématiques

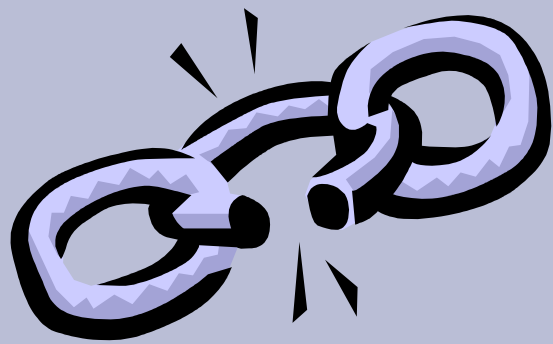
Un GN nombre exprimant une grande quantité et ayant besoin d'un niveau d'abstraction pour l'utiliser. Les prérequis des nombres, des unités simples, étant indispensables pour atteindre ce niveau d'abstraction.

Un GN comporte la classe des millions, des milliards (à partir de 7 chiffres)

Un GN : suite de chiffres qui ont chacune une position et une valeur différente. Ils sont disposés en classes, réparties selon c d u milliards, millions milleunités

GN : suite de chiffres/groupements/ répartition par classe

Un GN est un nombre supérieur à 1000



Ecole du socle

Pour une continuité des parcours en mathématiques

Un nombre dont les élèves ne voient pas la réalité de la quantité

Un GN : connaître la valeur des chiffres, l'importance de la position pour pouvoir les comparer, effectuer des opérations

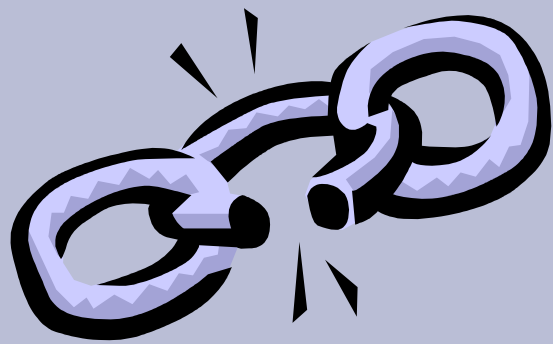
Un GN commence à partir des dizaines

Un GN : ce qui ne peut s'écrire en toute lettre

Un nb au-delà de 6 chiffres (en restant dans le positif)

Un GN , pour moi, commence à partir du moment où il y a 5 ou 6 chiffres qui le composent.

Pour certains enfants, l'ordre du millier est déjà un grd nb

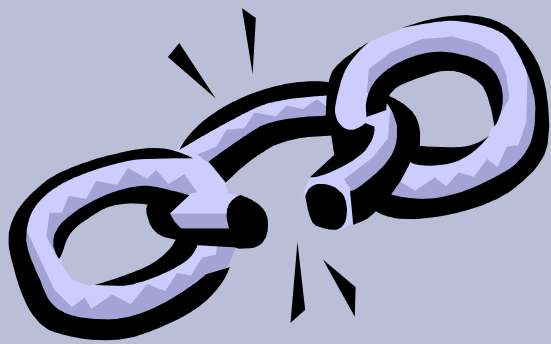


Ecole du socle

Pour une continuité des parcours en mathématiques

La notion nécessite une méthodologie précise pour lire ces nombres, les écrire, et comprendre le fonctionnement

Je sais compter jusqu'à... $+1 = GN$



Ecole du socle

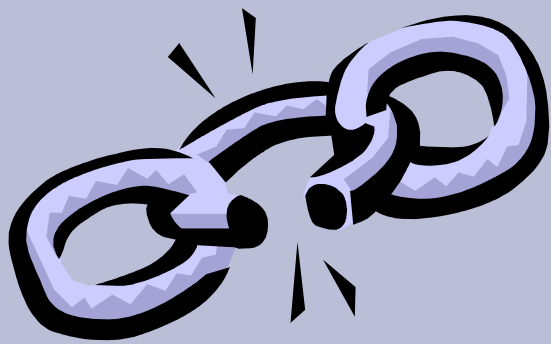
Pour une continuité des parcours en mathématiques

→ Repérage des obstacles

→ Obstacles nécessaires à l'apprentissage

→ Obstacles créateurs de motivation

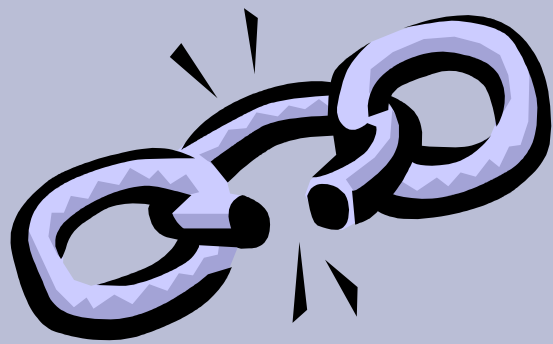
Les stagiaires ont encore le réflexe de chercher à « éliminer » les obstacles (« simplifier » les situations) de peur de rupture du contrat didactique



Ecole du socle

Pour une continuité des parcours en mathématiques

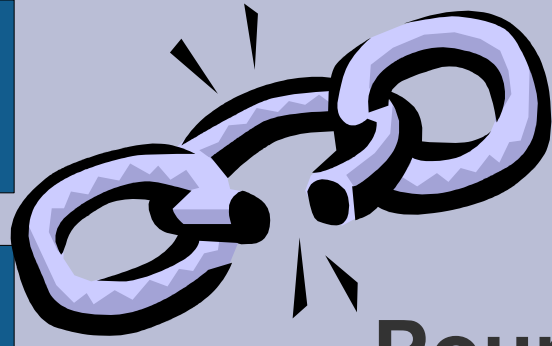
- Les mises en situations complexes mais qui placent TOUS les élèves en activité
 - Le temps de dévolution
 - Peur que ce temps soit trop long
 - Rôle du professeur pour réguler et accompagner



Ecole du socle

Pour une continuité des parcours en mathématiques

Le travail sur les grands nombres n'est pas un objectif d'enseignement en lui même mais une continuité, une consolidation de la construction du nombre entier qui participe à la construction de l'abstraction chez l'élève : le grand nombre, c'est peut-être celui que je ne peux pas nommer.



