

Il m'a paru qu'en général, on ne devrait rien enseigner aux enfants sans leur en avoir expliqué et fait sentir les motifs. Ce principe me semble très essentiel dans l'instruction, mais je le crois surtout fort avantageux en arithmétique et en géométrie. Ainsi des éléments de ces sciences ne doivent pas seulement avoir pour but de mettre les enfants en état d'exécuter sûrement, et facilement par la suite, les calculs dont ils peuvent avoir besoin, mais doivent encore leur tenir lieu d'éléments de logique et servir à développer en eux la faculté d'analyser leurs idées, de raisonner avec justesse.

Condorcet



*Mathématiques au CP-CE1-CE2 :
« Quelques repères pour la construction du
nombre, des opérations et de la géométrie »*



Groupe de recherche
Epistémologie et Didactiques des
disciplines (E3D)
Laboratoire LACES
Université Bordeaux 2.

Jarnac
Le 1^o février 2012

briandjoel@free.fr



Equipe Euromaths.

Plan

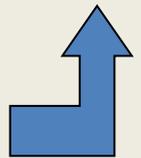
- **I- Préambule : Qu'est ce que faire des mathématiques à l'école en 2012 ?**
- **II- Appuis théoriques**
- **III- Les leures du début du cours préparatoire.**
- **IV- Problèmes et situations.**
- **V- Construire des situations d'apprentissage par adaptation**
- **VI- Développer une culture de la droite numérique**
- **VII- Construction progressive des algorithmes**
- **VIII- En géométrie : même démarche**
- **IX- Evaluer oui, mais quand et comment ?**

I- Préambule

Pour mieux se comprendre : Deux activités comparées en CP



Validation
pragmatique



- L'illusion entretenue de la même séquence de classe parce que le même écrit est affiché.
- Mais deux formes radicalement différentes de rapport au savoir.
- Deux formes différentes de rapport à l'écrit .

- Le milieu matériel est le même.
- Le milieu d'apprentissage est différent.
- **Scénario 1**: ostension du résultat qui permet la mise en œuvre du comptage
L'écrit vient répéter ce qui a déjà été constaté.
- **Scénario 2**: évocation nécessaire des objets pour émettre des hypothèses, stratégies à la charge de chaque élève, validation par confrontation au réel
Les écrits sont un moment de production de savoirs et de modélisation.
- Finalement, ce n'est ni le choix du contexte, ni celui du jeu qui fait qu'une situation est un problème ou non, c'est le fait que les élèves aient à **développer une activité cognitive** relative à la notion étudiée.

Alors, qu'est-ce que faire des mathématiques ?

Mathématiser c'est construire un modèle (produit par un langage : i.e. « moyen d'objectiver et de développer la pensée. ») en vue d'exercer un contrôle sur un milieu (souvent matériel en début de scolarité).

L'existence d'un milieu matériel n'implique pas réduction de l'activité à une simple manipulation.

Prévoir \neq illustrer, ceci dès la petite section.

Notre métier consiste à rendre compatible cette activité intellectuelle formatrice (*activité mathématique*) avec l'acquisition des savoirs des programmes de l'école (*savoirs mathématiques*).

La culture mathématique

● Les mathématiques sont une science :

- Science des quantités, de l'espace et des formes, des grandeurs...
 - Science qui a une histoire,
 - Science qui a une épistémologie (avec des modes de raisonnement spécifiques et une définition particulière de la vérité)
- Mais ce n'est pas un monument qu'il conviendrait de visiter...

● Les mathématiques sont une « pratique »

- Elles sont un outil pour le citoyen (comprendre, prévoir, anticiper, agir sur le « monde »),
 - Un outil pour d'autres disciplines,
 - Une activité autonome, ludique...
- Apprendre les mathématiques c'est en « faire » ...

Etude transposée en CE2

2



J'enlève 15 billes.

Dans la boîte, il y a 78 billes.

Combien de billes y a-t-il maintenant dans la boîte ? Écris le calcul que tu fais.
Dans ce calcul, entoure la réponse à la question.

3



J'enlève 20 billes.

Maintenant, il y a 100 billes dans la boîte.

Enseignant A : propose ces images en ouvrant le fichier, donne le temps nécessaire pour compléter la seconde image, recueille les réponses et organise la correction (différentes méthodes apparaissent).

Enseignant B : construit une situation en classe avec du matériel et deux élèves. Le premier compte combien il y a d'objets dans la boîte, le second annonce combien il enlève de billes.

Le professeur fait alors compter ce qui reste dans la boîte et explique ensuite comment le calcul permet d'obtenir le résultat.

Enseignant C : construit une situation en classe avec du matériel et deux élèves. Le premier compte combien il y a d'objets dans la boîte, le second annonce combien il enlève de billes.

Le professeur demande alors aux élèves de prévoir par un calcul ce qu'il reste de billes dans la boîte. Il fait ensuite dénombrer les billes qui restent. Chacun se situe par rapport à l'expérience. Les méthodes sont alors analysées.

II-Appuis théoriques

Cadre théorique de cette intervention

Approche socio constructiviste de l'apprentissage (Piaget, Gréco, Vygotski)

Apprentissage par adaptation en milieu scolaire (rôle des pairs et de l'enseignant)

Approche didactique des relations entre enseignement et apprentissage

Brousseau (*Théorie des situations didactiques*),

Vergnaud (*Théorie des champs conceptuels*).

Situations d'apprentissage par adaptation

(problèmes de la première catégorie)

Il s'agit de construire des dispositifs adaptés à l'âge, aux connaissances, et aux intérêts des élèves concernés en se posant une question d'ordre didactique et une d'ordre plutôt sociologique :

« De quels problèmes traités dans ces dispositifs le savoir visé est-il la solution optimale ? »

« Comment s'assurer que les élèves voient dans ces activités des occasions d'apprendre ? »

Caractériser ces situations

- Y a-t-il bien un problème posé aux élèves ou ont-ils seulement à appliquer une consigne?
- L'utilisation de la connaissance est-elle nécessaire pour parvenir à la solution du problème posé aux élèves?
- L'élève peut-il comprendre la consigne et s'engager vers une solution sans disposer de cette connaissance entièrement élaborée?
- Comment voit-il qu'il a réussi ou échoué? (Est-il entièrement dépendant de l'adulte ou la situation comporte-t-elle des rétroactions interprétables par l'élève?)
- La vérification du résultat peut-elle lui donner des informations sur la façon de réussir?
- L'organisation de la situation permet-elle :
 - À chaque enfant d'être confronté au problème et de faire des tentatives ?
- L'échange et la confrontation des points de vue ?

Notion de champ conceptuel

- Ensemble des situations qui donnent du sens au concept
- Ensemble des invariants qui permettent d'analyser ces situations du point de vue mathématique
- Ensemble des signifiants, représentations symboliques et langage nécessaires au travail de conceptualisation.

