



Enseignement des
mathématiques
au
cycle 3

16 janvier 2018

INSIC Saint-Dié-des-Vosges

Programme de la formation

- 2 heures : animation pédagogique (INSIC – 16/01/18)
- 5 heures : à distance
- 2 heures : animation pédagogique (3 groupes : 14, 17, 22 mai 2018)

Programme de l'animation

3 entrées :

- Fractions et nombres décimaux
- Proportionnalité
- Calcul mental

Les médias



Etude Timss: Pourquoi les élèves français sont mauvais en maths et en sciences?

EDUCATION Selon cette enquête internationale, les élèves de CM1 affichent les pires résultats de l'Union européenne en maths et ne dépassent que les Chypriotes en sciences...

france
culture



LE DIRECT
Cultures Monde

Programmes

Comment les petits Français sont devenus nuls en maths

11/12/2017



Une fillette au tableau dans une salle de classe, France, Octobre 2013. — DELAHAYE CATHERINE/SIPA

A bottle of apple juice costs 1.87 zeds.

A bottle of orange juice costs 3.29 zeds.

Gavin has 4 zeds.

How much **more** does Gavin need to buy both bottles of juice?

- (A) 1.06 zeds
- (B) 1.16 zeds
- (C) 5.06 zeds
- (D) 5.16 zeds

Country	Percent Correct
² Singapore	79 (1.6) <input checked="" type="radio"/>
Korea, Rep. of	75 (1.8) <input checked="" type="radio"/>
[†] Hong Kong SAR	73 (1.7) <input checked="" type="radio"/>
Japan	70 (2.4) <input checked="" type="radio"/>
[‡] Northern Ireland	70 (2.3) <input checked="" type="radio"/>
Ireland	65 (2.4) <input checked="" type="radio"/>
Poland	64 (2.5) <input checked="" type="radio"/>
England	62 (2.4) <input checked="" type="radio"/>
[†] Netherlands	62 (2.4) <input checked="" type="radio"/>
Germany	62 (2.1) <input checked="" type="radio"/>
² Lithuania	62 (2.6) <input checked="" type="radio"/>
Chinese Taipei	61 (2.0) <input checked="" type="radio"/>
Russian Federation	59 (2.2) <input checked="" type="radio"/>
² [†] Denmark	59 (2.2) <input checked="" type="radio"/>
[†] Belgium (Flemish)	59 (1.8) <input checked="" type="radio"/>
² Spain	59 (2.6) <input checked="" type="radio"/>
Kazakhstan	58 (3.0) <input checked="" type="radio"/>
Finland	58 (2.6) <input checked="" type="radio"/>
² [†] United States	58 (1.4) <input checked="" type="radio"/>
² Portugal	57 (2.2) <input checked="" type="radio"/>
Norway (S)	55 (2.6) <input checked="" type="radio"/>
Slovenia	54 (2.0) <input checked="" type="radio"/>
Bulgaria	54 (2.6) <input checked="" type="radio"/>
Australia	53 (2.3) <input checked="" type="radio"/>
Cyprus	52 (2.3) <input checked="" type="radio"/>
International Avg.	51 (0.3)
Croatia	51 (2.2) <input checked="" type="radio"/>
Czech Republic	51 (2.5) <input checked="" type="radio"/>
Slovak Republic	50 (2.0) <input checked="" type="radio"/>
² Sweden	49 (2.6) <input checked="" type="radio"/>
¹ [†] Canada	48 (1.9) <input checked="" type="radio"/>
Hungary	48 (2.3) <input checked="" type="radio"/>
Turkey	47 (2.0) <input checked="" type="radio"/>
² Italy	47 (2.5) <input checked="" type="radio"/>
New Zealand	47 (2.1) <input checked="" type="radio"/>
³ Serbia	47 (2.5) <input checked="" type="radio"/>
France	42 (2.4) <input checked="" type="radio"/>
¹ Georgia	41 (2.6) <input checked="" type="radio"/>
² Bahrain	36 (2.2) <input checked="" type="radio"/>
United Arab Emirates	36 (1.1) <input checked="" type="radio"/>
Indonesia	33 (2.3) <input checked="" type="radio"/>
Qatar	30 (1.7) <input checked="" type="radio"/>
Chile	28 (1.7) <input checked="" type="radio"/>
Iran, Islamic Rep. of	28 (2.6) <input checked="" type="radio"/>
Oman	27 (1.4) <input checked="" type="radio"/>
Kuwait	27 (2.2) <input checked="" type="radio"/>
Saudi Arabia	26 (1.9) <input checked="" type="radio"/>
Morocco	22 (2.0) <input checked="" type="radio"/>
Jordan	-- <input checked="" type="radio"/>
South Africa (S)	-- <input checked="" type="radio"/>