Liaison CM2 – 6ème

Pour une continuité des apprentissages

Atelier 1

Gestion de données

GESTION DE DONNEES

Vers la construction de tableaux d'effectifs en classe de 6ème

Cécile BEZARD-FALGAS

*Groupe didactique Ecole Collège
de l'IREM de Basse-Normandie*

Groupe Ifé de Caen

*C. Bezard-Falgas, L. Coulombel, J. Duval, C. Gallien,
C. Plourdeau, R. Rodriguez*

GESTION DE DONNEES

Vers la construction de tableaux d'effectifs en classe de 6ème

Cécile BEZARD-FALGAS

*Groupe didactique Ecole Collège
de l'IREM de Basse-Normandie*

Groupe Ifé de Caen

*C. Bezard-Falgas, L. Coulombel, J. Duval, C. Gallien,
C. Plourdeau, R. Rodriguez*

Première consigne

« Selon toi, quelle est la figure géométrique la plus simple? »

Les réponses d'élèves:

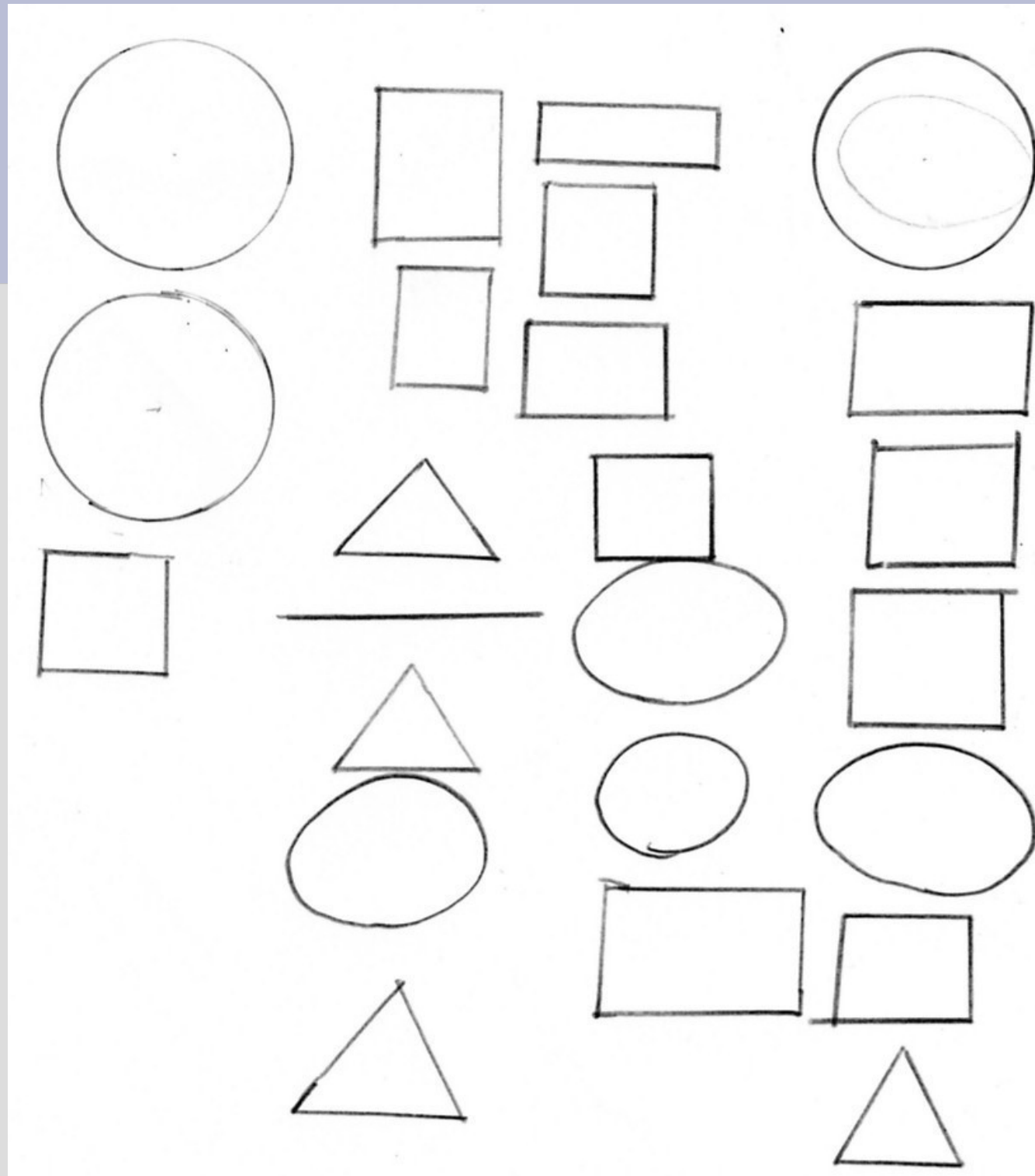
	carroté	Le rectangle	rond
le cercle	carre	un carré	un carrée
rond cercle	Le triangle	le carré	le carré
	UN TRAI	un carré	le carrée
Carre	triangle	un rond cercle	L'OVALE
	le rond le carré	le rond	Le carré □
	le triangle	Carre	le triangle simple