Exemple : principales relations additives

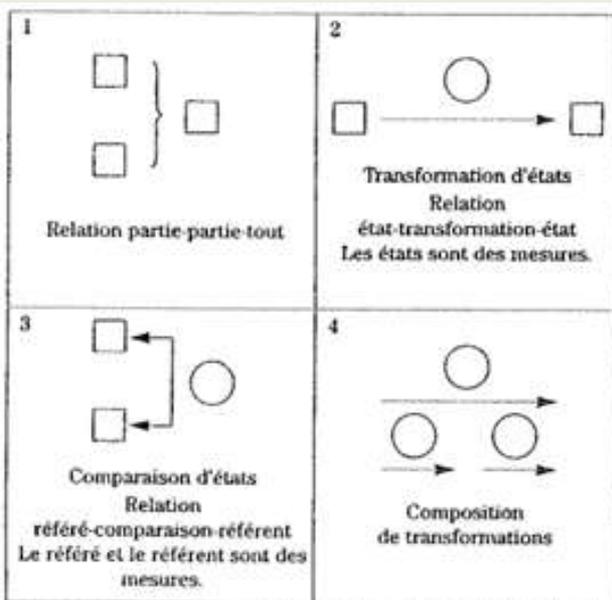
Addition soustraction

Pierre a 5 billes. Il joue une partie et gagne 7 billes.
Combien de billes a-t-il maintenant ?

Robert vient juste de perdre 7 billes. Il a maintenant 5 billes.
Combien de billes avait-il avant de jouer ?

Thierry a joué deux parties de billes. A la seconde partie il a perdu 7 billes. A la fin des deux parties il a gagné 5 billes. Que s'est-il passé à la première partie ?

(75% d'échecs en 6° pour le problème « Thierry »)

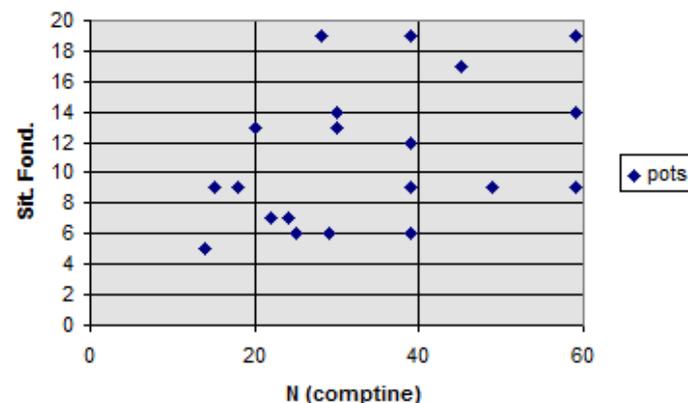


III-Les leurres du début du cours préparatoire

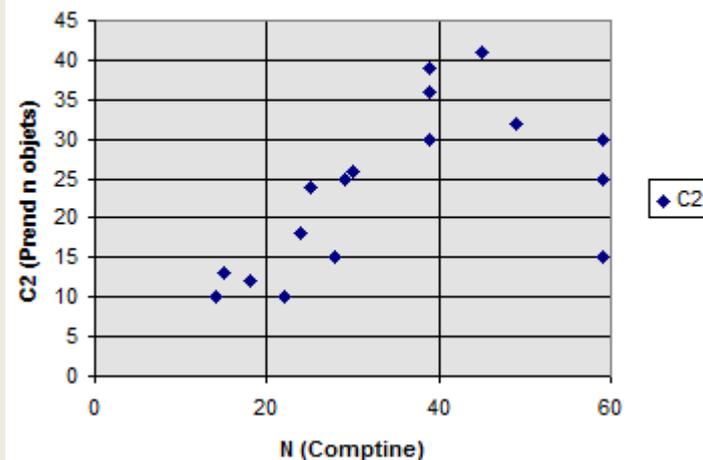
Recherche : résultats dans une classe de CP en début d'année.

		Jusqu'où sais-tu compter ?	Situation fonda- mentale	Combien y-a-t-il d'objets ?	Prends n objets	Montre le n°	Celui là, c'est le combien ?
	Noms	N	pots	C1	C2	O1	O2
1	Alexandre	39	12	16	30	3	6
2	Christelle	39	9	39	36	10	15
3	Damien	14	5	14	10	3	6
4	Paul	25	6	10	24	12	24
5	David	24	7	15	18	15	24
6	Florian	15	9	15	13	3	4
7	Maud	20	13	18		9	6
8	Mylène	45	17	37	41	12	25
9	Sandra	22	7	3	10		5
10	M.Laure	28	19	16	15	6	11
11	ChloÉ	39	19	35	39	11	8
12	Eugène	49	9	15	32	15	17
13	Claire	39	6	19		5	6
14	Claire G	30	13	26		9	8
15	Cyril	59	19	49	25	5	3
16	Frédéric	30	14	26	26	16	22
17	Marianne	18	9	10	12	4	5
18	Christian	59	14	25	30	18	10
19	Cédric	59	9	18	15	25	17
20	Mathilde	29	6	23	25	4	11

dispersion selon N et sit. Fond.



Corrélation N C2



Le cours préparatoire : de la difficulté à se mettre à la place de « l'élève lecteur »

- Il est classique de voir un élève lire l'étiquette « 18 » en énonçant « dix huit » et considérer simultanément que 18 c'est $1 + 8$ (donc c'est 9 !) sans voir l'incompatibilité entre ces deux lectures.
- On constate donc que ce signe 18 a une première signification chez l'élève.
- Ce signe va devoir changer de **signification** pour aboutir à celle des mathématiciens.
- Un discours magistral n'est pas suffisant. Il faut construire des situations qui permettent cette sémiose.

Comment ne pas être leurré(e) ?



Extrait d'une situation d'évaluation en février dans un CP en banlieue bordelaise





IV. Problèmes et situations

Qu'est-ce qu'un problème ?

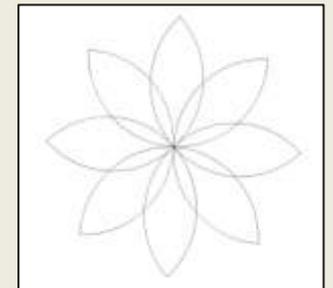
- *« Un problème est généralement défini comme une situation initiale, avec un but à atteindre, demandant au sujet d'élaborer une suite d'actions ou d'opérations pour atteindre ce but. Il n'y a problème que dans un rapport sujet/situation où la solution n'est pas disponible d'emblée, mais possible à construire. C'est dire aussi qu'un problème pour un sujet donné peut ne pas être un problème pour un autre sujet, en fonction de leur niveau de développement intellectuel par exemple ».* Jean BRUN, *Math-Ecole n° 141*
- Parler de problèmes lorsqu'il s'agit de situations mises en place dans la classe, avec un dispositif permettant des expériences, et parler de problèmes lorsque les élèves sont devant un exercice écrit d'application d'un manuel scolaire, sont bien évidemment deux usages du même mot pour des activités de nature différente.