36^{ème} /49

42% de réussite

Les nombres décimaux

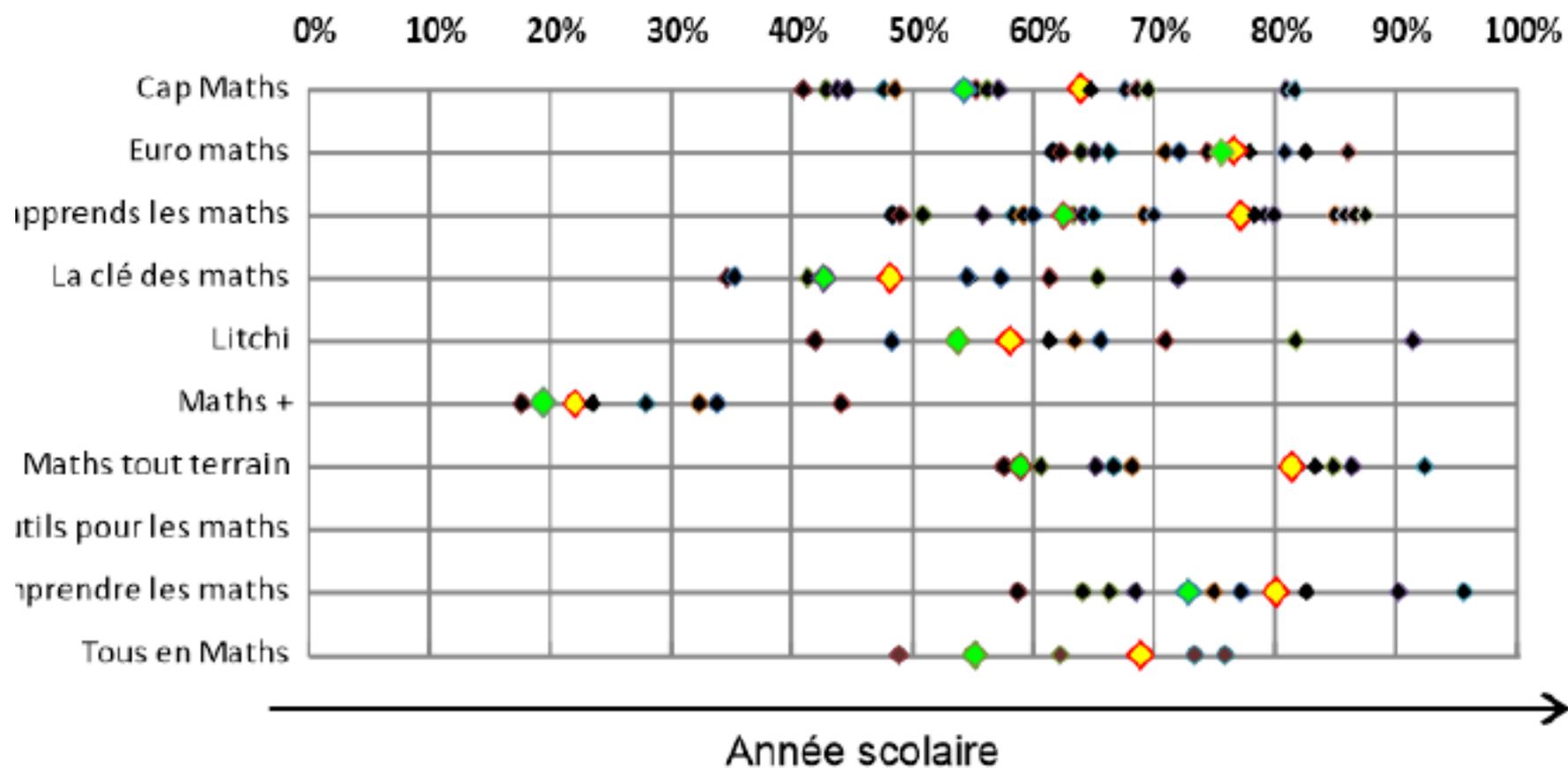


Des difficultés qui persistent

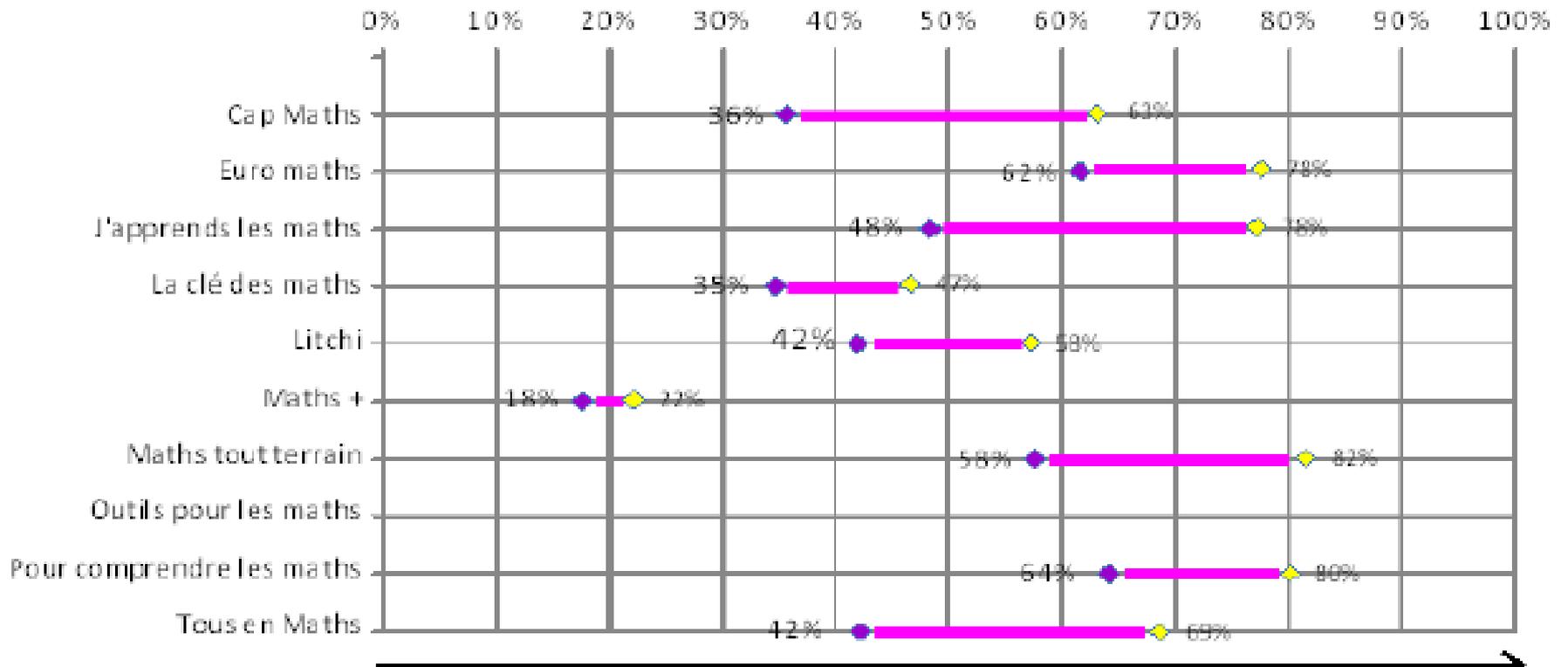
Par rapport à 7, quel est le nombre le plus proche ?

6,9 ou 7,08

CM1	CM2	6ème	5ème
22%	30%	27%	29%



- ◆ Première séance d'introduction des fractions décimales
- ◆ Première séance d'introduction de l'écriture à virgule
- ◆ Autre séance réservée à l'étude de « Fractions et décimaux »



Année scolaire

- Première séance d'introduction des fractions sous la forme d'une écriture fractionnaire
- ◆ Première séance d'introduction de l'écriture à virgule

De la non-construction du sens

Analyse des productions au regard des acquis et
des erreurs des élèves.

Situation 1 : Temps de réaction

Dans un championnat de sprint, on appelle « temps de réaction » l'intervalle entre le coup de pistolet de départ et le moment où l'athlète quitte les starting-blocks.

Le « temps final » comprend à la fois ce temps de réaction et le temps de course.

Le tableau suivant présente le temps de réaction et le temps final de 8 coureurs lors d'une course de sprint de 100 m :

Couloir	Temps de réaction (s)	Temps final (s)
1	0,147	10,09
2	0,136	9,9
3	0,197	9,87
4	0,180	N'a pas terminé la course
5	0,210	10,2
6	0,216	10,04
7	0,174	10,08
8	0,193	10,13

Identifiez les coureurs qui ont remporté les médailles d'or, d'argent et de bronze à l'issue de cette course.

Complétez le tableau ci-dessous avec les numéros de couloir, les temps de réaction et le temps final des coureurs médaillés.

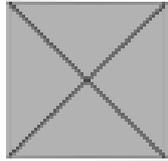
Médaille	Couloir	Temps de réaction (s)	Temps final (s)
OR			
ARGENT			
BRONZE			

Production élève n°1

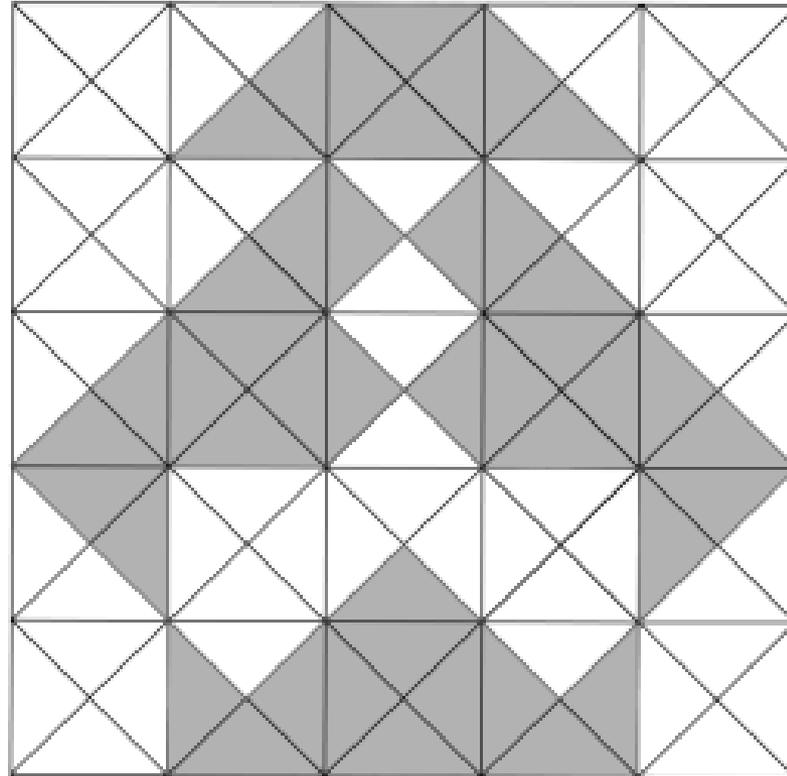
Médaille	Couleur	Temps de réaction (s)	Temps final (s)
OR	2	0,136	9,9
ARGENT	3	0,197	9,87
BRONZE	5	0,210	10,2

Situation 2 : Aire d'une figure

Quelle est l'aire, en cm^2 , de la figure grise ?



4 triangles
= 1 cm^2



Production élève n°2

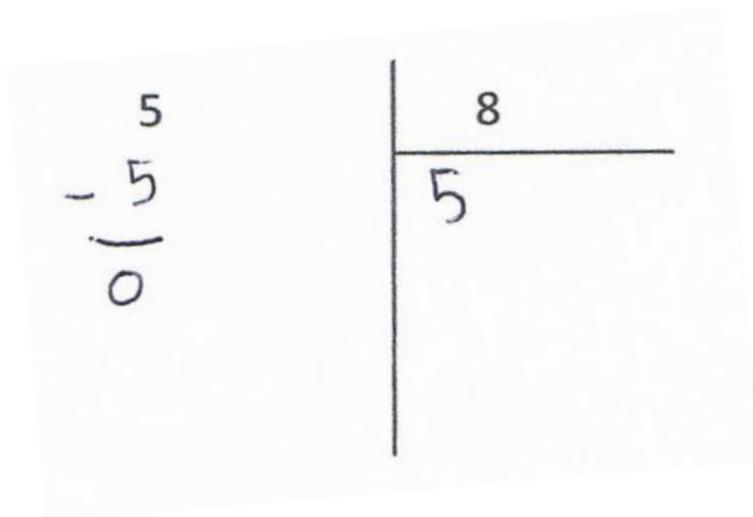
Il y a 43 triangles donc $70,3 \text{ cm}^2$