Deuxième consigne

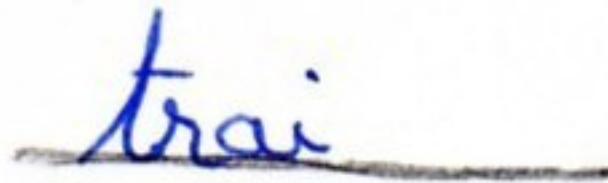
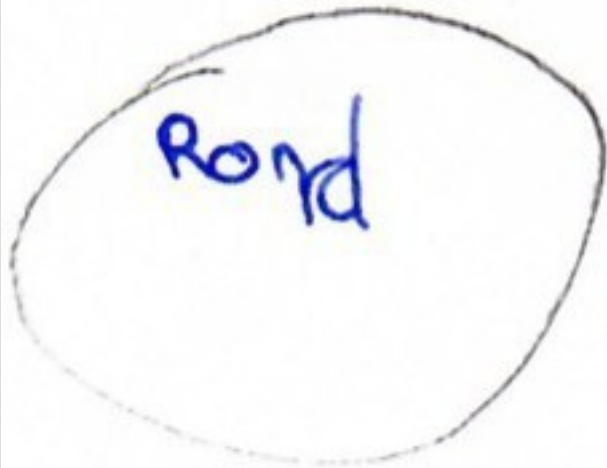
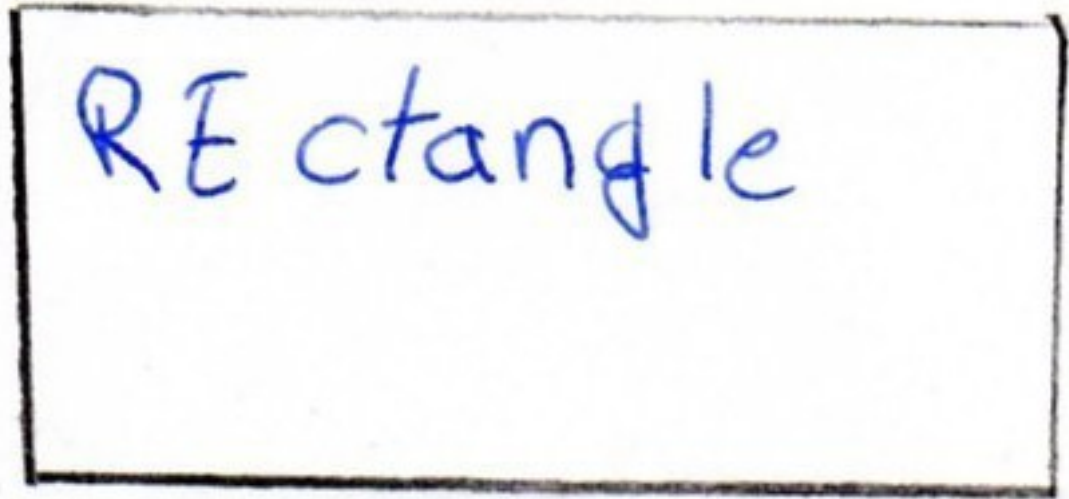
« Propose une autre présentation
de toutes ces réponses »

D'où des productions d'élèves:

Présentation n°1



Présentation n°2



Présentation n°3

Triangle

triangle

triangle
simple

quadrilatère

carre

rectangle

Divers

Figure

Cercle

ovale

trait

Présentation n°6

11 personnes ont mit le carré.
6. " " " " le cercle (rond)
4 " " " " le triangle
1 " " " " le trait (droite ou segment)

Présentation n°7

2)

carrié	triangle	le cercle	le rond	rectangle	ovale
11 élèves	4 élèves	3 élèves	3 élèves	1 élève	1 élève

Présentation n°8

carre	11	trait	1
cercle	3	rond	3
rectangle	1	triangle simple	1
triangle	3	l'ovale	1

Présentation n°9

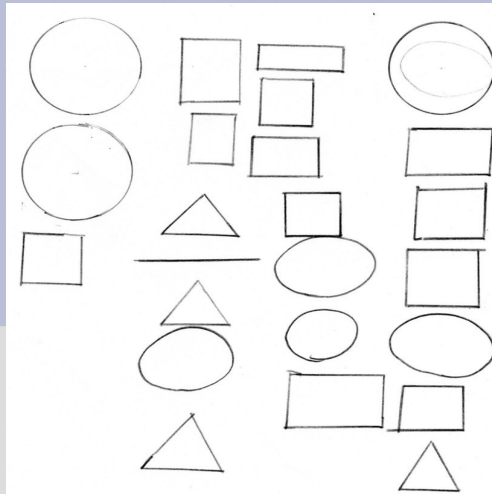
carre	cercle	triangle	rond	trait	l'ovale
11	3	4	3	1	1

Troisième consigne

(à partir de 9 présentations)

« Fais des remarques à propos
des 9 présentations proposées.

Quelle est celle que tu préfères? »



Présentation n°1

« C'est bien, on voit tout »

« Il aurait dû ne pas faire les figures **plusieurs fois** »

« Pas très simplifié comme **simplification** »

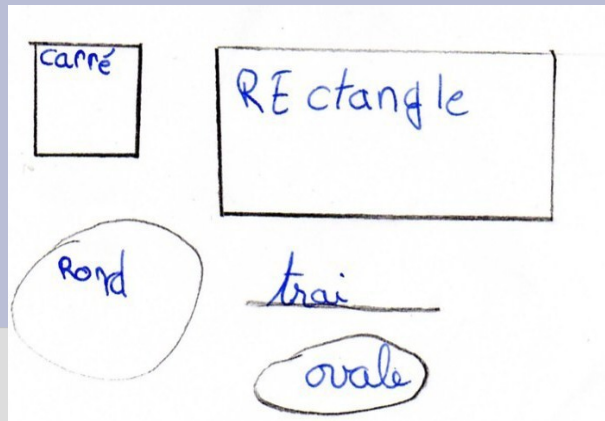
« Beaucoup plus de **temps** et beaucoup plus de **place** »

« Tout est dans le **désordre** »

« Il aurait pu mettre **une forme pour toutes** les mêmes formes et dedans écrire le nombre de formes qu'il y avait »

Donc...

Recherche d'une présentation simple, qui ne prend pas trop de temps, de place, qui évite les répétitions et qui ordonne.



Présentation n°2

« On ne dit pas un trait mais une **droite** »

« C'est bien »

« C'est bien parce que celui qui ne sait pas quelle forme c'est
et bien là il le sait »

« C'est pas mal, les figures ne sont pas représentées plusieurs fois »

« On **ne voit pas combien** il y a de figures »

« Aucun **rapport** avec le document initial »

Donc...

