

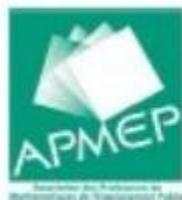
« Enseigner les mathématiques, et faire faire des mathématiques à l'école élémentaire »

du 21 au 24 octobre 2017

Journées nationales de l'APMEP

"De la maternelle à l'université"

www.apmep.asso.fr



Joël Briand

ddm.joel.briand.free.fr

Plan

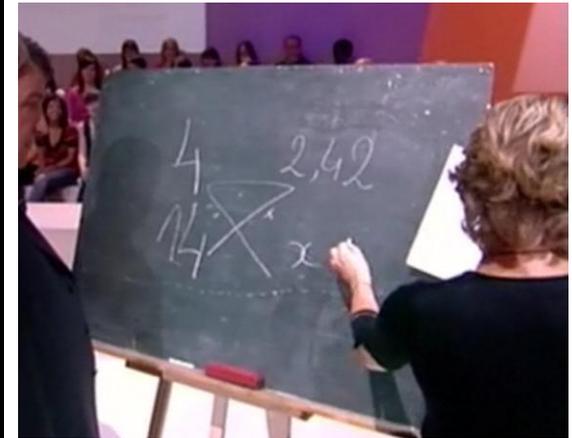
- 1 L'école élémentaire objet de toutes les attentions
- 2 Une étude en CE2 : l'angle droit
- 3 Une étude en cycle 3 : les nombres décimaux
- 4 Conclusion.

1

L'école élémentaire objet de toutes les attentions

Retour à la case départ....

Un extrait TV 2008



- Il est évident que l'invité saurait résoudre ce problème s'il ne cherchait à produire la « règle demandée ».
- L'animatrice expose une méthode qui est algébrique et qui n'est pas la règle de trois...
- In fine, elle suggère la vraie règle de trois... « encore plus simple... »(!)
- Personne ne suggère la méthode la plus habile pour cet exemple.

L'école primaire et ses nombreux conseillers

Vu dans "sciences et santé "magazine de l'inserm oct 2011 n°4

→ GRAND ANGLE



Mathématiques De l'intuition à la manipulation

Bonne nouvelle pour les enfants qui souffrent lors du calcul mental et des tables de multiplication : nous avons tous à la naissance la « bosse des maths ». Percevoir les nombres et les quantités est en effet inné et universel. Toutefois, cette perception reste approximative. Pour résoudre des opérations exactes, l'apprentissage scolaire est nécessaire, avec comme outil de réussite : la manipulation.



symboles, on obtiendrait la même chose n opérant sur de vraies quantités dans le monde réel », précise le chercheur. à encore, les nombreux exercices où il ut manipuler des objets sont essentielle

La manipulation permet de comprendre le sens des nombres.

re tranche, 23 ne correspond à aucun résultat dans les tables. » Un autre exemple montre que la mémorisation est essentielle à la résolution d'opérations, que ce soit

La manipulation permet de comprendre le sens des nombres.

AFMEP 2017

Les « effets Jourdain »*



* Réf : travaux de Guy Brousseau. Voir son site : <http://guy-brousseau.com/?s=jourdain>

Etat des lieux

- Les voix actuellement entendues dans les médias sont celles des tenants du bien être de l'enfant, des neurosciences, des fondamentalistes qui inventent une école de la République fantasmée. (cf agression verbale dont fut victime Michel Lussault sur France inter le 26 septembre 2017).
- Comme d'autres didactiques disciplinaires la didactique des mathématiques est quasi inaudible en France .

PRENDRE APPUI SUR LA RECHERCHE ? CHICHE !

Pour justifier ses partis-pris pédagogiques, le ministre de l'Education Nationale dit s'appuyer sur l'expertise de la recherche. Mais il se limite aux neurosciences, excluant les apports d'autres disciplines : psychologie du développement, sociologie, sciences de l'éducation, etc.

La didactique des mathématiques étudie les processus de transmission et d'acquisition des savoirs mathématiques en milieu scolaire.