Situation 4 : Techniques opératoires

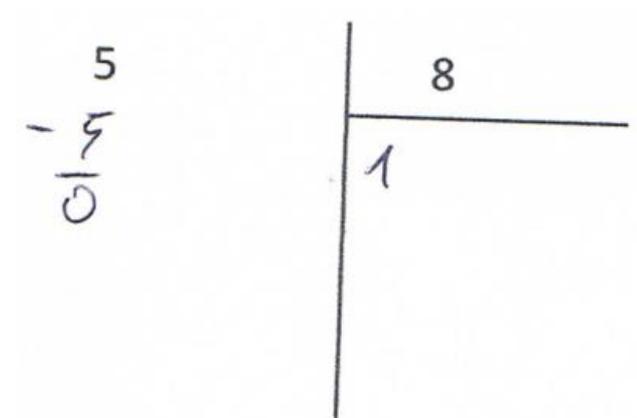
Effectue la division :

$$\begin{array}{r} 5 \quad | \quad 8 \\ \hline \end{array}$$

➤ Production élève n°4.a.


$$\begin{array}{r} 1 \\ 5 \overline{) 8} \\ \underline{5} \\ 3 \end{array}$$

➤ Production élève n°4.b.


$$\begin{array}{r} 1 \\ 5 \overline{) 8} \\ \underline{5} \\ 3 \end{array}$$

➤ Production élève n°4.c.

$$\begin{array}{r} 50 \\ -40 \\ \hline 10 \end{array} \quad \begin{array}{r} 8 \\ \hline 15 \end{array}$$

➤ Production élève n°4.d.

$$\begin{array}{r} 5,0 \\ -0,0 \\ \hline 5,0 \end{array} \quad \begin{array}{r} 8 \\ \hline 1 \end{array}$$

➤ Production élève n°4.e.

$$\begin{array}{r} 5 \\ 5 \overline{) 5} \\ \hline 0 \end{array} \quad \begin{array}{r} 8 \\ \hline 0 \end{array}$$

➤ Production élève n°4.f.

$$\begin{array}{r} 5,000 \\ -0,000 \\ \hline 5,000 \\ -4,800 \\ \hline 200 \\ -160 \\ \hline 400,00 \end{array} \quad \begin{array}{r} 8 \\ \hline 0,625 \end{array}$$

Division décimale d'un nombre entier par un nombre entier

$$\begin{array}{r} 137 \\ 17 \overline{) 137} \\ \underline{119} \\ 18 \\ 17 \overline{) 18} \\ \underline{17} \\ 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 137,00 \\ 17 \downarrow \overline{) 137,00} \\ \underline{119} \\ 18 \downarrow \\ \underline{17} \\ 10 \downarrow \\ \underline{20} \\ 0 \end{array}$$

1) On effectue la division euclidienne (elle ne tombe pas juste – dans l'exemple il reste 1)

2) On rajoute un zéro au reste et on met la virgule au quotient

3) On peut continuer la division en rajoutant à chaque fois un zéro au reste

Rappel : $137 = 137,00$

Situation 5 : Les réglettes

Les élèves disposent de la boîte de réglettes ci-dessous :



Une réglette orange vaut une unité.
Combien vaut une réglette jaune ?

➤ Production élève n°5

Elle vaut 5 unités

Pour multiplier un nombre entier par 10...

Calc ...

Multiplier par 10, 100, 1 000

$$13 \times 10 = 130$$

Pour trouver le résultat d'une multiplication par 10, il suffit de noter le nombre multiplié et de placer le zéro du 10 à droite.

$$13 \times 100 = 1\,300$$

Pour multiplier par 100, je place les deux zéros du 100 à droite.

$$13 \times 1\,000 = 13\,000$$

Et pour multiplier par 1 000, je place les trois zéros du 1 000 à droite.



Quelques résultats

- 2,3 X 10 (évaluation 6^{ème} 2001)

23 (64%)

20,3 ou 2,30 ou 20,30 (20%)

→ virgule « frontière »

230 (4%)

→ virgule « absente »

- 35,2 X 100 (évaluation 6^{ème} 2001)

3520 (47%)

3500,2 ou 35,200 ou 3 500,200 (15%)

→ virgule « frontière »

352 (15%)

→ Que faire quand la virgule disparaît ?

Les limites de l'enseignement à « coups de règles »

Multiplier un nombre par 100

- Nombre entier: « *ajouter deux zéros* » à droite

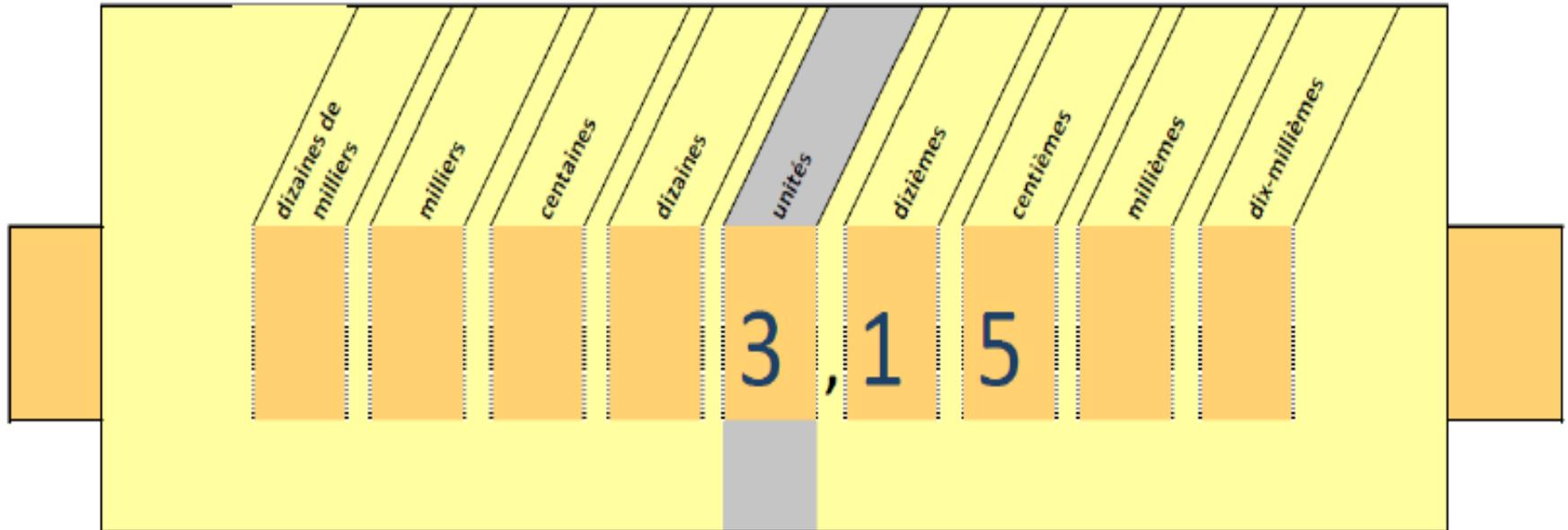
$$24 \times 100 = 2\,400$$

- Nombre décimal: *déplacer la virgule de deux rangs vers la droite*

$$2,345 \times 100 = 234,5$$

$$4,7 \times 100 = 470 \text{ (disparition de la virgule et apparition de 0!)}$$

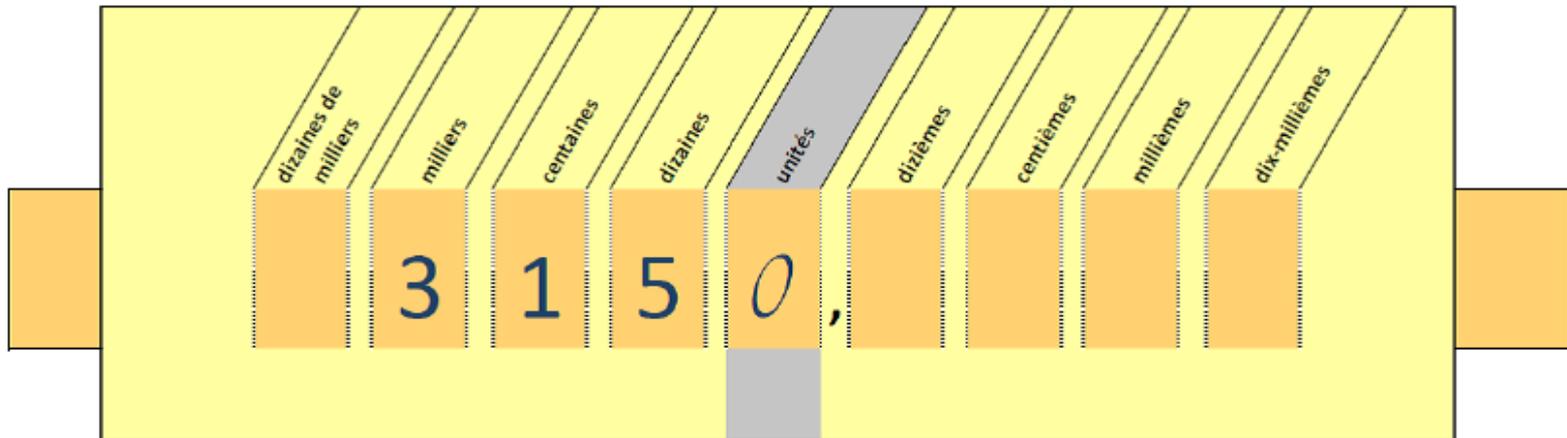
Le glisse nombre



Premier exemple : $3,15 \times 1000$

Chaque chiffre prend une valeur 1000 fois supérieure : 3 unités deviennent 3 milliers, 1 dixième devient 1 centaine et 5 centièmes deviennent 5 dizaines.