*Recherche d'une présentation qui reste fidèle au document initial,
pour laquelle il n'y a pas de perte d'informations*

Triangle	Quadrilatère	Divers
Triangle	Carré	Figure
Triangle simple	Rectangle	Cercle
		Ovale
		Traité

Présentation n°3

« C'est bien »

« On voit la famille de chaque figure »

« Ce n'est pas précisé **combien** ont marqué cette réponse »

« Il **manque** beaucoup de figures »

« C'est bien d'avoir fait un tableau mais il n'y a **pas toutes** les figures »

Toujours le problème de perte d'information...

Au fait, l'élève de cette présentation avait écrit aussi...

<u>Triangle</u>	<u>quadrilatère</u>	Divens	J'ai écrit
triangle	Carré	Figure	dans des
triangle simple	rectangle	Cercle	colonnes
		ovale	une fois
		trait	les noms
			des figures.
			etc: carré
			dans quadrilatère
			Mais il est
			écrit plusieurs
			fois dans
			l'autre tableau

Cette remarque faite par l'élève révèle un retour réflexif sur sa production à valoriser.

carré	carré	triangle	triangle	Trait	rectangle	ovale
carré	carré	triangle	nombre			
carré	carré	triangle				
rond	carré					
rond	carré					
rond	carré					
	carré					
	carré					
	carré					
	carré					
	carré					

Présentation n°4

« C'est presque pareil que la représentation initiale »

« C'est **bien rangé** donc on comprend mieux »

« Il a eu raison de **classer** les carrés, les ronds... »

« On peut remarquer **au premier coup d'oeil** le nombre de chaque figure »

« Ca **sert à rien de réécrire plusieurs fois** le même mot »

« C'est dommage de ne pas avoir marqué **directement** carré x 11 »

« On aurait pu faire **plus simple** »

« Là, on peut compter combien il y en a mais **c'est long** à faire »

« Il faut mettre les nombres parce que sinon,

on est obligé de compter **à chaque fois** »

Donc...

Toujours cette recherche de classement, de simplicité et d'efficacité...

carre x 11	cercle x 3	triangle x 4	Rond x 3	Autre
-Carre	-cercle	-triangle	-Rond	-trait
-Carre	-cercle	-triangle	-Rond	-rectangle
-Carre	-cercle	-triangle	-Rond	-ovale
-Carre		-triangle		
-Carre		-simple		
-Carre				
-Carre				
-Carre				
-Carre				
-Carre				
-Carre				
-Carre				
-Carre				

Présentation n°5

« Il y a **trop** de lignes »

« C'est bien, c'est **pratique** »

« C'est comme la 4 »

« Il aurait pu mettre rond et cercle ensemble »

« Cette idée est bonne sauf qu'il écrit **carré x 11**
et il écrit **11 fois carré** »

« Son idée était bonne mais il **n'aurait pas dû tous les écrire** »

...et ce souci d'éviter les répétitions.

11 personnes ont mit le carré.
6 " " " le cercle (rond)
4 " " " le triangle
1 " " " le trait (droite ou segment)

Présentation n°6

« C'est bien »

« Ce n'est pas un **tableau** »

« C'est moins compréhensible »

« La présentation est très mal présentée »

(Moins de commentaires pour cette présentation)

Donc...

*Les élèves commencent à évoquer l'intérêt du tableau,
qui permet une présentation claire...*

2)

carre	triangle	le cercle	le rond	rectangle	ovale
11 élèves	4 élèves	3 élèves	3 élèves	1 élève	1 élève

Présentation n°7

« C'est bien, c'est intelligent »

« C'est comme la 5 »

« Il manque des élèves »

« Je trouve la solution très bonne et **très rapide** »

« Cette présentation est très bien

parce que les mots sont **écrits qu'une fois** »

« C'est une bonne idée de mettre les figures **en haut** du tableau et le nombre d'élèves **en dessous** »

« Je ne comprends pas ce que **le mot élèves** vient faire là »

« Il aurait pu faire les traits à la règle »

*... et plus rapide,
ainsi qu' un auto-contrôle.*

Les 2 lignes du tableau doivent prendre sens pour les élèves.

caré	11	trait	1
cercle	3	rond	3
rectangle	1	triangle simple	1
triangle	3	l'ovale	1

Présentations n°8 et 9

caré	cercle	triangle	rond	trait	l'ovale
11	3	4	3	1	1

« C'est comme les autres »

« C'est bien »

Sens qui disparaît si la légende du tableau n'est pas écrite.

L'écriture de la légende est un obstacle à travailler.

Le mot « Effectifs » sera abordé plus tard.

Quelle est ta présentation préférée?

*Récapitulatif de leurs réponses...
sous forme d'un tableau.*

Numéro de la présentation	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Nombre d'élèves	3	1	0	1	0	1	6	4	8

2)

carre	triangle	le cercle	le rond	rectangle	ovale
11 élèves	4 élèves	3 élèves	3 élèves	1 élève	1 élève

carre	11	trait	1
cercle	3	rond	3
rectangle	1	triangle simple	1
triangle	3	l'ovale	1

carre	cercle	triangle	rond	trait	l'ovale
11	3	4	3	1	1

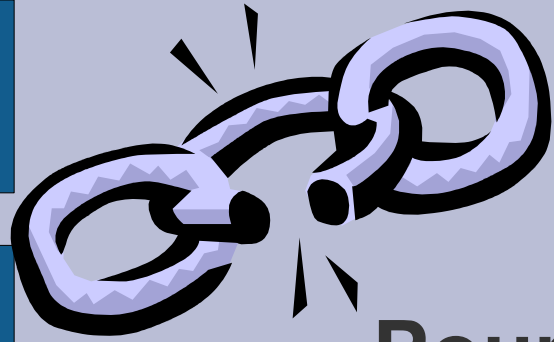
*La présentation en tableau se construit...
18 élèves sur 24 préfèrent cette forme de présentation.*

Pour conclure...

Ce premier travail a permis aux élèves d'expliciter ce qui peut être attendu d'une présentation de données (clarté, rapidité, fidélité, efficacité...)

Le tableau n'a pas été imposé, comme c'est souvent le cas dans les manuels, mais ses performances ont été évoquées par les élèves eux-mêmes.

D'autres activités, au cours de l'année, permettront de réactiver ce travail.

