Formation T1 – janvier 2017

académie Dijon

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE

MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE

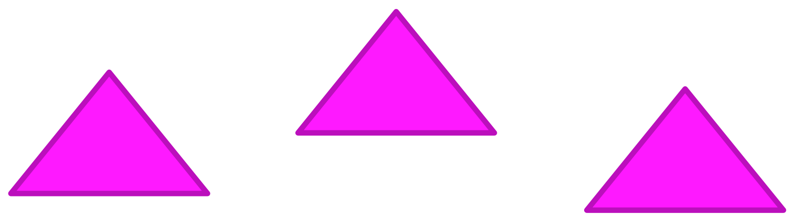
Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Mathématiques
Aux cycles 2 et 3

www.ac-dijon.fr

DÉNOMBRER

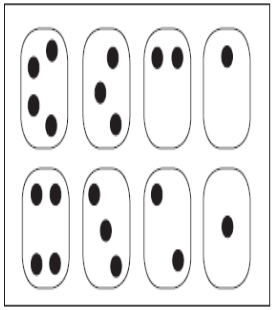
Reconnaissance globale des petites quantités



Construction d’une collection-témoins

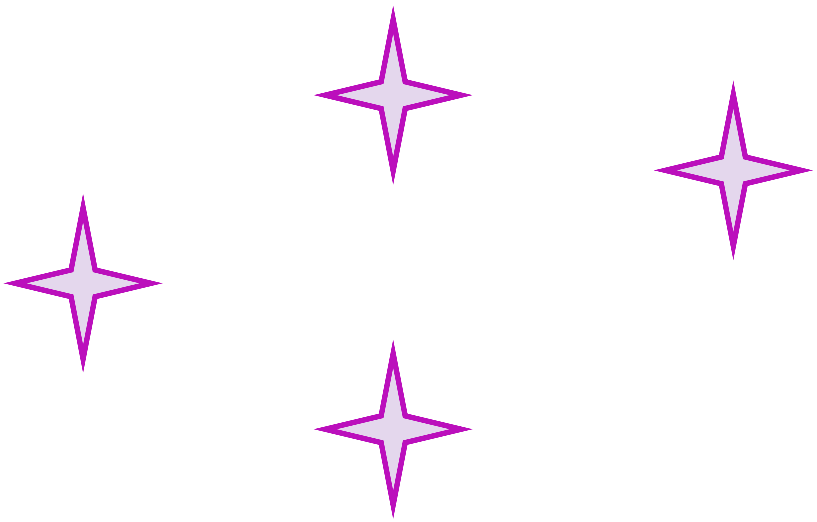
les points d’un dé

des collections de points



Comptage

1 2 3 4



Décomposition-recomposition

7

6+1

8-1

3+3+1

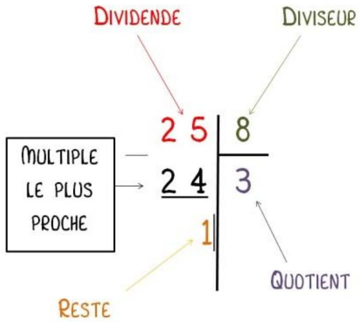
5+2

10-2

CALCUL

Les différentes sortes de calcul

Calcul écrit



Calcul mental

Calcul instrumenté

Procédures de comptage

4+3

Le recomptage

→4 sur une main et 3 sur l'autre puis l'élève recompte le tout

Le surcomptage

→ 4 dans la tête puis l'élève compte 5-6-7

Les élèves mettent en relation des quantités à partir de leurs représentations numériques sans passer par la réalisation physique de collections.

Au cycle 2

- L'étude des **relations numériques entre des nombres inférieurs à 10, puis à 20**.

- L'étude de la **numération décimale écrite en chiffres (dizaines, unités simples) pour les nombres jusqu'à 100 et celle de la désignation orale.**

- **Les opérations posées** permettent l'obtention de résultats notamment lorsque le calcul mental ou écrit en ligne atteint ses limites :

  Au **CP :** additions en colonnes avec des nombres de deux chiffres.

  Au **CE1** :

  - consolidation de la maîtrise de l'addition avec des nombres plus grands et avec des nombres de taille différente ;

  - apprentissage d' une technique de calcul posé pour la soustraction.

  Au **CE2** :

  - consolidation de la maîtrise de la soustraction ;
  - apprentissage d' une technique de calcul posé pour la multiplication, tout d'abord en multipliant un nombre à deux chiffres par un nombre à un chiffre puis avec des nombres plus grands.

Le choix de ces techniques est laissé aux équipes d'école, il doit être suivi au cycle 3.