Des objectifs différents pour les problèmes

- Problèmes dont la résolution vise la **construction d'une nouvelle connaissance** (*// s'agit de construire des situations de classe*)
- Problèmes destinés à permettre le **réinvestissement** de connaissances déjà travaillées, à les exercer (*souvent proposés à l'aide d'un énoncé textuel*)
- Problèmes plus complexes que les précédents dont la résolution nécessite la **mobilisation de plusieurs catégories de connaissances**
- Problèmes centrés sur le **développement des capacités à chercher**. (*En général, pour résoudre ces problèmes, la solution experte n'est pas à la portée des élèves, elle n'est en aucun cas le but recherché.*)

Pour cette dernière catégorie, quelques exemples

1. A la poste , on peut utiliser un distributeur de monnaie. Les pièces disponibles dans le distributeur sont des pièces de 2€, 1€, 50c.
Quelles pièces peut-on obtenir en échange d'un billet de 10€?
2. Un directeur d'école achète des ballons (4€ le ballon) et des cordes à sauter (3€ la corde).
Pour 93€ il reçoit 27 objets.
Combien d'objets de chaque sorte a-t-il achetés?
3. En géométrie : reproduire la rose des vents.
(6 sommets au CP)



Problème ou situation ?

1 J'ai 27 voitures. Je te donne 8 voitures. Combien de voitures Rémi a-t-il maintenant ?
Maintenant Rémi a voitures.

2 Jeanne a 37 billes. Elle donne 6 billes à Paco. Combien de billes Jeanne a-t-elle maintenant ?
Maintenant Jeanne a billes.

- La situation génératrice : le jeu de la boîte.
- Le problème sous forme d'énoncé textuel : mise en scène évoquée : *sous produit* de la situation. C'est (*ce devrait être*) un problème de réinvestissement.
- Le risque : penser que l'évocation suffit dans les apprentissages
- Du côté de l'élève : lire, y retrouver une expérience vécue, imaginer une résolution possible et la considérer comme une anticipation, écrire, se donner les moyens (sémantiques ou syntaxiques) de vérifier.
- Du côté du professeur : En cas de difficulté, prévoir un étayage matériel qui rappellera une histoire commune de la classe.

V-Construire des situations d'apprentissage par adaptation

Objectif premier en CP : construire des situations qui permettront de faire évoluer la lecture

- **Exemple** : 9 lancers d'un dé ont permis, à chaque fois, de mettre autant de jetons dans une boîte « tirelire ».
- Au fur et à mesure, l'enseignante a noté au tableau les tirages : $1 + 6 + 6 + 6 + 1 + 5 + 6 + 6 + 6$
- **Consigne** : « *A chaque fois qu'il y a dix jetons dans la boîte, on a droit à un bonbon. Vous devez prévoir combien de bonbons on pourra espérer sans ouvrir la boîte* » ...

$1 + 6 + 6 + 6 + 6 + 1 + 5 + 6 + 6 + 6$



But du professeur : profiter d'une tension créée par la co-existence milieu matériel (la boîte qui contient les 43 jetons et milieu auquel on se réfère (l'écriture des tirages) pour faire évoluer la lecture des signes (La sémiose).

L'émergence des connaissances pour acquérir le savoir de l'addition.

- l'addition entre deux signes consécutifs permet de prévoir le nombre de jetons obtenu à la suite de deux lancers,
- Donc : « il ne peut pas y avoir de 10 , puisque ce n'est pas écrit » est faux (on l'avait déjà prouvé matériellement)
- L'addition entre deux signes, même non consécutifs, permet de prévoir le nombre de jetons obtenus à la suite des lancers correspondants, indépendamment des autres lancers,
- Une fois que l'on a pris un signe, celui-ci ne peut-être repris
- le résultat d'une addition entre deux signes peut être lui-même combiné aux autres signes.
- Les **savoirs** sont plus facilement prévus, évalués, corrigés et enseignés que les **connaissances**. **Or ce sont les connaissances qui génèrent les savoirs.**

La situation déclinée en problème à lecture guidée au CP.

Découverte



Les enfants ont mis dans une boîte les coquillages qu'ils ont ramassés.

- 1** **Combien** de sacs de 10 coquillages peut-on obtenir avec les coquillages du seau ?
Voici comment Lilou répond à question.

On obtient sacs de 10 coquillages
et il reste coquillages.

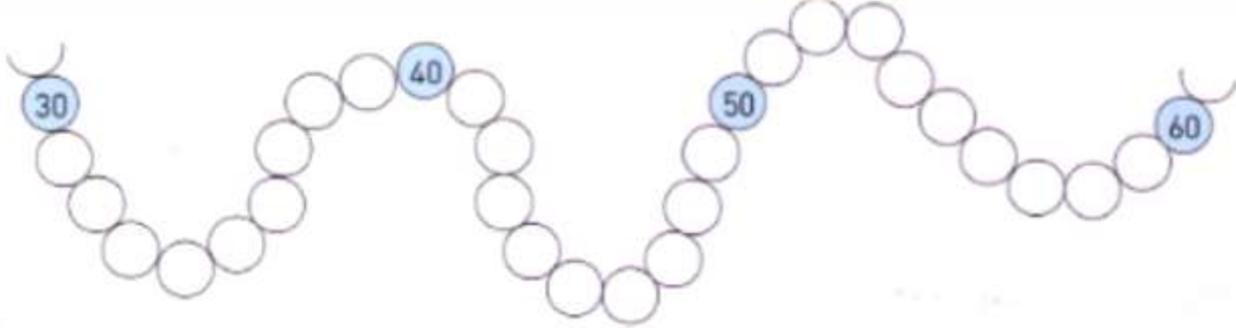
- 2** Voici comment Lilou répond à la question.



- **Combien** de sacs de 10 coquillages Lilou trouve-t-elle ?
- **Combien** de coquillages y a-t-il dans la boîte ?

VI-Développer une culture de la droite numérique

Addition soustraction sur la file numérique au CP CE1



a. Écris le nombre 47 sur la piste.

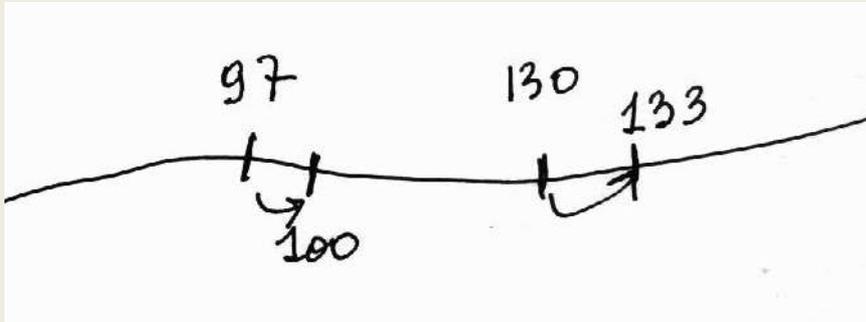
b. De combien de cases faut-il avancer pour aller à la case 50 ?

c. De combien de cases faut-il reculer pour aller à la case 40 ?