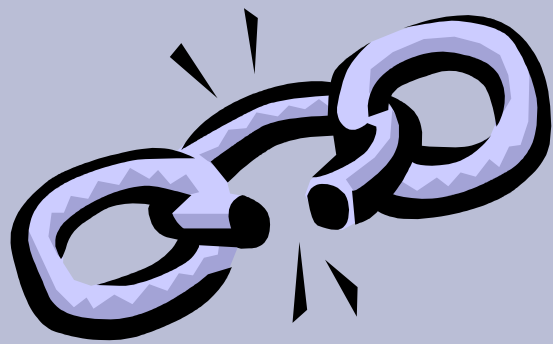


Liaison CM2 – 6ème

Pour une continuité des apprentissages

Atelier 2

Les fractions



Ecole du socle

Pour une continuité des parcours en mathématiques

Atelier « Fractions » J2

1^{er} temps : 4 mises en activité

« Partager des Pizzas » Jacques

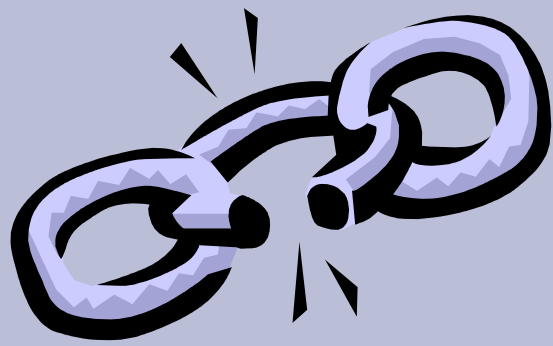
« Mesurer une table » Loïc

« Construire des bandes... » Clodine

« De la mesure en toutes choses » Jacques

Echanges sur les 4 activités

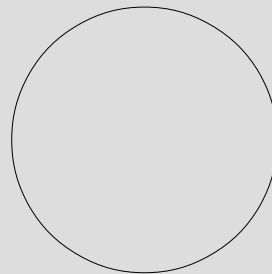
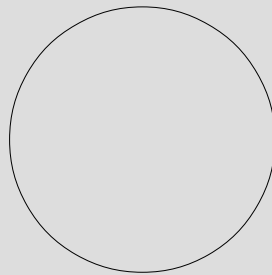
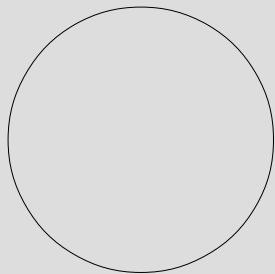
2^{ème} temps : Activité 5 : Fiche ... Et alors ?

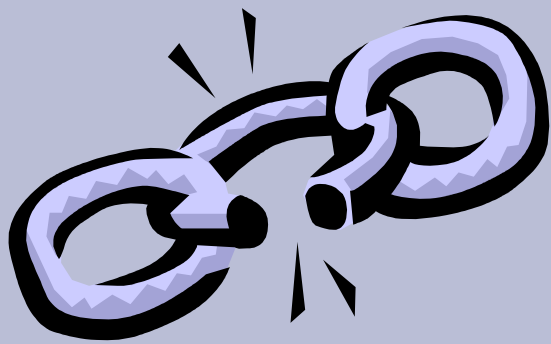


Ecole du socle

Pour une continuité des parcours en mathématiques

Partager 3 pizzas entre 4 personnes

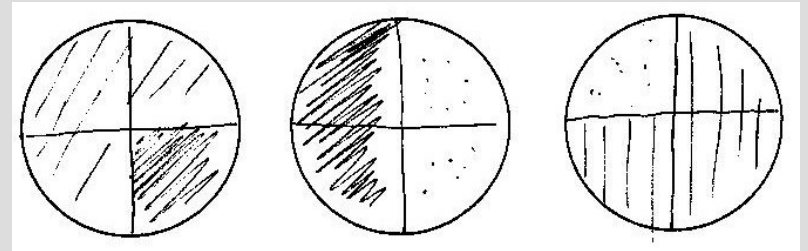
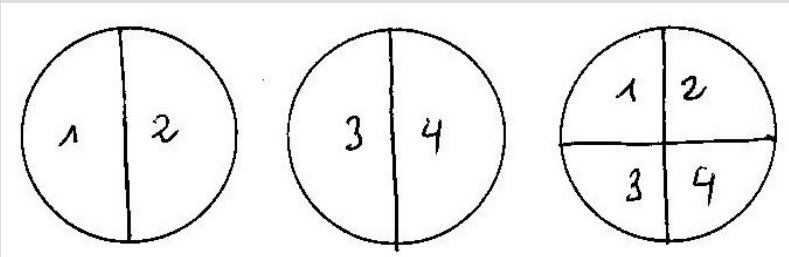
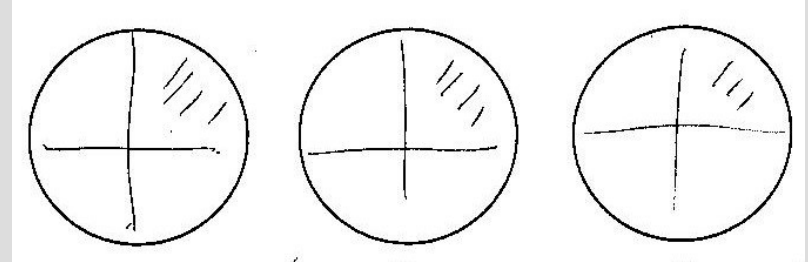
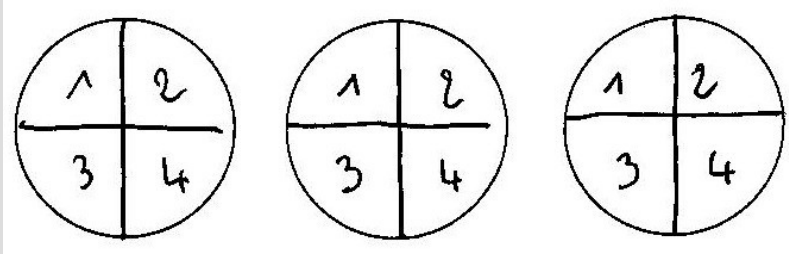