Au cycle 3

- **Composer, décomposer** les grands nombres entiers
- Élaborer ou **choisir des stratégies de calcul** à l'oral et à l'écrit.
- La pratique du calcul mental s'étend progressivement **des nombres entiers aux nombres décimaux.**
- Les différentes **techniques opératoires** portent sur des nombres entiers et/ou des nombres décimaux :

  Dès le CM1 :
  - addition et soustraction pour les nombres décimaux ,
  - multiplication d'un nombre décimal par un nombre entier
  - division euclidienne

  Au CM2 :
  - division de deux nombres entiers avec quotient décimal,
  - division d'un nombre décimal par un nombre entier à partir du CM2.

Mise en situation

32 x 25

Les procédures

- **Calcul de la multiplication « posée dans la tête »**
- **Procédure canonique : utilisant la distributivité « simple »**

  32 x 25 = 32 x 20 + 32 x 5 = 640 + 160 = 800

  32 x 25 = 30 x 25 + 2 x 25 = 750 + 50 = 800

- **Calcul utilisant la distributivité complexe**

  32 x 25 = 30 x 20 + 30 x 5 + 2 x 20 + 2 x 5 = 600 + 150 + 40 +10 = 800

- **Calcul utilisant des décompositions multiplicatives**

  32 x 25 = 8 x 4 x 25 = 8 x 100 = 800

  32 x 25 = 32 x 100 : 4 = 3200 : 4 = 800

Le paradoxe de l'automatisme

Une installation suffisante de :

- faits numériques mémorisés
- de modules élémentaires de calcul

➡ **mobiliser des procédures plus adaptées, plus économiques.**

Il est nécessaire :

- de faire appel à la mémoire
- d'institutionnaliser à la fois la procédure et son domaine d'efficacité.

académie Dijon

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Des sites de calcul mental

MATOU MATHEUX

Primaths

Mathador

Les séances

Tous les jours

- 10 à 15 min

Une fois par semaine

- 20 à 45 min

Activités préparatoires

Tester le produit

8 x 6 = ?

8 x ? = 48

? x 8 = 48

? x ? = 48

8 x 3 + 8 x 3 = ?

8 x 6 - ? = 8 x 5

8 x 5 + ? = 8 x 6

2 x 2 x 2 x 3 x 2 = ?

4 x 2 x 3 x 2 = ?

8 x 3 x 2 = ?

2 x 2 x 2 x 6

Les activités préparatoires

Recherches de multiples et diviseurs

<u>Multiples</u> :

48 est-il multiple de 6 ?

48 est-il multiple de 8 ?

De quels nombres, 48 est-il multiple ?

<u>Diviseurs</u> :

6 est-il un diviseur de 48 ?

8 divise-t-il 48 ?

Citer des diviseurs de 48

Les activités préparatoires

Quotients entiers

48 divisé par 6 ?   48 divisé par 8 ?

Quel est le quotient de 48 par 6 ?

Quel est le quotient de 48 par 8 ?

48 : 6 = ?   48 : 8 = ?

48 : ? = 6   48 : ? = 8

Quel est le reste de 48 divisé par 6 ?

Quel est le reste de 49 divisé par 6 ?

Les activités préparatoires

Décompositions multiplicatives

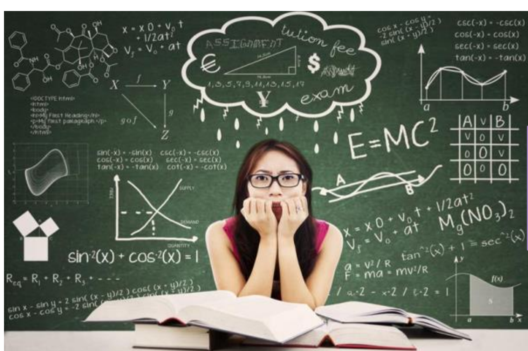
- Écris sous la forme d'un produit
- Trouver des décompositions multiplicatives d'un nombre égal à une puissance de 2
- Jeu du télégramme
- Multiplications, divisions par 10^n
- Diviser un nombre par 10^n
- Multiplier, diviser par 5 ; par 50
- Multiplier et diviser par 25

Trouver 3 nombres qui se suivent dont la somme est égale à 108

Les obstacles

Les « secs »

Les diviseurs



Ceux qui font des essais

$$\frac{\frac{lim_{n\to\infty}\ 2^{2n}(n!)^2 log7}{\quad}}{\pi e} \quad [\int_0^\infty \frac{3dt}{t^6+1}][\int_{-\infty}^{\infty} e^{-\pi t^2} dt] = 50$$