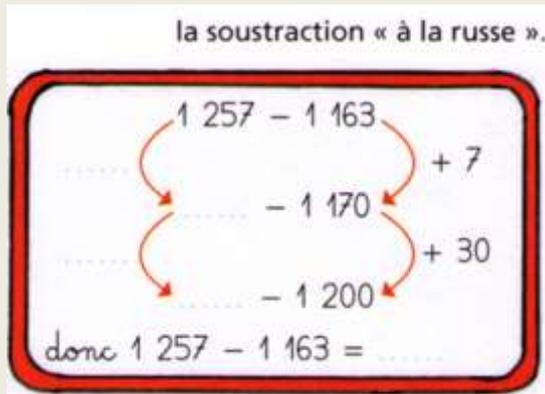
Question : 130

$$\begin{array}{r} -97 \\ \hline ? \end{array}$$

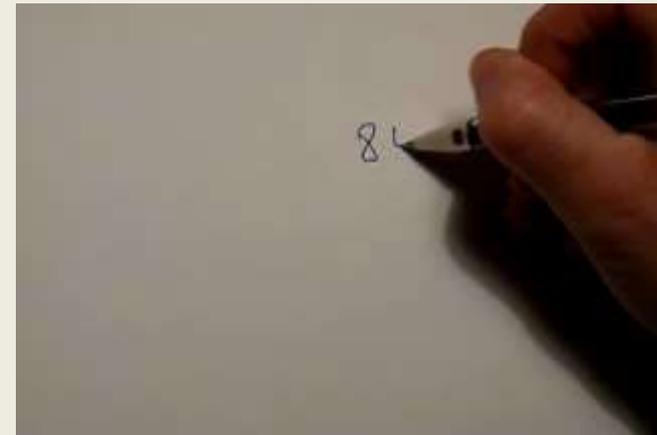
La file numérique comme appui de méthodes de soustraction fondées sur la conservation des écarts



$$\begin{array}{r}
 130 - 97 \\
 +3 \swarrow \quad \searrow +3 \\
 133 \quad 100 \\
 \text{donc } 130 - 97 = 33
 \end{array}$$



La soustraction à la russe (ici en CE2)

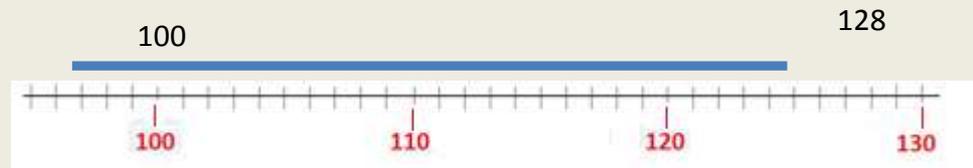


Puis la technique définitive

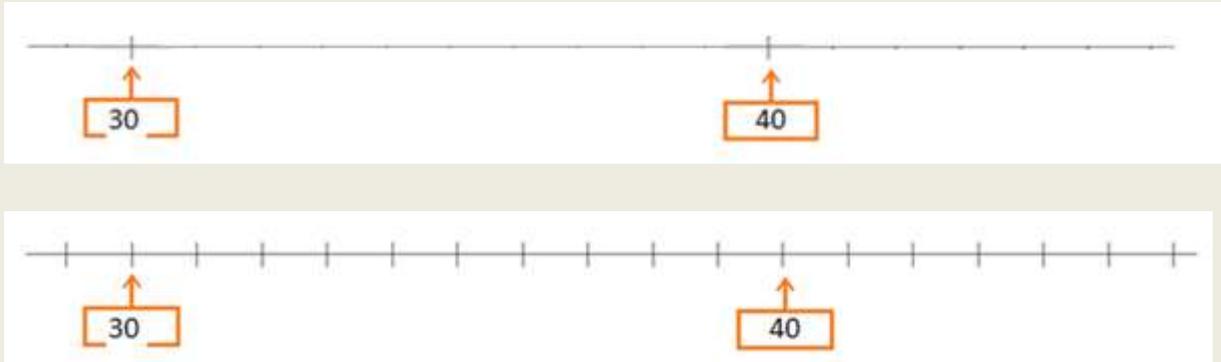
Vieux débat : deux techniques

- **La technique par « démolition »**
- exemple 125-97
- **Avantage** : cette technique repose sur la compréhension de notre système d'écriture des nombres largement travaillé au cycle 2.
- **Inconvénients** :
- -Elle correspond à une manipulation à partir du matériel de numération...
- -Elle est très difficilement utilisable dans les cas où il y a un zéro intermédiaire sauf à automatiser de façon très coûteuse.
- -Cette technique devra donc être abandonnée en cycle 3 ou au collège.

- **La technique "par compensation ou translation"**
- exemple 125-97
- On ne peut pas calculer 5-7 : on ajoute 1 dizaine à 125 et pour conserver l'écart on ajoute 1 dizaine à 97.
- Etc.
-
- **avantage** : cette technique est utilisable quels que soient les nombres choisis. C'est la technique usuelle de la soustraction en France, elle sera enseignée au cycle 3. Les élèves qui l'auront apprise en CE1 n'auront pas besoin de changer de technique au cycle 3.
- **inconvénient** : elle nécessite de prendre le temps de travailler la propriété de conservation des écarts, sur laquelle elle repose.

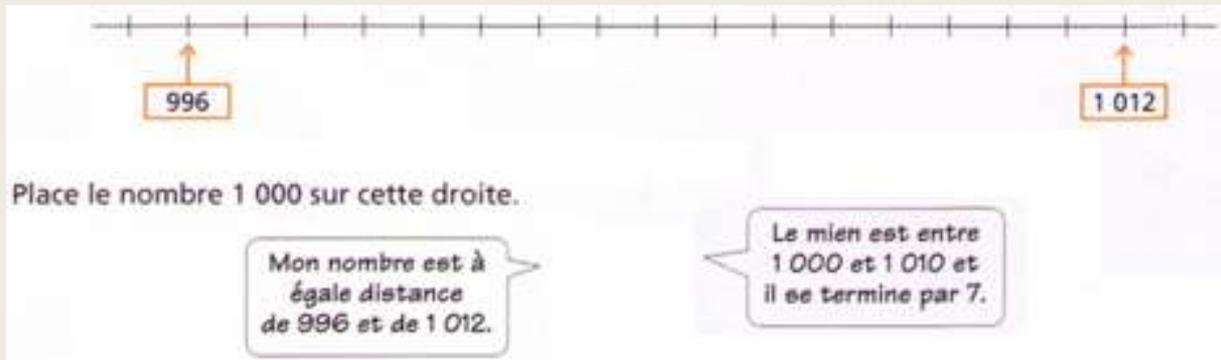
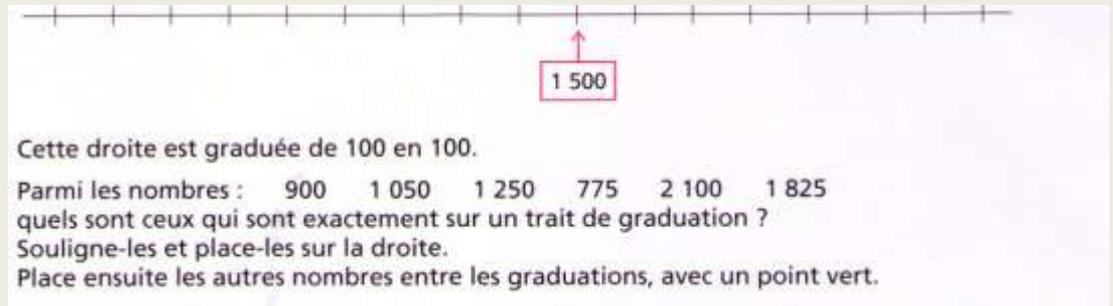
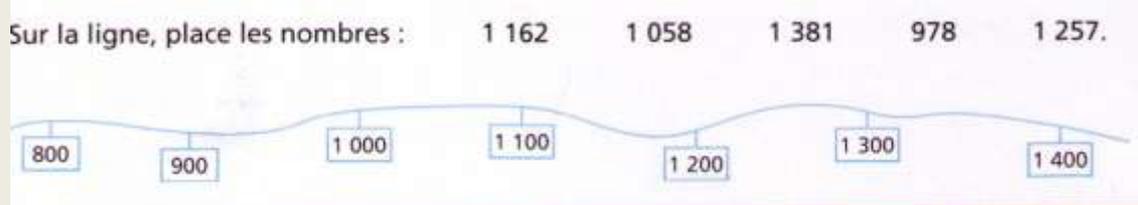