Il est nécessaire d'introduire un 0 pour marquer l'absence d'unité.



Pour diviser par 10, 100, 1 000 ...

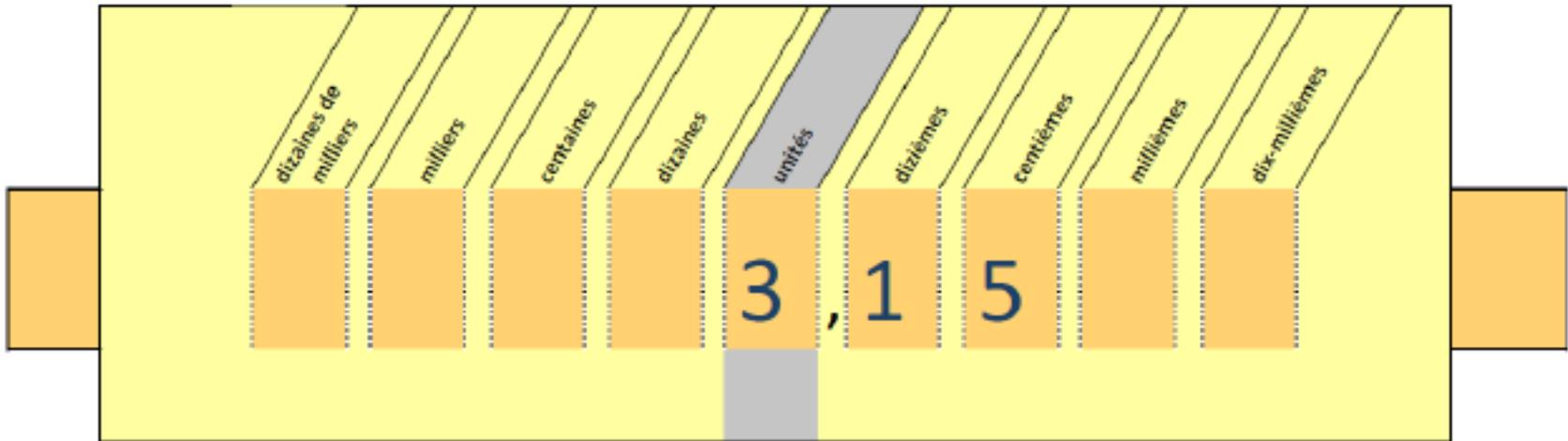
Pour diviser un nombre décimal par 10, 100 ou 1 000, je déplace la virgule de 1, 2, 3 rangs vers la gauche (cela correspond au nombre de zéros contenus dans 10, 100 et 1000) et si c'est nécessaire, je place des zéros au début de l'écriture du nombre.

Exemples : $24,8 \div 10 = 2,48$

$24,8 \div 100 = 0,248$

$24,8 \div 1\,000 = 0,0248$

<http://www.academie-en-ligne.fr/ressources/5/ca05/al5ca05tepa0110-sequence-08.pdf>





3. Un électricien commande :

- 1000 ampoules standards halogène 46 W à 1,39 € par ampoule ;
- 10 ampoules tubes halogène 60 W à 7,89 par ampoule ;
- 100 ampoules bulbes halogène 35 W à 3,19 € par ampoule.

Combien l'électricien va-t-il devoir payer en tout ?

4. Range les huit contenances suivantes dans l'ordre croissant.

12,137 L 256 cL 2 L 2,8 L 12,14 L 2,184 L 12,09 L 972 mL



TV

14:40

Les fractions

B. Noé sait que $\frac{18}{10}$ c'est 18 : 10.

• Quel nombre trouves-tu en faisant cette division avec ta calculatrice ?

• **Remplace** le point par une virgule.

• **Complète** les égalités :

$$\frac{18}{10} = \dots, \dots \quad \frac{14}{10} = \dots, \dots \quad \frac{23}{10} = \dots, \dots$$

Manuel de CM1

Nombres et calculs

CHAPITRE 1

Les nombres décimaux	10
① Notion de nombres décimaux	14
② Multiplier ou diviser par 10, 100, 1 000	14
③ Ordre sur les nombres décimaux	15
④ Des valeurs proches	15

CHAPITRE 2

Calculer avec des nombres entiers et décimaux	30
① Addition, soustraction	34
② Multiplication	34
③ Division euclidienne	35
④ Division décimale	35

CHAPITRE 3

Les fractions	52
① Fraction et partage	56
② Écriture fractionnaire et nombre	56
③ Des écritures fractionnaires d'un nombre	57
④ Fraction d'un nombre	57

Pour donner l'écriture décimale d'une fraction...

$\frac{57}{100}$ se lit « 57 centièmes ».

Étape 2

J'inscris 57 dans le tableau de la leçon en écrivant son dernier chiffre dans la colonne des centièmes.

unités	,	dixièmes	centièmes
	,	5	7

Étape 3

Comme je n'ai écrit aucun chiffre avant la virgule, je fais apparaître un zéro qui est le chiffre des unités.

Une écriture décimale de $\frac{57}{100}$ est 0,57.

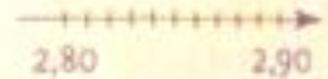
Pour intercaler...

Exercice Intercaler un nombre entre 2,8 et 2,9.

Solution

Étape 1

Je construis à main levée une partie d'une demi-droite graduée sur laquelle je place les nombres 2,8 et 2,9. J'écris 2,8 et 2,9 avec un chiffre de plus après la virgule : $2,8 = 2,80$ et $2,9 = 2,90$.



Étape 2

Je choisis un nombre qui convient et je conclus.

Entre 2,80 et 2,90 il y a par exemple le nombre 2,83. Donc $2,8 < 2,83 < 2,9$.

Construire du sens, c'est...

- penser l'enseignement des mathématiques comme un système :
 - cohérent,
 - pérenne au fil des ans,
 - s'appuyant sur ce l'élève sait déjà.

- donner aux nouveaux savoirs une justification :
 - accessible à l'élève,
 - **mathématique**,
 - correcte.

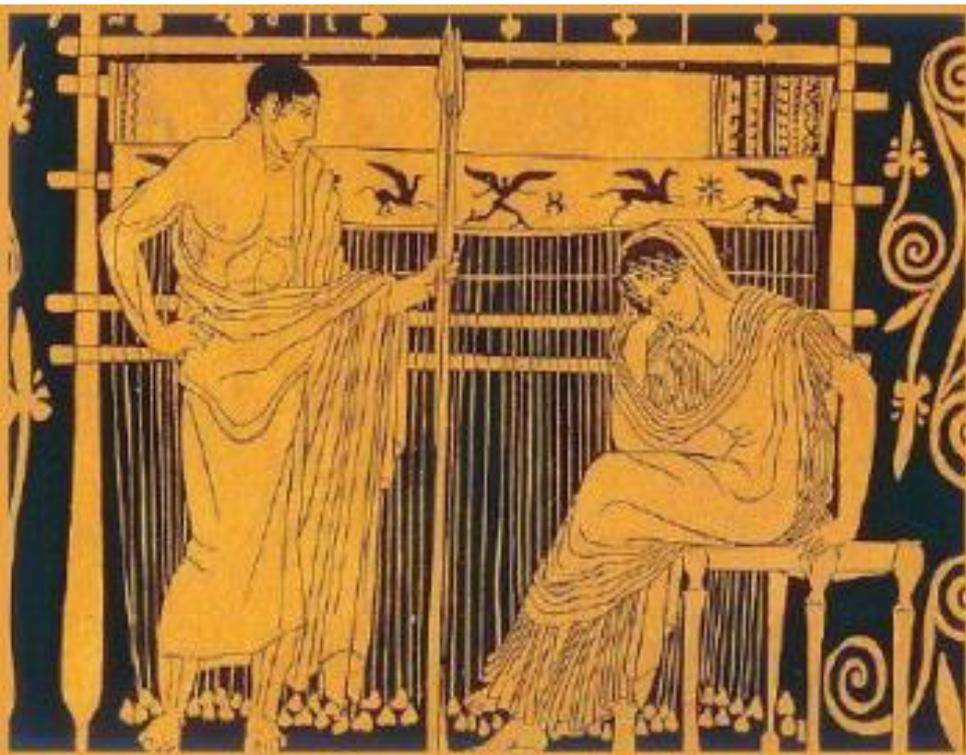
On peut apprendre aux élèves à effectuer des opérations, à convertir, à comparer des nombres, à passer de l'écriture décimale aux fractions décimales ...de façon **justifiée, cohérente et stable dans le temps**, en s'appuyant uniquement sur la compréhension du système de position fondé sur :