Compliqué

simplification

$$\frac{\frac{lim_{n\to\infty}\ 2^{2n}(n!)^2 log7}{\quad}}{\pi e} \quad [\int_0^\infty \frac{3dt}{t^6+1}][\int_{-\infty}^{\infty} e^{-\pi t^2} dt] = 50$$

Compliqué

Lever les obstacles

- Recours aux exemples « génériques »
- Outils transitoires
- Explicitation des procédures
- Institutionnalisation

Construction de la table de Pythagore de l'addition

ADDITION - connaissances

+	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										

ADDITION – stratégies

+	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										

académie Dijon

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

+	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

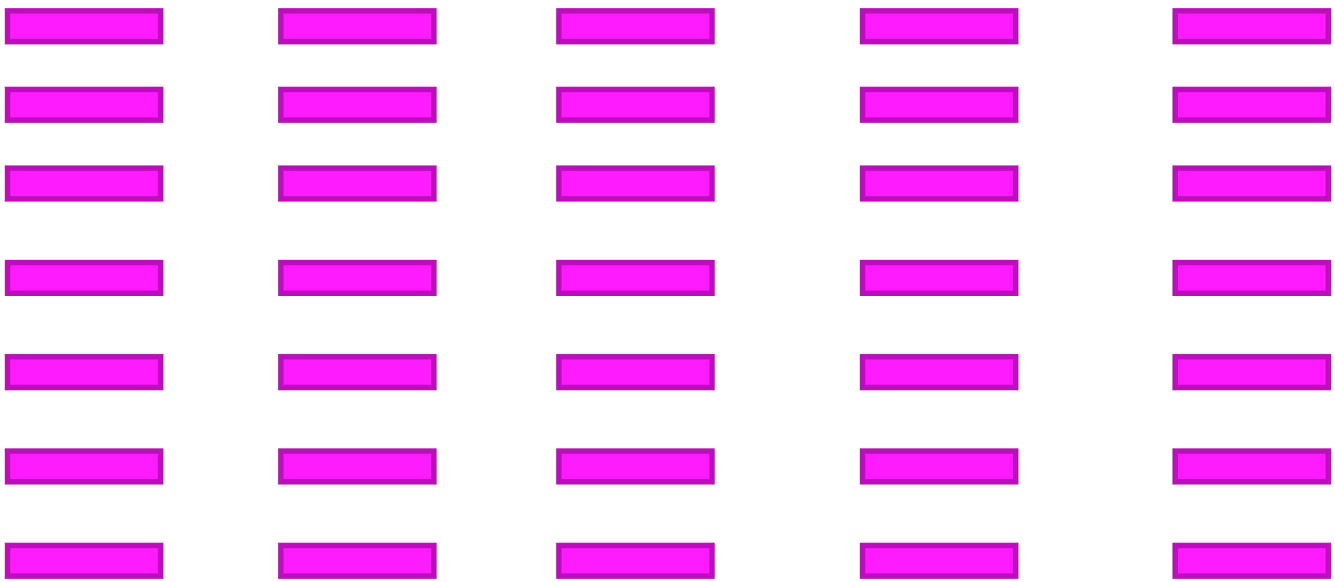
D’après les travaux de S.Baruck

CONSTRUCTION DES TABLES DE MULTIPLICATION

La multiplication

7+7+7+7+7

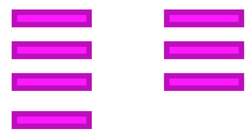
Multiplié par ou fois ?