Conclusion : la droite numérique comme représentation à construire très tôt (CP-CE1)



- Travailler le lien entre distance (notion géométrique : nombre de graduations) et écart (notion numérique : l'écart 37-15)
- Permet de donner du sens à
 - « 35 est entre 30 et 40 et au milieu »
 - « 35 est à égale distance de 30 et de 40 »
 - « 30 est trois fois plus grand que 10 »
 - « 30 est trois fois plus loin de 0 que 10 »
 - Etc.

A poursuivre en cycle trois



Exemple de double appui : $1012 - 996 = 16$; la moitié c'est 8 donc $996 + 8 = 1004$

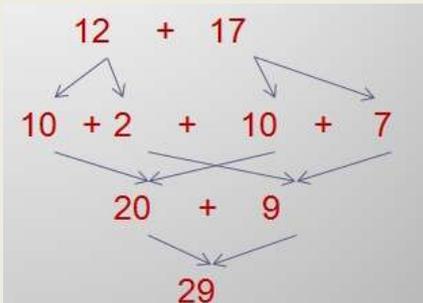
VII-Une construction progressive des algorithmes

Rapport entre calcul et construction du sens des opérations

- Ce rapport est dialectique
- **Historiquement des mouvements contradictoires**
 - d'abord le calcul puis les problèmes
 - d'abord les problèmes puis le calcul
- **Actuellement avancée simultanée du travail sur les problèmes et du travail sur les procédures de calcul.**
- Penser alors à construire des algorithmes provisoires faciles à élaborer avec les élèves.

Pour cela, construire des algorithmes évolutifs en cycle 2.

Addition



$$\begin{array}{r} 37 \\ + 25 \\ \hline 12 \\ + 50 \\ \hline 62 \end{array}$$

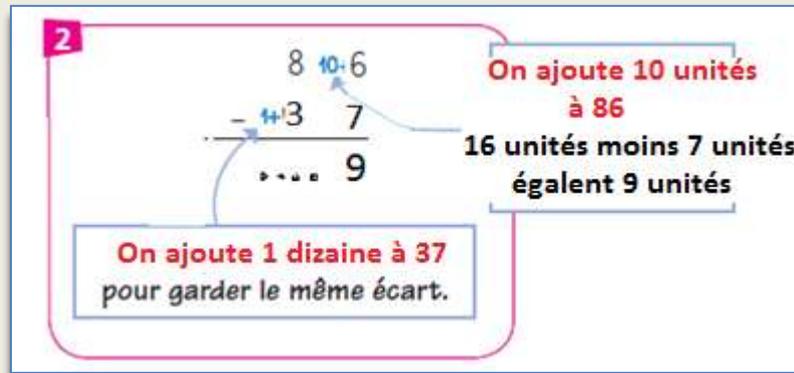


$$\begin{array}{r} 1 \\ + 37 \\ + 25 \\ \hline 62 \end{array}$$

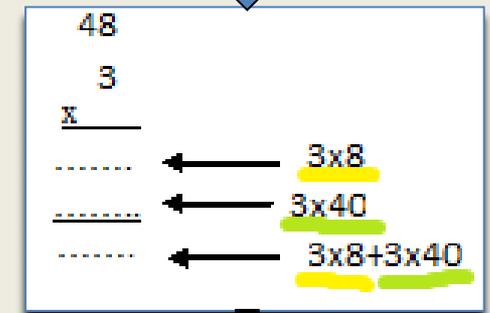
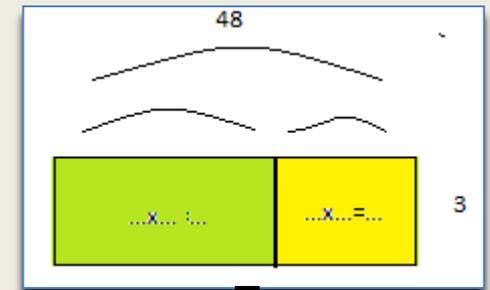
Soustraction

47 c'est 48

$$\begin{array}{r} - \\ 19 \quad 20 \end{array}$$

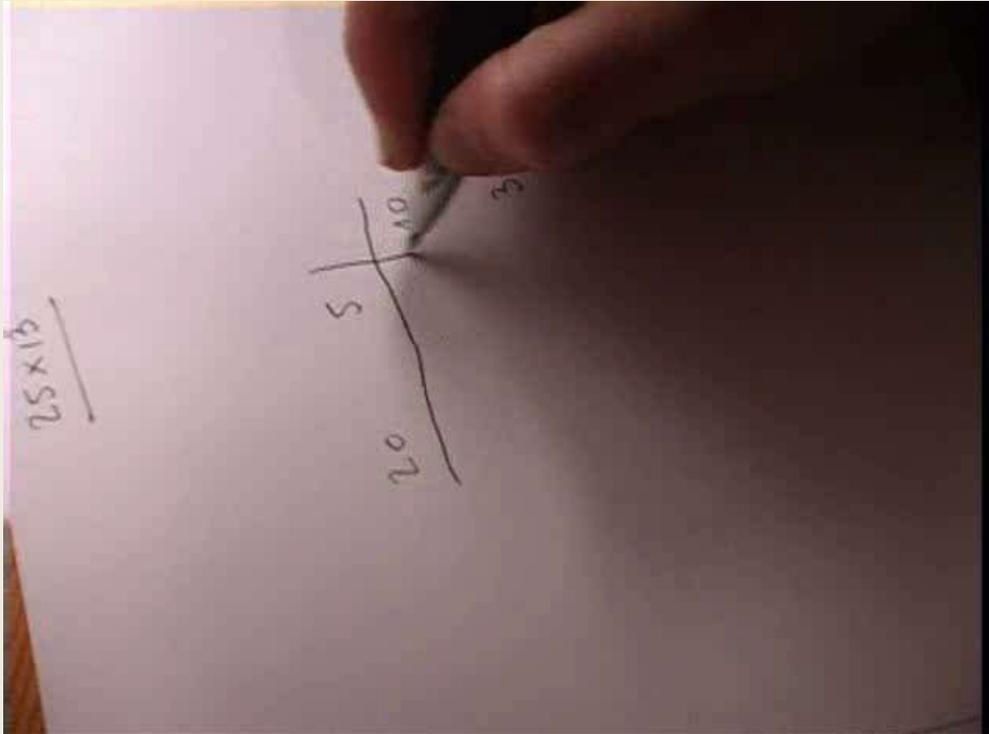


Multiplication



Poursuivis en cycle 3 : l'exemple de la multiplication

25x13



Au seuil de réussite acceptable de 70%, pour la taille 8, la méthode classique permet 12 réussites sur 25 élèves soit 48%. L'autre méthode permet la réussite de 22 élèves soit 88%. Le gain est de 40%. Il augmente avec la taille des multiplications.