- **le principe de position** (2 n'a pas la même valeur dans les nombres 233 et 323)
- **le principe du rapport de 10 entre les différentes unités** (dans 233, le 2 a une valeur 10 fois plus grande que dans 323)

CALCUL MENTAL AU CYCLE 3



LE JEU DE PENELOPE



24

3 x 8

3 x 2 x 4

3 x 2 x 2 x 2

6 x 2 x 2

12 x 2

24

56

7 x 8

7 x 4 x 2

7 x 2 x 2 x 2

14 x 2 x 2

14 x 4

56

120

60 x 2

30 x 2 x 2

15 x 2 x 2 x 2

5 x 3 x 2 x 2 x 2

6 x 5 x 2 x 2

6 x 5 x 4

24 x 5

120

90
9x10
9x2x5
3x3x2x5
3x6x5
18x5
90

100
10x10
5x2x10
5x2x5x2
10x5x2
50x2
100

396
198x2
99x2x2
33x3x2x2
11x3x3x2x2
11x9x2x2
11x9x4
99x4
396

96
48x2
24x2x2
12x2x2x2
6x2x2x2x2
3x2x2x2x2x2
3x2x2x2x4
3x2x2x8
3x2x16
3x32
96

2730
1365x2
455x3x2
91x5x3x2
13x7x5x3x2
13x35x3x2
13x70x3
13x210
2730

792
396x2
198x2x2
99x2x2x2
33x3x2x2x2
11x3x3x2x2x2
22x3x3x2x2
66x3x2x2
132x3x2
132x6
792

Les variables d'une séance de calcul mental

A	Poser les questions oralement	Poser les questions par écrit
B	Poser les questions une à une	Poser les questions toutes en même temps
C	Poser les questions sous la forme de calculs	Poser les questions sous la forme de petits problèmes
D	Poser des questions avec un temps limité	Poser des questions sans contrainte de temps
E	Proposer la correction à l'oral	Utiliser des calculs en ligne au cours de la correction
F	Demander les réponses sur l'ardoise	Demander les réponses sur une feuille ou dans un cahier

Le calcul en ligne

Dans chaque cas, dire à quelles modalités de calcul (mental, en ligne, posé) correspondent les affirmations et les travaux d'élèves. Plusieurs réponses sont parfois possibles.

- 1- Il repose sur une technique, un algorithme, c'est-à-dire d'une succession d'étapes utilisées tout le temps dans le même ordre et de la même manière indépendamment des nombres en jeu.
- 2- L'énoncé est donné par le professeur à l'oral ou à l'écrit ; le résultat est donné par l'élève à l'écrit.
- 3- C'est une modalité de calcul écrit ou partiellement écrit.
- 4- C'est une modalité de calcul sans recours à l'écrit si ce n'est, éventuellement, pour l'énoncé proposé par l'enseignant et la réponse fournie par l'élève. Il n'est pas exclu non plus que la correction, elle, soit écrite pour être discutée de façon collective.

5- Il donne la possibilité à chaque élève, s'il en ressent le besoin, d'écrire des étapes de calcul intermédiaires qui seraient trop lourdes à garder en mémoire.

6- Il permet à l'élève d'utiliser la richesse de ses connaissances sur le nombre et sur les propriétés des opérations. L'élève est ainsi amené à « faire parler » les nombres, c'est à dire à en envisager diverses écritures, des décompositions additives, multiplicatives ou utilisant les unités de numération.

7- Travail dans le cahier d'essais (exercice du manuel de l'élève)

Chercher le quotient et le reste de la division euclidienne de 471 par 12

Un élève écrit :

$$471 = 360 + 111 = 3 \times 12 \times 10 + 60 + 48 + 3 = 12 \times 30 + 12 \times 5 + 12 \times 4 + 3 = 12 \times 39 + 3$$

Quotient : 39
reste : 3

8- Travail sur l'ardoise (questions orales de l'enseignant posées une à une)

$$4 \times 6 = ? \quad 4 \times 70 \quad 4 \times 19 \quad 4 \times 31 \quad 4 \times 25$$

$$4 \times 106 \quad 4 \times 308 \quad 4 \times 2103$$

9- Travail sur une feuille de recherche (Question au tableau)

Calcule 410×23

$$\begin{aligned}410 \times 23 &= 9430 \\410 \times 20 &= 8200 \\30 \times 20 &= 600 \\8200 + 600 &= 8800 \\8800 + 630 &= 9430\end{aligned}$$

10- Travail dans le cahier du jour (exercice du manuel de l'élève)

Calcule 293×18

Un élève écrit : $293 \times 18 = 293 \times 20 - 293 \times 2 = 5860 - 586 = 5274$

11- Travail sur une feuille (question au tableau)

Calculer la mesure de l'aire en cm^2 d'un rectangle de longueur 15,4 cm et de largeur 7 cm.

Un élève écrit : $L \times l = 7 \text{ cm} \times 15,4 \text{ cm} = 7 \times 15,4 \text{ cm}^2 = 7 \times 15 + 7 \times 0,4 = 105 + 5 \times 0,4 + 2 \times 0,4 = 105 + 10 \times 0,2 + 0,8 = 105 + 2 + 0,8 = 107,8 \text{ cm}^2$

LE CALCUL EN LIGNE

- Soulager la mémoire de travail
- La trace écrite

$$\begin{array}{r} 12 \times 47 \\ 470 \quad 94 \\ \hline 564 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 12 \times 47 = 564 \\ 10 \times 47 = 470 \\ 2 \times 47 = 94 \end{array}$$

$$12 \times 47 = 10 \times 47 + 2 \times 47 = 470 + 94 = 564$$

a) 11×25

h) $1\ 200 : 25$

b) 19×25

i) $1,6 \times 25$

c) 32×25

j) $2,8 \times 2,5$

d) 44×25

k) $360 \times 0,25$

e) 60×25

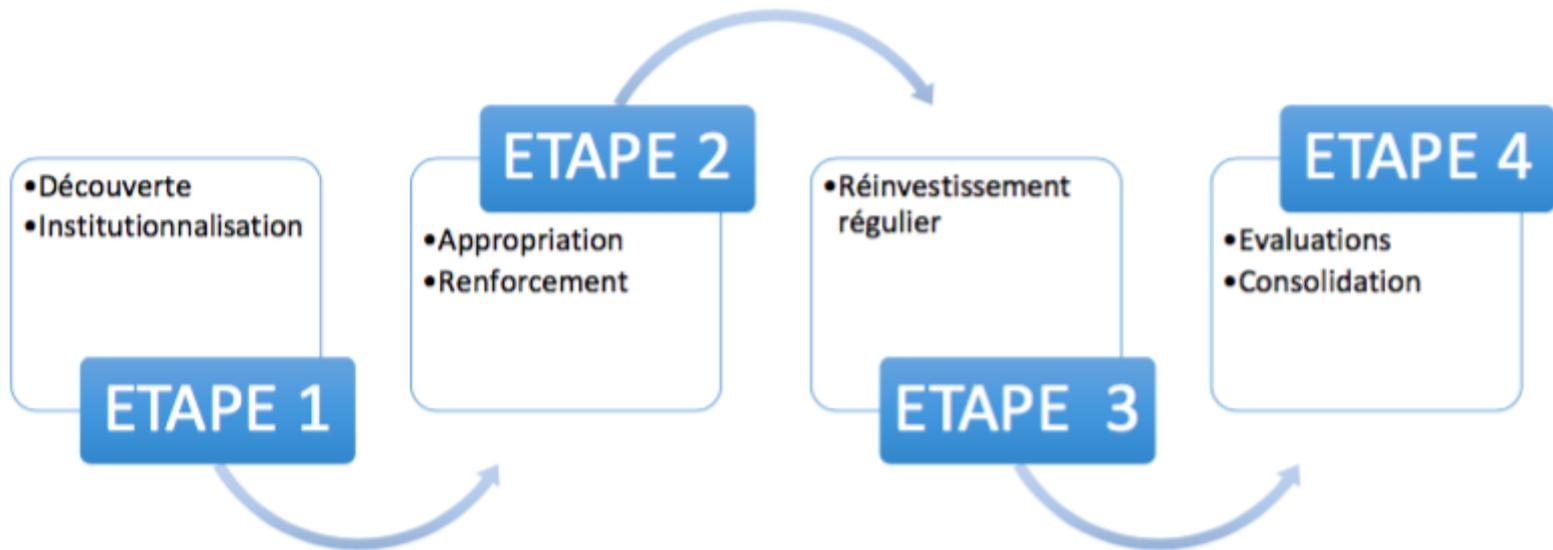
l) Quel est le quotient entier
(et le reste) de 745 par
25 ?

f) 102×25

g) $25 \times 48 \times 25$

m) $16 \times 24,8$

Une démarche en 4 étapes



Evaluations mises au service des apprentissages
Différenciation

ETAPE 1

Situation de départ

Recherche

Mise en commun

Institutionnalisation

⚠ Dans cette étape , la rapidité d'exécution des calculs n'est nullement l'objectif.