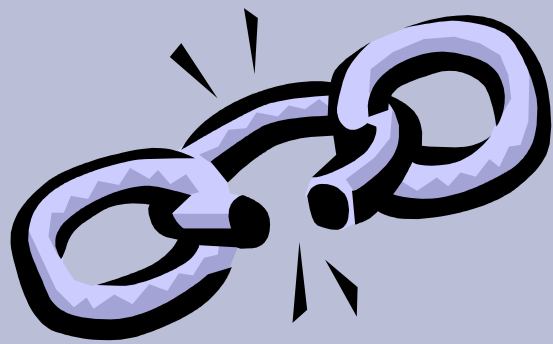


Ecole du socle

Pour une continuité des parcours en mathématiques

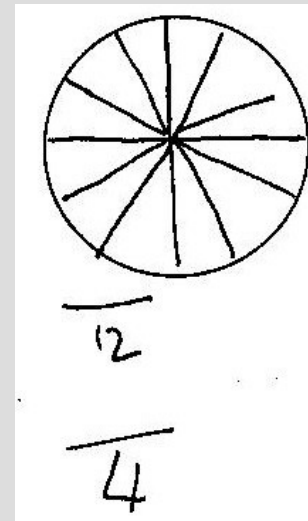
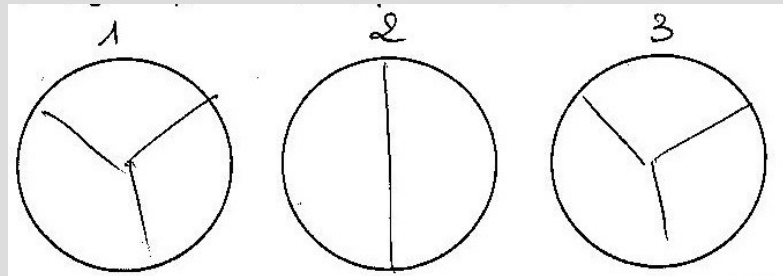
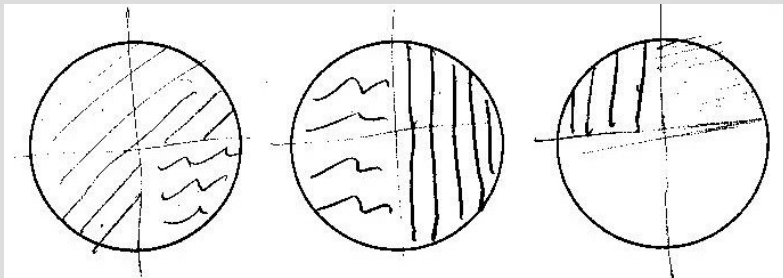
Les différents types de production :





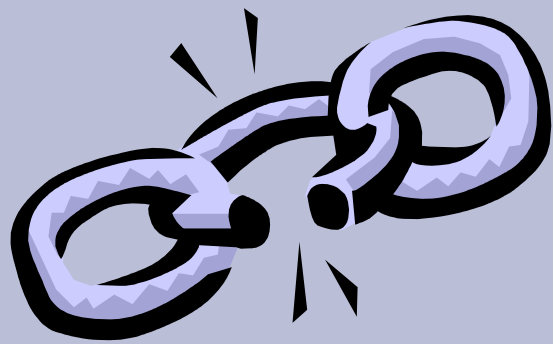
Ecole du socle

Pour une continuité des parcours en mathématiques



Et enfin : deux variables « didactiques » non commandées présentes dans les productions :

- Cela dépend de l'appétit de chacun.
- Si elles ont la même garniture alors . . .

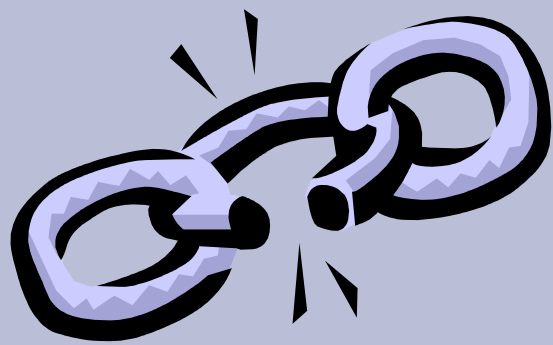


Ecole du socle

Pour une continuité des parcours en mathématiques

L'analyse des productions montre que toutes les stratégies se rapportent au partage d'une pizza (une à une).

Le modèle « pizza » ne permet donc pas de construire le partage de la pluralité : 3 pizzas d'un « bloc ».



Ecole du socle... Pour une continuité
des parcours en mathématiques

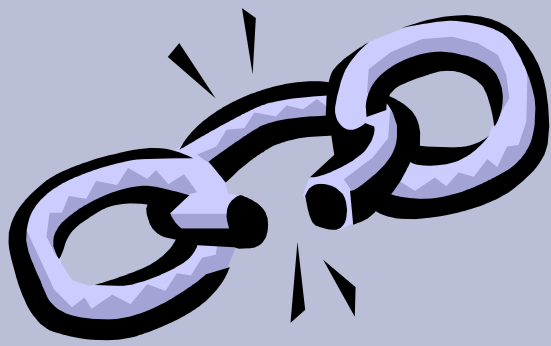
« Mesurer une table » Loïc

Mesurer une table sans règle graduée.

Trois groupes avec une différenciation de matériel : une baguette en bois, une bande de papier de 1 m, pas de matériel spécifique (les stagiaires doivent utiliser ce qu'ils peuvent)

La baguette en bois montre la nécessité de plier par rapport au « reste », ce qui permet aussi de construire le partage équitable car les stagiaires cherchent à partager la baguette par rapport à ce reste.

Apparaît aussi la nécessité d'une unité commune.



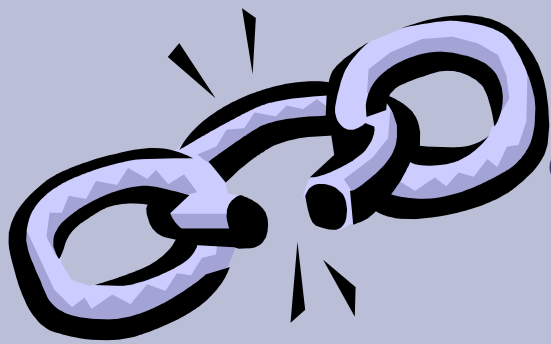
Ecole du socle... Pour une continuité
des parcours en mathématiques

« Construire des bandes...