L'amélioration est plus forte chez les élèves moyens.



Recherche Université Bordeaux I (1973) réalisée auprès de 150 enfants de CM.

Rappel : Méthode Per Gelosia

25		
20	5	
20x10 = 200	5x10 = 50	10
20x3 = 60	5x3 = 15	3

} 13

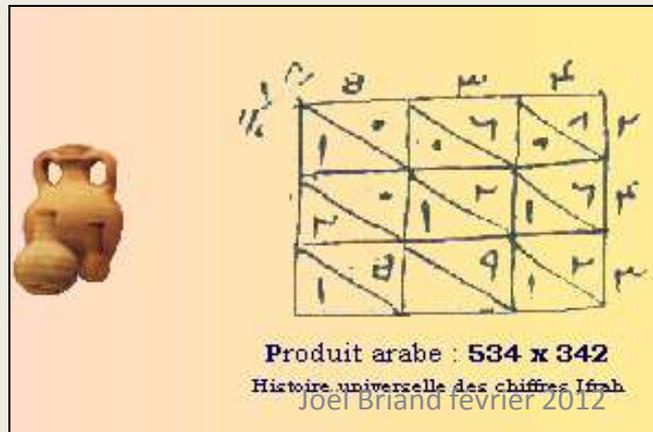
2	5	
0	0	1
2	5	
0	1	3
6	5	

3

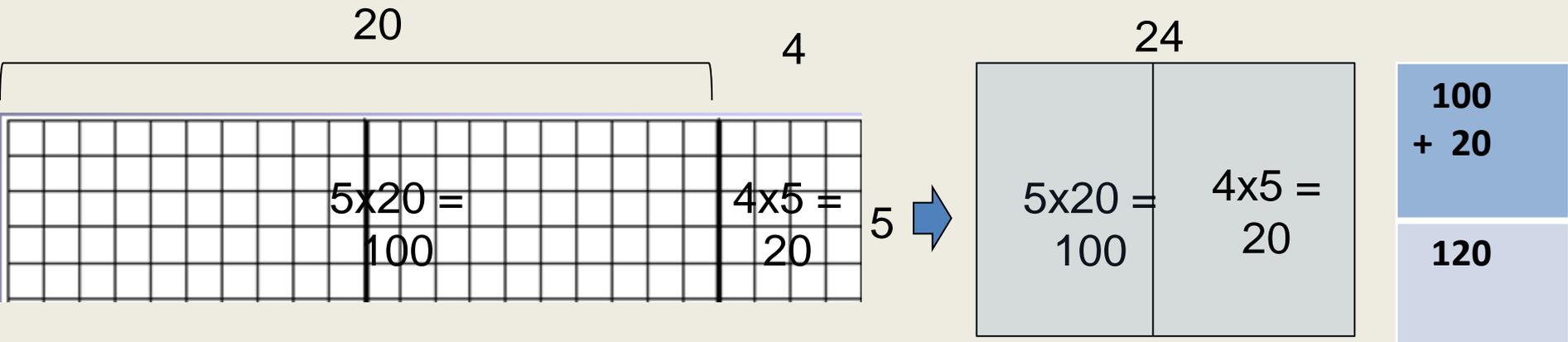
2 5

200
+ 50
+ 60
+ 15
325

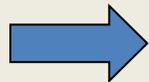
Résultat
325



En CE1



$$\begin{array}{r}
 24 \\
 \times 5 \\
 \hline
 20 \\
 100 \\
 \hline
 120
 \end{array}$$



$$\begin{array}{r}
 24 \\
 \times 5 \\
 \hline
 120
 \end{array}$$

En CE2

20

5

25

$10 \times 10 = 100$										$10 \times 10 = 100$					$5 \times 10 = 50$				
$10 \times 3 = 30$										$10 \times 3 = 30$					$5 \times 3 = 15$				

20		5			
$20 \times 10 = 200$		$5 \times 10 = 50$		10	
$20 \times 3 = 60$		$5 \times 3 = 15$		3	

13

$$\begin{array}{r}
 15 \\
 + 60 \\
 + 50 \\
 + 200 \\
 \hline
 325
 \end{array}$$



$$\begin{array}{r}
 25 \\
 \times 13 \\
 \hline
 15 \\
 60 \\
 50 \\
 \hline
 200 \\
 \hline
 325
 \end{array}$$



$$\begin{array}{r}
 25 \\
 \times 13 \\
 \hline
 75 \\
 \hline
 250 \\
 \hline
 325
 \end{array}$$

L'exemple de la division

- Au CP : partages équitables simples.
- Enseigner la division au CE1 (nombres inférieurs à 100) consiste avant tout à proposer des situations fondées sur des partages équitables de collections et sur des multiplications à trous simples. (2 et 5).
- Attention aux effets d'annonce...



Calcul

- 6 dizaines 3 unités = 63
- 7 dizaines 6 unités = 76
- 4 dizaines 8 unités = 48
- 8 dizaines 4 unités = 84

↑	↑		
54	24	62	36 4
+18	+2	+28	0 9
<u>+14</u>	<u>+36</u>	<u>+28</u>	
86	62	34	

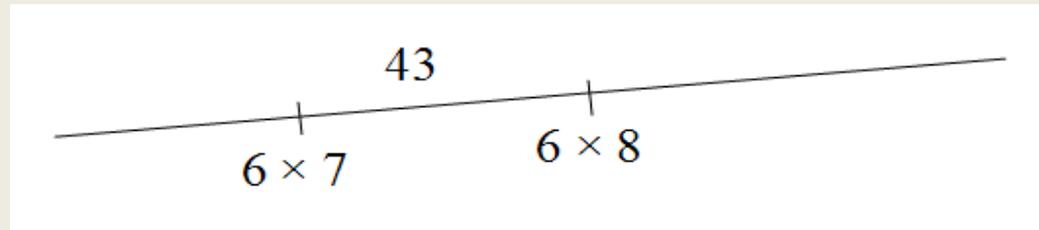
lien compter de 3 en 3 de 21 à 87

- 21-24-27-30-33-36-39-42-45-48
- 51-54-57-60-63-66-69-72-75-78-81-84-87

Au CE2.