7 multiplié par 5

5 fois 7

Sommes ou produits



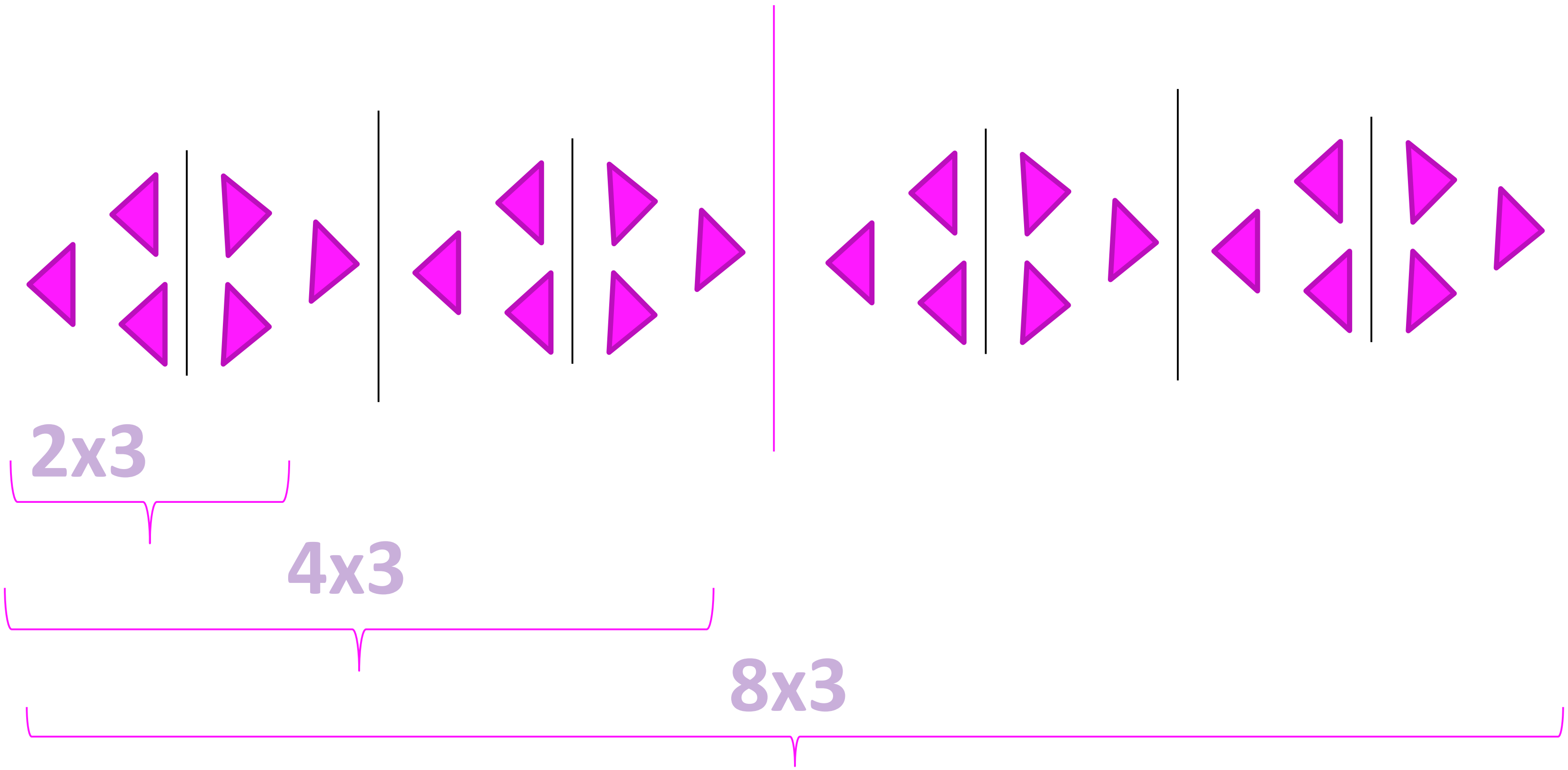
Produit

3x4

Somme

4+3

Tables de 2, 4 et 8



La table de 5

Entoure les nombres qui sont dans la table de 5 :

65 – 56 – 30 – 85 – 90 – 25 – 52 – 75 – 450 – 743 – 35 – 200 – 453 – 655 – 15 – 50

Si un des nombres est dans la table de 5, essaie de trouver à combien de fois 5 il est égal :

40 = 8 x 5   54 =....   35 = ...   45 = ...   28 =....

30 = ... 25 = ...

Table de 3

3	6	9
12	15	18
21	24	27

1	2	3
4	5	6
7	8	9

Table de 9

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10

académie Dijon

Liberté • Égalité • Fraternité
République Française

La soustraction

$$
\begin{array}{r}
2 \ {}_{1}5 \\
- \ 1 \ \ 9 \\
{}^{1} \quad \\
\hline
\end{array}
\qquad
\begin{array}{r}
1 \quad \\
\cancel{2}\ 15 \\
- \ 1 \ \ 9 \\
\hline
\end{array}
$$

Maîtriser la notion de nombre

Un élève de cycle 3 maîtrisera la notion de nombre...

S'il sait maîtriser des calculs simples : toutes les opérations sur les nombres de 0 à 20, les compléments à 10 et à 20.

S'il dit leurs noms, sait les écrire en lettres et en chiffres. S'il est capable de les décomposer de manière conventionnelle mais aussi de manière très variée.

S'il est capable d'avoir des automatismes et des repères simples : compter de 5 en 5, de 10 en 10, de 100 en 100, connaître le double, le triple, le quadruple de certains nombres mais aussi la moitié, le tiers, le quart. Comprendre que si on connaît le double de 4, on connaît le double de 40...

S'il a bien compris la place et le rôle de chacun des chiffres qui composent les nombres.
S'il est capable de les situer les uns par rapport aux autres (nombres proches ou moins proches).

Traces écrites en mathématiques