ETAPE 1

Situation de départ

Recherche

- ❑ **Un problème arithmétique simple et des contraintes**

Un ballon de basket coûte 34 €.

Combien paiera une école qui en achète 9 ?

- **Contraintes : pas d'écrit possible et pas de calculatrice**

Variante :

1^{er} temps : l'énoncé est lu deux fois avec prise de notes possible

2^{ème} temps : les élèves résolvent mentalement le problème

3^{ème} temps : les élèves écrivent le résultat

ETAPE 1

Situation de départ

Recherche

❑ **Un calcul avec contraintes**

$$34 \times 9 =$$

- Contraintes : temps limité, pas de calcul posé
- Travail sur l'ardoise.
- Possibilité d'écrire les calculs intermédiaires

ETAPE 1

Situation de départ

Recherche

Plusieurs calculs avec des contraintes

**24 x 9 ; 38 x 9 ; 25 x 9 ; 10 x 9 ; 50 x 9 ;
200 x 9 ; 4 X 9 ; 43 x 9 ; 36 x 9**

- Contraintes : temps limité, pas de calcul posé
- Travail dans le cahier.
- Possibilité d'écrire les calculs intermédiaires

ETAPE 1

Situation de départ

Recherche

❑ Plusieurs calculs avec une contrainte

12×9 36×9 60×9 1002×9 222×9

- Contrainte : pour chaque calcul, utiliser la calculatrice pour trouver le résultat, mais sans utiliser la touche [x].

ETAPE 1

Situation de départ

Recherche

Une question

« Dans votre cahier de recherche, expliquez comment vous calculez: « 9×34 » sans poser l'opération. »

ETAPE 1

Mise en commun

- **Mutualisation** des réponses et des différentes procédures.
- **Explicitations** orales par les élèves qui donnent à voir leurs démarches (qu'elles soient correctes ou erronées) en présentant leurs écrits.
- **Validation** des réponses après un échange d'arguments
- **Emergence** des erreurs. Recherche de leurs causes
- **Trace écrite** : au tableau, affichage collectif, cahier de l'élève

ETAPE 1

Mise en commun

- **L'enseignant traduit oralement et par écrit ce que dit l'élève**
 - verbalisation
 - appui sur des représentations dans différents registres (schéma, demi-droite graduée, arbres de calculs...)
 - utilisation des écritures symboliques
- *Exemples*
 - *en langage ordinaire* : 9 fois 34, c'est 10 fois 34 et il faut enlever 1 fois 34 ;
 - *puis en langage mathématique* : $34 \times 9 = (34 \times 10) - (34 \times 1)$

ETAPE 1

Institutionnalisation

- Comparer les procédures en termes d'efficacité et de coût, les **hiérarchiser**.
- Faire émerger une **procédure** (ou de plusieurs procédures) **et son domaine d'efficacité**.
- Le but est de rendre l'élève capable de **s'adapter** et de **choisir** la procédure adaptée.

Exemple

Il se peut qu'une autre procédure soit préférable pour certains calculs particuliers $40 \times 9 = ? \rightarrow 4 \times 9 \times 10$ et non $40 \times (10 - 1)$ comme dans la règle souvent appliquée quand on multiplie par 9

- Déterminer ce qu'il faut retenir + **trace écrite** dans le cahier

ETAPE 2

Appropriation et renforcement

- De **façon massée** sur une procédure
- **1 à 4 séances courtes** (15 minutes) et **quotidiennes**
- Reformulations et explicitations des procédures par les élèves en donnant des exemples, jeu du vrai-faux, arbres à calculs à compléter, ...
- **Exercices** nombreux, variés et différenciés

ÉTAPE 3

Réinvestissement régulier

- **De façon filée** tout au long de l'année sur une variété de procédures
- **Situations de rappel** lors de séances portant sur un autre objectif , exemple : pour mémoriser les tables de multiplication : $7 \times 9 = (7 \times 10) - 7, \dots$
- **Résolution de problèmes** simples relevant du calcul mental.
- **Dans le cadre de jeux de calcul mental**

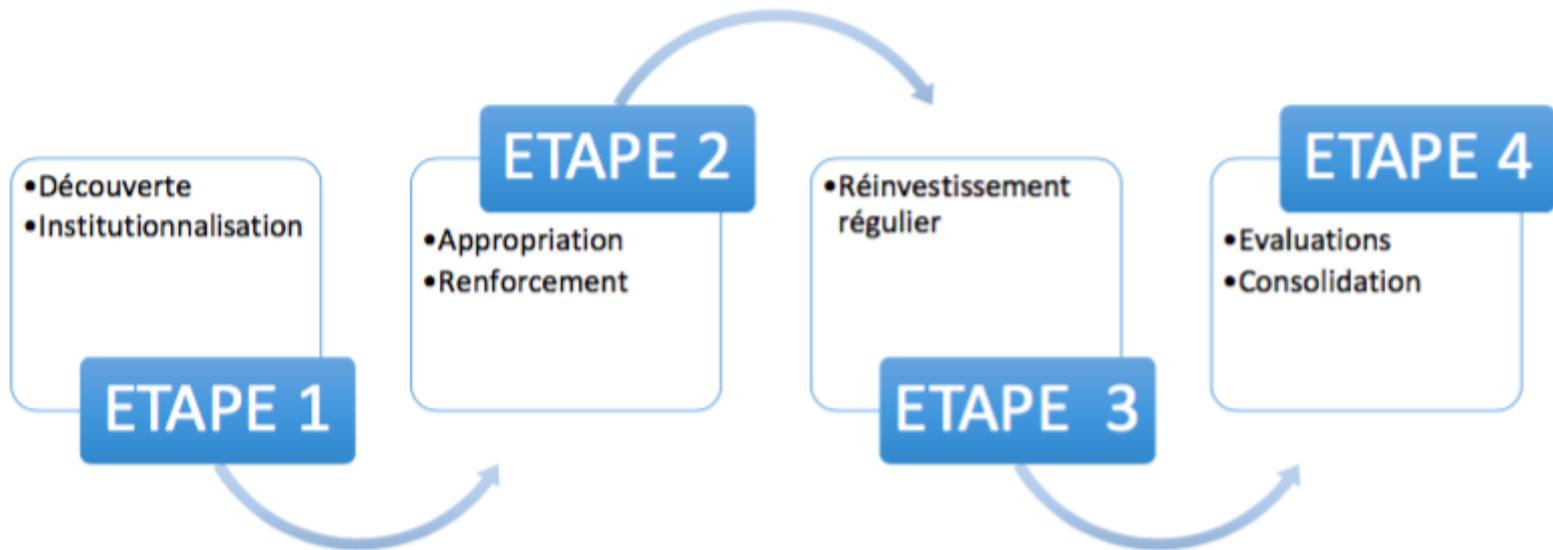
•

ÉTAPE 4

Évaluation

- **Autoévaluation** et constat des **progrès**.
- **Évaluation différenciée**.