Clodine

de Ruben Rodriguez Herrera

Voir les articles de Ruben Rodriguez-Herrera sur
le site de l'Irem



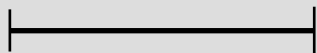
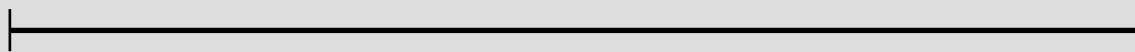
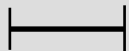
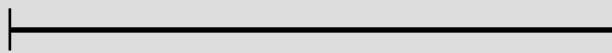
Ecole du socle... Pour une continuité
des parcours en mathématiques

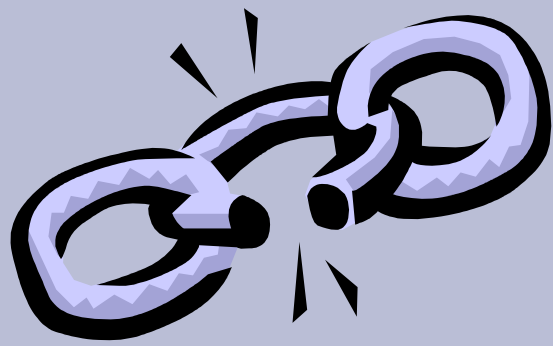
« De la mesure en toutes choses » Jacques



De la mesure en toutes choses.

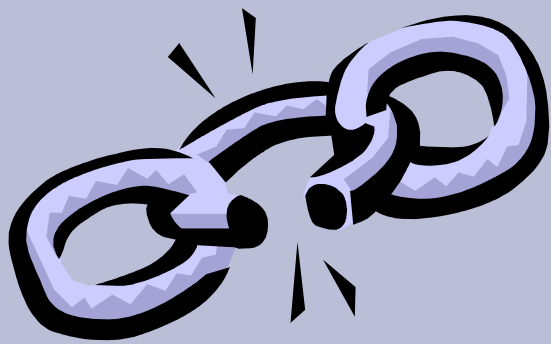
En utilisant « une **bande témoin** » évaluer la longueur
des segments ci-dessous :





Ecole du socle

Pour une continuité des parcours en mathématiques



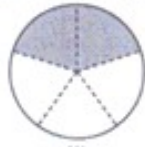
Ecole du socle... Pour une continuité des parcours en mathématiques

Activité 5 : Fiche... Et alors?

85 – Une bouquiniste a acheté un lot de 210 livres de poche. Trois septièmes sont des romans policiers. Deux cinquièmes sont des romans de science-fiction.

- 1) Calculer le nombre de romans policiers.
- 2) Calculer le nombre de romans de science-fiction.
- 3) En déduire le nombre de livres d'autres genres.

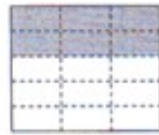
87 a) Dans chaque cas, dire quelle fraction de la figure est coloriée.



(1)



(2)



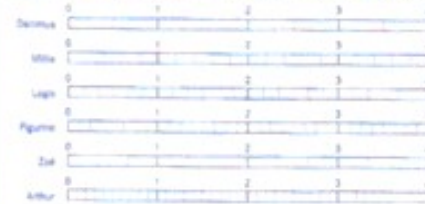
(3)

b) Tracer un rectangle de longueur 10 cm et de largeur 8 cm.
Colorier $\frac{4}{5}$ de ce rectangle.



Qui est allé le plus loin ?

Règlement de la course : Chaque participant court en ligne droite, sur sa piste.



Tous s'arrêtent au coup de sifflet final et notent une fraction qui indique leur position d'arrivée.

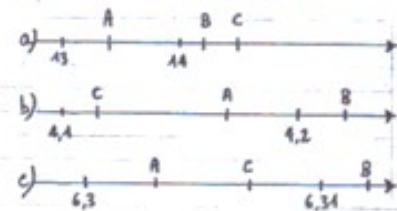
Décius : $\frac{7}{2}$ Logan : $2 + \frac{2}{3}$ Zoé : $2 + \frac{4}{6}$ Milla : $\frac{16}{5}$

Fugine : $\frac{15}{4}$ Arthur : $3 + \frac{1}{2}$

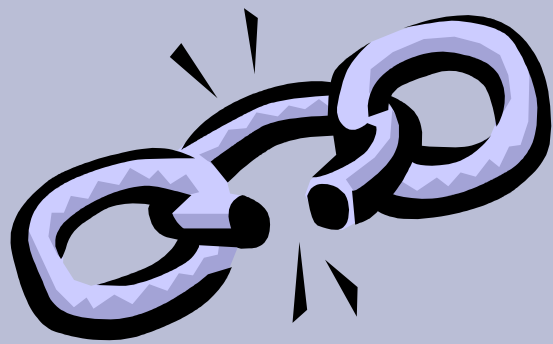
Sans utiliser les pistes graduées, range les enfants de celui qui est allé le moins loin à celui qui est allé le plus loin.

2) Vérifie ta réponse en marquant par une flèche la position d'arrivée de chacun sur sa piste graduée.

16 Déterminer les abscisses des points A, B et C :



En quoi les savoirs construits permettent de résoudre certains exercices?



Ecole du socle

Pour une continuité des parcours en mathématiques

Et alors? Pour quel bilan?

Dans le Palier 1 ...

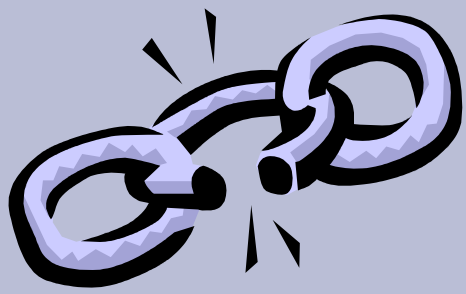
UN MATERIEL

pour construire le sens évolutif et la symbolique de
la fraction a/b

Dans le Palier 2...