- Programmes 2008 : « connaître une technique opératoire de la division et la mettre en œuvre avec un diviseur à un chiffre. »

- Appui sur la culture acquise de la file numérique et de la droite numérique :



« Quand on encadre 43 par deux multiples consécutifs de 6 et que l'on écrit $43 = (6 \times 7) + 1$, on dit que l'on fait la division de 43 par 6. Dans cette division, le nombre 7 s'appelle le quotient. C'est le nombre de fois où 6 est contenu dans 43. 1 s'appelle le reste. On dispose le calcul comme ceci : »

$$\begin{array}{r|l} 43 & 6 \\ 1 & 7 \end{array}$$

Au CM1.

Un éleveur de volailles veut expédier des œufs par boîtes de 24. Il a 439 œufs. Combien de boîtes doit-il prévoir ?

- **Au début**, vérification expérimentale des prévisions obtenues (par calcul réfléchi) à l'aide d'un milieu matériel.



- **plus tard**, vérification syntaxique :

- exemple : 7053 divisé par 34 :

$$34 \times 100 < 7053 < 34 \times 1000$$

- **Le milieu est changé. Ces ruptures, sont organisées par le professeur sur une période longue. (chantier)**

$$\begin{array}{r} 7053 \\ - 6800 \\ \hline 253 \\ - 238 \\ \hline 15 \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 34. \\ \cdot \cdot \cdot \\ 34 \times 200 = 6800 \\ 34 \times 7 = 238 \end{array}$$

207 reste 15

Conclusion : organisation pour la construction d'un algorithme

- Premier temps : travail sur des problèmes
 - résolution par des méthodes personnelles empiriques
- Deuxième temps : prise en compte de ces différentes procédures par l'enseignant
 - pour les identifier, les « mutualiser », de les rendre opératoires, les faire évoluer en jouant sur les variables didactiques de la situation
- Troisième temps : deux chantiers
 - Un travail sur de nouveaux énoncés pour permettre aux élèves de construire des classes de problèmes qui peuvent être résolus par des procédures similaires
 - **Un travail décontextualisé de construction progressive de méthodes expertes de calcul réfléchi et de calcul automatisé**
- Quatrième temps : retour aux problèmes pour
 - Enrichir le sens des opérations étudiées
 - investir les méthodes construites, les faire fonctionner, se les approprier de manière à les rendre automatisées
- Entraînement constant au calcul réfléchi et automatisé

Maintenir un décalage entre les champs numériques

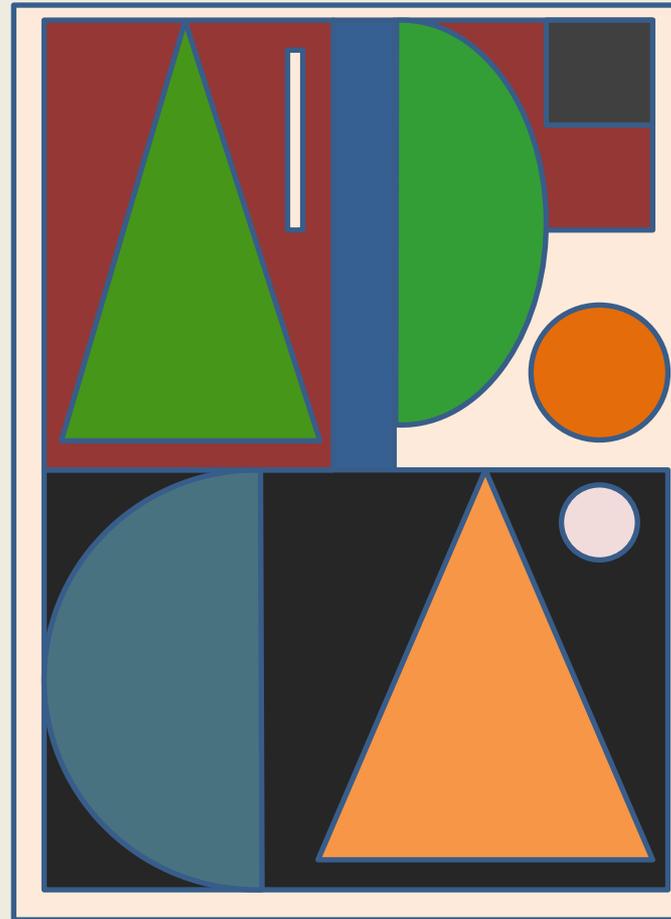
- Pour étudier la numération
- Pour étudier les opérations et construire progressivement des procédures de calcul.

Exemple : Numération-opérations au CP

	Écriture des nombres : numération	Opérations : addition et soustraction
P1	Le nombre pour se souvenir d'une quantité, comparer, se souvenir d'une position.	Signe + ; écritures additives de nombres
P2	Identifier, par ex 14 à $10 + 4$. Groupements par dizaines Les nombres jusqu'à 40. Préparation à la piste des nombres 	Addition de nombres entre 1 et 5.
P3	A l'aide de la piste ; les nombres jusqu'à 69 	Pistes et cartes : additionner, soustraire (procédures personnelles). Un nombre et les dizaines qui l'encadrent. ajouter un nombre entre 1 et 5. Mémoriser répertoire.
P4		Pistes et cartes : additionner, soustraire, encadrer par les dizaines, ajouter un nombre entre 1 et 10, 10 et 20. (on décompose le deuxième terme) Addition par décomposition puis en colonne.
P5	Les nombres jusqu'à 99 Dire les nombres	Entraînement, problèmes

VIII-En géométrie, les mêmes
démarches

Au CP : identifier des formes planes (juxtaposition, superposition)



AU CE2 : du carré « culturel » au carré « mathématique »



- **L'angle droit envisagé comme angle d'un carré.**
- **L'angle est un objet (à découvrir) puis un outil.**

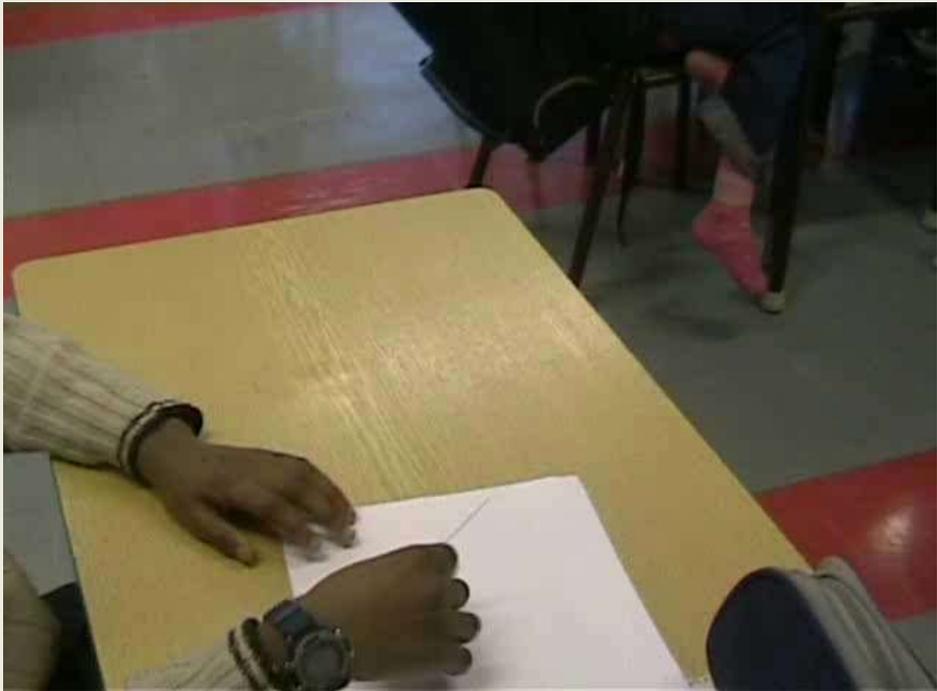


Les erreurs sont souvent étonnantes...