Une démarche en 4 étapes



Evaluations mises au service des apprentissages
Différenciation

La Proportionnalité



La proportionnalité

Définition

- On dit que **deux mesures** sont proportionnelles quand on peut passer de l'une à l'autre en multipliant ou en divisant par une **même constante** non nulle. Dans le cas où l'on multiplie, cette constante est appelée coefficient de proportionnalité



Le programme de mathématiques

Ils sont composés de 3 thèmes d'étude :

- Nombres et calculs
- Grandeurs et mesures (place centrale)
- Espace et géométrie

Résolution de problème, organisation et gestion de données et proportionnalité sont transversales aux 3 thèmes



Programme de 2016

- La proportionnalité est présente dans les 3 thèmes d'étude
→ *En étant partout on finit par être nulle part !*

On ne parle pas de proportionnalité au C2 alors que les élèves rencontrent des situations du type :

« 1kg de fraises coute 2€, combien coutent 2kg de fraises ? »

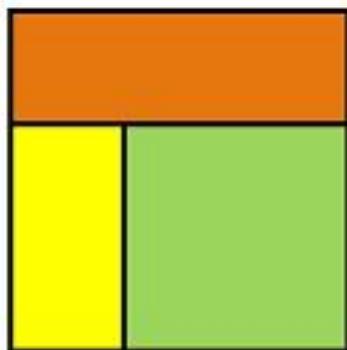
⚠ Dans la vie réelle, les situations ne sont pas si proportionnelles que cela

2 fois plus de pommes \neq 2 fois plus lourd



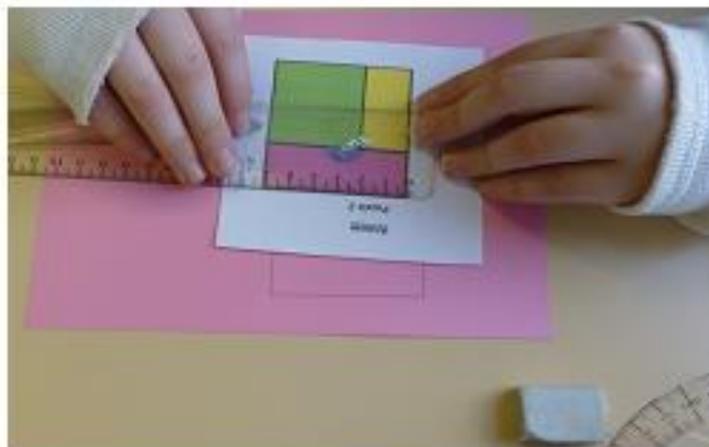
« Document

Extrait de la Ressource
Eduscol – Activité Puzzle

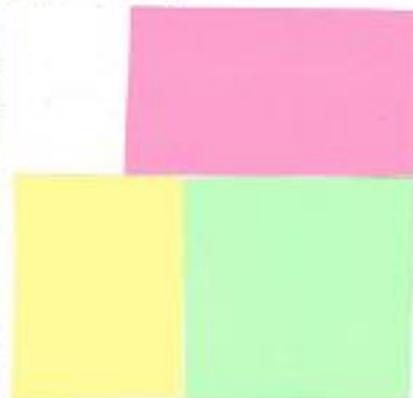


Agrandis les 3 pièces de la figure de façon à ce que les segments mesurant 2 cm mesurent finalement 6 cm.

Exemples de productions d'élèves



On aurait du faire 14 cm sur le rose.



Sur la figure ci-dessus, l'élève a transformé les segments mesurant initialement 2 cm en segments mesurant 6 cm en ajoutant 4 cm à leurs mesures. Puis, il a ajouté 4 cm aux segments de 4 cm et aux segments de 6 cm. Il s'est rendu compte que le rectangle rose dont la longueur mesure $6\text{ cm} + 4\text{ cm} = 10\text{ cm}$ n'est pas assez grand.



ABEL

On cherche le point commun entre le visiteur et le géant :

LENY

ELYNE

le pied. Le pied du visiteur : 1,2 m Le pied du géant : 9,5 m

INÉS

MAXIME

Combien de fois le pied du géant est plus grande que celui du

visiteur ? On fait la division : $9,5 \div 1,2 = 7,9$ on suppose que

le visiteur mesure 1,75 m :

Le géant mesure donc : $1,75 \times 7,9 = 13,8$ m

Et on peut rajouter que le géant a les

Jade

Zélie

Léo
Yanis

Hypothèse 1

On dit que le monsieur mesure 180 cm. Du talon à la moitié de la jambe : on compte 30 cm. On divise 180 cm par 30 cm et on trouve 6. Pour le géant du talon à la moitié de la jambe on mesure 180 cm (la taille de l'homme). On multiplie 180 cm par 6 pour trouver sa taille totale. On trouve 1080 cm = 10,80 m.

La proportion du géant est normale.

Hypothèse 2

Le pied du bonhomme fait 1 cm et le pied du géant 10 cm alors on peut dire que le bonhomme est 10 fois plus petit et que le géant est 10 fois plus grand que le bonhomme. ($180 \text{ cm} \times 10 \text{ cm} = 1800 \text{ cm}$)

Le géant a la même proportion que nous.

180 cm est la taille moyenne d'un homme.

Le géant mesure 18 m.

C'est à en perdre son latin...

- Quatrième proportionnelle
- Passage à l'unité
- Produit en croix
- Coefficient
- Problèmes quaternaires
- Fonction linéaire
- Règle de trois
- Théorie des proportions
- Propriété de proportionnalité
- Propriété de linéarité additive, multiplicative



Sachant que 4 stylos valent 2,42 euros, combien valent 14 stylos ?

Utilisation des propriétés de linéarité pour l'addition et pour la multiplication par un nombre:

4 stylos valent 2,42 €, alors 2 stylos valent 1,21€

* $14 = 7 \times 2$ donc 14 stylos valent $7 \times 1,21 \text{ €} = 8,47\text{€}$

* $14 = 4 + 4 + 4 + 2$ donc 14 stylos valent : $3 \times 2,42 \text{ €} + 1,21 \text{ €} = 8,47 \text{ €}$

Passage par l'unité (procédure parfois appelée règle de trois « nouvelle ») :

4 stylos valent 2,42 €, alors 1 stylo vaut 0,605 € et 14 stylos valent $14 \times 0,605 \text{ €} = 8,47 \text{ €}$

Remarque : Dans le passage par l'unité, on commence par la division pour obtenir la valeur de 1.

Utilisation du coefficient de proportionnalité :

α	Nombre de stylos	4	14
	Prix à payer	2,42	?

- Il faut résoudre $4 \times \alpha = 2,42$ pour trouver le coefficient de proportionnalité : $\alpha = 0,605$.
- Le prix à payer est : $14 \times 0,605 \text{ €} = 8,47 \text{ €}$

Activité FLASH

Autour de différents supports d'activités pour conduire une séance, au-delà d'un manuel et des fiches d'exercices : Activité FLASH

Vous êtes tous prêts ?

3 objets identiques pèsent ensemble 7 kg.

CM1

Combien pèsent ensemble 30 de ces objets ?

CM2

Combien pèsent ensemble 60 de ces objets ?

7 objets identiques pèsent ensemble 5 kg.

CM1

Combien pèsent ensemble 21 de ces objets ?

CM2

Combien pèsent ensemble 420 de ces objets ?

10 objets identiques pèsent ensemble 42 kg.

CM1

Combien pèsent ensemble 5 de ces objets ?

CM2

Combien pèsent ensemble 15 de ces objets ?

10 objets identiques pèsent ensemble 45 kg.

CM1

Combien pèsent ensemble 2 de ces objets ?

CM2

Combien pèsent ensemble 3 de ces objets ?

7 objets identiques pèsent ensemble 28 kg.

CM1

Combien pèsent ensemble 2 de ces objets ?

CM2

Combien pèsent ensemble 9 de ces objets ?

- Il est important de ne pas systématiser la représentation sous forme de tableau de nombres.

- Progressivité des apprentissages :
 1. Propriétés de linéarité pour l'addition et la multiplication
 2. Passage à l'unité
 3. Coefficient de proportionnalité

- Lister les implicites

- Confronter les situations de proportionnalité et de non proportionnalité

- Multiplier les contextes

- Permettre à l'élève de disposer d'un répertoire de procédures

- Varier les énoncés et jouer sur les variables

- Faire expliciter les procédures aux élèves.

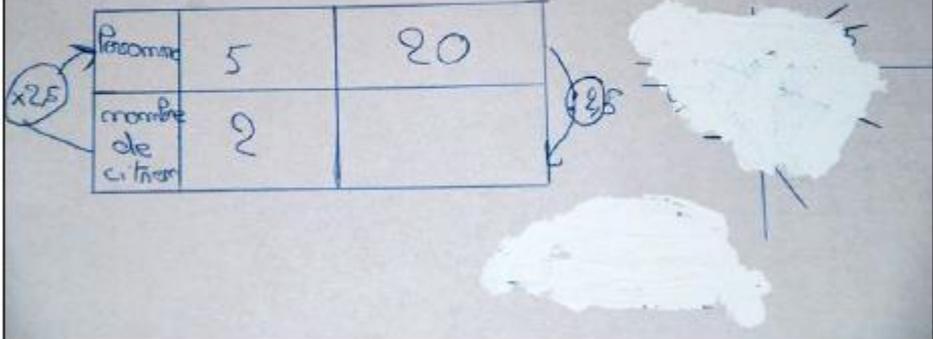
Problème :

Dans la recette du poulet au citron il faut 2 citrons pour 5 personnes.
Combien faut-il de citrons pour 20 personnes ?