...LES ELEVES UTILISENT LE MATERIEL QU'ILS ONT CONSTRUIT, DANS UNE SI-
TUATION SIMPLE, »active et située« dans l'expérience » ...
, qui va favoriser des productions riches et ...

susciter des questionnements.



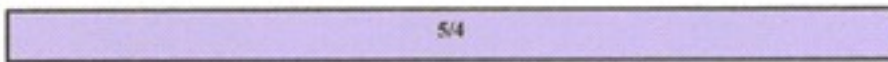
Pour une continuité des parcours en mathématiques

Et quel questionnement ? ... à l'occasion de ..

« De la mesure en toutes choses »

Guillaume... On ne pourra pas ... parce qu'on qu'on n'a pas de bande $\frac{5}{4}$?

Peut-on fabriquer une bande $\frac{5}{4}$?



Quand on écrit $\frac{1}{2}$ sur une bande, il faut une jaune pour deux bleues. Alors, si on écrit $\frac{5}{4}$?

Julien propose une jaune + une verte car $\frac{5}{4} = \frac{4}{4} + \frac{1}{4}$ et $\frac{4}{4}$ c'est une jaune

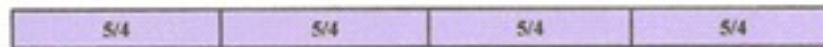
Donc une bande violette est superposable à une jaune + une verte.

Comment vérifier si elle bonne?

Bryan propose : 5 bandes jaunes doivent être superposables à 4 bandes violettes. La classe a vérifié que c'était correct.

Ophélie dit que la violette est plus grande que la jaune soit $\frac{5}{4} > 1$ car $\frac{5}{4} = 1 + \frac{1}{4} > 1$

On apprend à comparer des fractions à 1



5 bandes jaunes sont superposables à 4 bandes violettes.

(La vérification n'est pas reconstituée en vraie grandeur pour entrer dans la feuille)

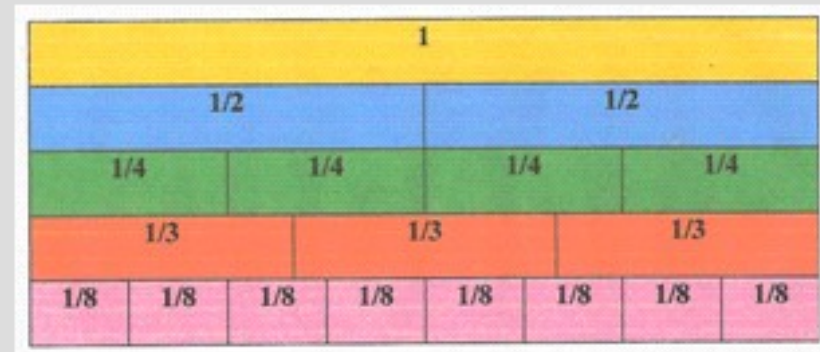


Ecole du socle... Pour une continuité
des parcours en mathématiques

A partir des productions d'élèves ...

On veut valider la proposition d'Émilie $\frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{2}{4}$?

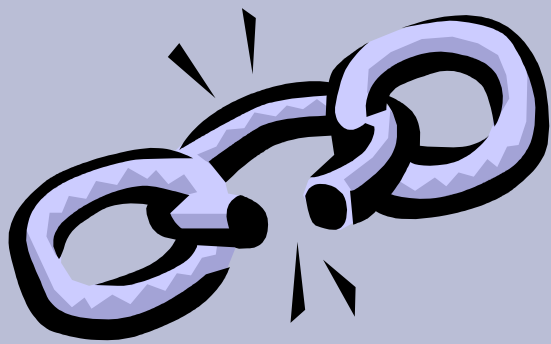
La classe dit c'est facile avec
« le schéma » (opérationnel)



Mais Dylan s'écrit :

« moi, je ne suis pas d'accord.. $\frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{2}{8}$ »

**Toute la classe se lance dans la fabrication d'une bande sur laquelle on
pourrait écrire $\frac{2}{8}$ et Dylan s'écrie .. « arrêtez, arrêtez! »**



Ecole du socle

Pour une continuité des parcours en mathématiques

Un fait important en didactique ...

Si on dit que ...

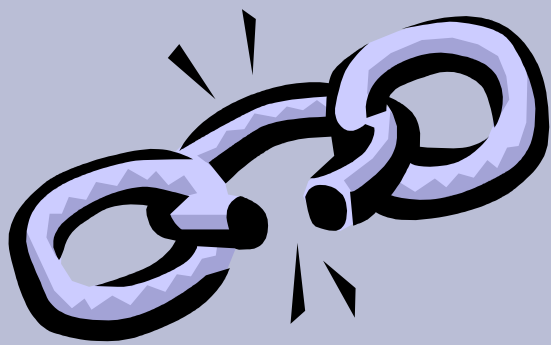
« Un tiers plus un tiers est égal à deux tiers »,

les élèves comprennent ceci au même titre qu'ils ont compris que...

« Une pomme plus une pomme est égal à deux pommes ».

On utilise ici le fait que « un objet plus un objet de la même catégorie est égal à deux objets de cette même catégorie »

Ruben Rodriguez Herrera



On ne peut pas écrire ...

au niveau des symboles que $\frac{1}{3} + \frac{1}{3} = \frac{2}{3} \dots$

Si l'enseignant écrit au tableau : $\frac{1}{3} + \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$ il fait *inconsciemment* une « *rupture du contrat didactique* » dans son enseignement des fractions.

Pour donner du sens à chaque symbole fractionnaire de la forme $\frac{a}{b}$ il faut absolument que $\frac{2}{3}$ prenne sens dans la manipulation avec les bandes...

Pour trouver que deux bandes « blanches » sont superposables avec trois bandes « vert clair ».

Ruben Rodriguez Herrera

**Groupe didactique
Ecole-Collège
de l'IREM de CAEN**

Groupe Ifé de Caen

**Claudine PLOURDEAU
Cécile BEZARD-FALGAS
Clarisse GALLIEN
Jacques DUVAL
Loïc COULOMBEL**

Ruben RODRIGUEZ-HERRERA