Deuxième séance



L'angle droit : solution d'un problème de construction



**L'angle droit devient outil.
Le carré devient objet mathématique.
Les définitions peuvent être données
L'utilisation de l'équerre peut être apprise.**

CALCUL MENTAL. Le maître dit un nombre inférieur à 100, les élèves le représentent sur leur table avec le matériel des plaques de jeu du supercasino.

Angles droits

Objectifs : envisager l'angle droit à partir des angles du carré, identifier des angles droits, utiliser l'équerre comme instrument de vérification et de construction.

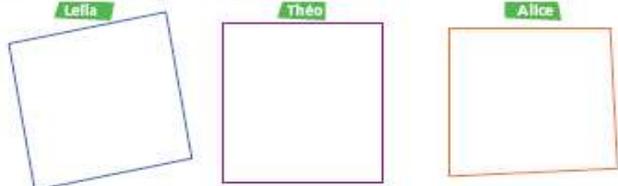
ACTIVITÉ PRÉPARATOIRE : recouvrir exactement une face du cube.

DÉCOUVERTE

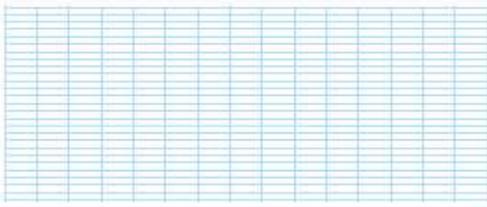
1 Qwarg doit recouvrir exactement la face rouge de ce cube. Pour l'aider, construis un carré en te servant du côté déjà tracé.



2 Voici les figures tracées par Lella, Théo et Alice.



Leurs figures se superposeront-elles bien à la face rouge du cube ? Explique ce que tu fais pour le vérifier ?



Pour indiquer qu'un angle est droit, on dessine ce petit symbole



espace de compléance

Trace le gis qui fait sens lorsque l'on déplie le triangle.

Dessine cette figure, il y a 4 angles droits, rectangle.



un droit



un droit



un droit



un droit



un droit



un droit

Fin de séance : institutionnalisation



IX-Evaluer, oui mais quand et comment ?

Quelques items

- Julien veut acheter des livres. Il a dans son porte-monnaie :
 - - un billet de 10 €,
 - - un billet de 5 €, - deux pièces de 2 €,
 - - trois pièces de 1 €.
- Il achète 3 livres. Le prix d'un livre est de 7 €. Combien d'argent lui reste-t-il après avoir payé ? **38.2%**
- Poser et effectuer 130×5 . **43.3%**
- Quelle est la plus longue durée : 1heure ou 58 minutes ? **51.3%**
- Quelle est la masse la plus lourde : 1kg ou 975g ? **41.8%**
- Quelle est la plus longue distance : 1km ou 875m ? **39.9%**
- Écrire le résultat de la division : $20:5=$ **36.0%**
- Trois enfants se partagent en part égale 75 images. Combien d'images auront-ils chacun ? **21.1%**

Des choix à interroger (ici : CM)

Exercice 15

A/ Le directeur doit acheter des cahiers et des livres pour l'école. 6 livres coûtent 150 €. Combien coûtent 9 livres ?

B/ 10 objets identiques coûtent 22 €. Combien coûtent 15 de ces objets ?

Exercice 18

Trace un triangle qui respecte les conditions suivantes :

- un des sommets est le point A ;
- chacun de ses côtés a une longueur double d'un côté du triangle figurant sur ton cahier.



Exercice 20

CAMPING DES TROIS CHÊNES	
Tarif par semaine	
Adulte	54 €
Enfant (jusqu'à 10 ans)	21 €
Emplacement pour une caravane	40 €
Emplacement pour une toile de tente	22 €
Animaux autorisés	gratuit

A/ Pierre et Catherine, accompagnés de leur fille Léa de 7 ans et de leur chien, installent leur caravane dans ce camping. Ils souhaitent y rester trois semaines. Combien paieront-ils pour une semaine ?

B/ Jacques et Henri, âgés de 17 et 20 ans plantent leur tente pour deux semaines dans le camping des Trois Chênes. Combien paieront-ils ?

-Un item évalue une compétence,
-Or dans une situation plusieurs compétences sont convoquées
- Ce qui conduit à une classification et des résultats contestables

L'évaluation: oui mais...

- **L'évaluation** est nécessaire
- Elle ne doit toutefois pas avoir pour effet d'encourager à rabattre l'enseignement à des pratiques rituelles (*qui sont le modèle spontané d'enseignement et que l'on peut voir se développer avec l'arrivée de jeunes sans grande formation*)
- Les techniques des épreuves d'évaluation contribuent puissamment à avantager les apprentissages transmissifs.
- Elles peuvent contribuer à déresponsabiliser le professeur de la mise en place d'indicateurs dans sa classe (professeur réduit au rôle de moniteur)
- Pour *préparer* leurs élèves à affronter les épreuves d'évaluation, certains professeurs vont se servir progressivement d'épreuves similaires, non seulement pour des *contrôles* au cours de l'apprentissage (et non pas à la fin), mais aussi, bientôt, comme *exercices* pour l'apprentissage des connaissances, et finalement comme *cours*.

L' « évaluation observation » : oui !

L'observation des élèves en **situation d'action** permet :

- **au professeur d'exercer son travail de professionnel (responsable)**
- **de s'émanciper du filtre de l'écrit**
- **d'évaluer ,en amont ,des connaissances puis des savoirs**

Il est donc important de resituer les moments de l'**action**, ceux de la **formulation**, ceux du **conseil**, ceux de l'**évaluation stricto sensu**.

Ce qu'il faut enseigner ce sont les **savoirs** pas les **compétences** !

Conclusion : questions à se poser

- Pouvez vous statuer précisément sur le type de séance que nous proposons (apprentissage par familiarisation ou par adaptation, consolidation, évaluation, ...) ?
 - S'il s'agit d'une situation d'apprentissage, comment les élèves se rendent compte qu'ils ont réussi ou échoué ?
 - Quelle consigne de travail a été préparée ? (plus qu'une préparation détaillée, l'écriture précise de la consigne qui sera donnée est un outil précieux)
 - S'il y a manipulation : sa place ? Se substitue-t-elle au raisonnement ?
 - Quelle trace écrite ? (chantier en cours, résultats à retenir), place de cette trace, statut de cette trace. Son rôle dans la mémoire de la classe et son utilisation.
- « L'abus de fiches nuit gravement à la santé mathématique. »

Merci de m' avoir écouté et...
Bonne année 2012.