Peut-on trouver la réponse ? *oé*

Si NON, pourquoi ? Si OUI, quelle est la réponse ?

personnes	5	20
nombre de citrons	2	



4- Erreurs classiques

Un tableau ne fait pas la proportionnalité.

Problème 7 :

Un cycliste se chronomètre sur différentes distances. Il obtient le tableau suivant :

Distance (en kilomètres)	15	30	60
Durée (en minutes)	45	90	210

La durée est-elle proportionnelle à la distance parcourue ?
Justifie ta réponse.

Oui car c'est un tableau de proportionnalité.

4- Erreurs classiques

Non prise en compte du passage à l'unité

Problème 1 :

Chez le boulanger, j'ai payé 1 euro et 60 centimes d'euros pour deux baguettes de pain.
Quel est le prix à payer pour 6 baguettes ?

Peut-on trouver la réponse ?

Si NON, pourquoi ? Si OUI, quelle est la réponse ?

$$\begin{array}{r} \times \quad 1,60 \\ \quad \quad 6 \\ \hline 9,60 \end{array}$$

Le prix de 6 baguettes
s'est 9,60€

→ Dans l'énoncé : « deux baguettes » ou « 2 baguettes » ?

4- Erreurs classiques

Confusion entre « vitesse instantanée » et « vitesse moyenne »

Problème 4 :

Le train roule à la vitesse moyenne de 120 km par heure.
Combien de kilomètres le train parcourt-il en deux heures et demie ?

Peut-on trouver la réponse ? Non.

Si NON, pourquoi ? Si OUI, quelle est la réponse ?
Parcequ'il peut s'arrêter et rouler moins vite.

→ notion de vitesse « constante »

4- Erreurs classiques

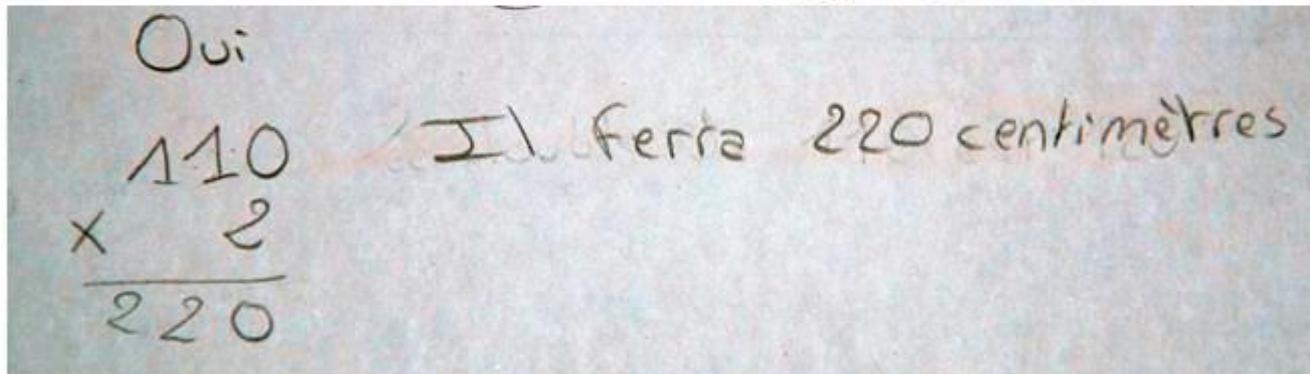
Effet de contrat : les énoncés typés « proportionnalité »

Problème 5 :

Théo a 5 ans. Il mesure 110 centimètres.
Quel sera sa taille à 10 ans ?

Peut-on trouver la réponse ?

Si NON, pourquoi ? Si OUI, quelle est la réponse ?



→ Confronter proportionnalité, non proportionnalité et proportionnalité « partielle »

→ Attention à la structure des énoncés

Points de vigilance

- *Pas de tableaux avant d'avoir installé des raisonnements oralisés stables.*
 - *Lister les implicites, en lever certains et en laisser d'autres.*
 - *Interroger les énoncés en se demandant quelles procédures ils privilégient.*
 - *Varié le type d'énoncés : rapports internes (à une même grandeur) et rapports externes (entre deux grandeurs).*
 - *Diversifier les supports d'activités proposés aux élèves (au-delà du manuel et de la fiche d'exercices).*
 - *Établir une progressivité des procédures attendues sur le cycle 3 - linéarité, puis passage à l'unité, puis coefficient de proportionnalité.*
-
- Amener les élèves à pratiquer et maîtriser plusieurs procédures, passer de l'une à l'autre en fonction des situations, donc à faire le bon choix stratégique.
 - Nécessité de disposer de faits numériques et de procédures automatisées en calcul mental.

Le Ruban Word

L'équipe du Cartable vous souhaite
une Fantastique année

2  18

Outils pour compenser

Comment compenser ?

Lire

Écrire

Conjuguer

Calculer

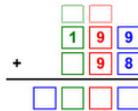
Nombres et mesures

Écriture mathématique

Géométrie

Le ruban Word

LE RUBAN WORD DU CARTABLE FANTASTIQUE



Le ruban Word du Cartable Fantastique permet de

rendre accessible des textes en adaptant la police,

sa taille, l'interligne, les espaces entre les mots etc.

Pour les élèves et les enseignants

Le ruban Word du Cartable Fantastique permet **aux élèves** de réaliser plus simplement à l'ordinateur un certain nombre d'actions qui sont essentielles au travail en classe. Ils peuvent ainsi poser des opérations, utiliser des tableaux de numération, de conversion, de proportionnalité, faire afficher des tables de multiplication et d'addition, faire des schémas en électricité. Un certain nombre de fonctionnalités permettent de rendre les textes plus accessibles (choix de police, d'interligne, d'écartement des lettres, surlignage, lecture vocale etc.).

Pour les enseignants, ces rubans comportent des fonctionnalités supplémentaires qui facilitent la réalisation et l'adaptation de supports à destination des élèves. [en savoir +](#)



Le Cartable

Inspecteur de l'Éducation Nationale : Yann KEHL

Secrétaire : Elena GARCIA

Conseiller pédagogique généraliste : Pierre PARIS

Conseiller pédagogique EPS : Nicolas BERARD

Coordonnatrice REP St Dié : Isabelle NERAD-SPIRY

Coordonnatrice REP Senones : Katia MORCEL

Formatrice Numérique : Cathy SAGAIRE



L'équipe

L'inspec

La circo

A noter

» L'école
change avec

LES ACTUALITÉS

» Mallette mathématiques (cycle 1)

Suite de l'animation pédagogique "le nombre à l'école maternelle". Cliquez ici afin de télécharger le contenu de la

Liens



ACCUEIL

ADMINISTRATIF

RESSOURCES

LA CIRCONSCRIPTION

APER

▶ ANIMATIONS PÉDAGOGIQUES
(DOCUMENTS)
2017 - 2018

▶ APER

▶ BO & EDUSCOL

▶ EANA - ÉLÈVES ALLOPHONES
NOUVELLEMENT ARRIVÉS

▶ EMC

▶ EPS

- 1-Produire une performance...
- 2-Adapter ses déplacements...
- 3-S'exprimer devant les autres...
- 4-Conduire un affrontement...

▶ EVALUATIONS

- CE1
- CE2
- CM1
- CM2
- CP : évaluations de
circonscription à mi-CP

▶ FRANÇAIS

▶ HISTOIRE / GÉOGRAPHIE

▶ LANGUES VIVANTES

▶ ÉTRANGÈRES

Allemand

Anglais

Maternelle

le numerique >>>

mallette (736 Mo)

2017 - 2018

ANIMATION PÉDAGOGIQUE "MATHÉMATIQUES" CYCLE 3

Vous trouverez ci-dessous les liens concernant les ressources utiles pour le travail à distance (5h)

- ▶ [Dossier proportionnalité](#)
- ▶ [Dossier calcul en ligne](#)
- ▶ [Dossier nombres décimaux et fractions](#)

Retrouvez également ici le diaporama de la conférence du 16 janvier.

Autres ressources mises à disposition :

- ▶ [Diaporama "Comment aider les élèves à mémoriser les tables ?"](#)
- ▶ [Diaporama "Jeux de calcul mental"](#)

▶ Les documents de cet article



▶ [Diaporama "Comment aider les élèves à mémoriser les tables ?"](#)



▶ [Diaporama jeux de calcul mental](#)