- Elle se propose de décrire et d'expliquer les phénomènes relatifs aux rapports entre son enseignement et son apprentissage.
- A terme, elle se propose d'améliorer les méthodes et les contenus de l'enseignement,... assurant chez l'élève la construction d'un savoir vivant (susceptible d'évolution) et fonctionnel (qui permette de résoudre des problèmes et de poser de vraies questions).

En fait

- Les savoirs mathématiques de l'école élémentaire sont l'objet de toutes les attentions...
- L'instabilité des directives ministérielles successives n'est pas faite pour apporter de la sérénité à l'enseignement des mathématiques à l'école.
- La formation initiale des professeurs des écoles est questionnée.
- De moins en moins d'enseignants de l'école pensent nécessaire de construire, à des moments cruciaux des apprentissages, des situations de classe que le fichier viendrait compléter, consolider.

Exemple de débat : choisir ou non une construction raisonnée des procédés de calcul en cycles 2 et 3.

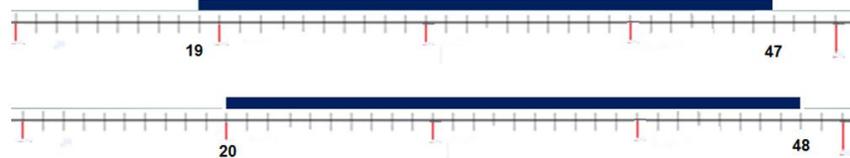
Addition

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

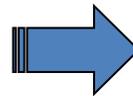


$$\begin{array}{r} 1 \\ + 37 \\ + 25 \\ \hline 62 \end{array}$$

Soustraction



$$\begin{array}{r} 47 \text{ c'est } 48 \\ - \quad - \\ \hline 19 \quad 20 \end{array}$$



$$\begin{array}{r} 4^{10+7} \\ - \quad - \\ \hline 1+1 \quad 9 \end{array}$$

Multiplication

20	5	
200	50	10
60	15	3

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



$$\begin{array}{r} \quad 25 \\ \times 13 \\ \hline \text{puis, plus tard} \\ + 15 \\ + 60 \\ + 50 \\ + 200 \\ \hline 325 \end{array}$$



$$\begin{array}{r} \quad 25 \\ \times 13 \\ \hline \text{puis} \\ 75 \\ 25 \\ \hline 325 \end{array}$$

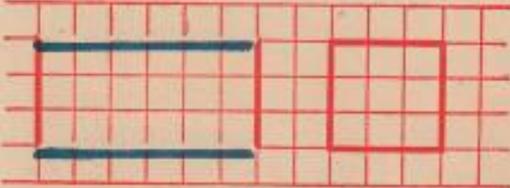
- Ce que je vais décrire aujourd'hui n'a pas la prétention de montrer ce qui se passe majoritairement dans les classes de l'école élémentaire.
- Je me servirai de deux exemples pour illustrer des évolutions majeures ainsi qu'une partie des débats actuels à propos de l'enseignement des mathématiques à l'école élémentaire.

2

**Enseigner les mathématiques et faire
faire des mathématiques.
une étude en CE2**

Le carré en 1956

Le carré 73



Rectangle. Carré.

EXERCICES: 1. - Combien le carré a-t-il de côtés ? Comparez-les entre eux.

2. - Combien le carré a-t-il d'angles ? Comment sont-ils ?

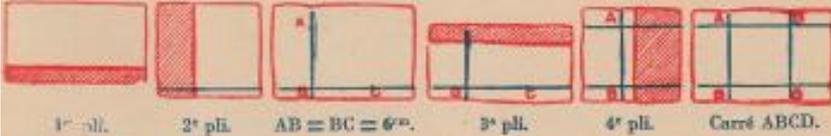
3. - Quelles ressemblances y a-t-il entre le carré et le rectangle ? Quelle différence y a-t-il entre eux ?

4. - Dans la classe, cherchez des carrés. Avec une équerre, vérifiez que les quatre angles sont droits. Mesurez les quatre côtés ; vérifiez qu'ils sont égaux.

5. - En pliant une feuille de papier rectangulaire, découpez un carré.



6. - En pliant une feuille de papier, construisez un carré ABCD de 6^{cm} de côté.



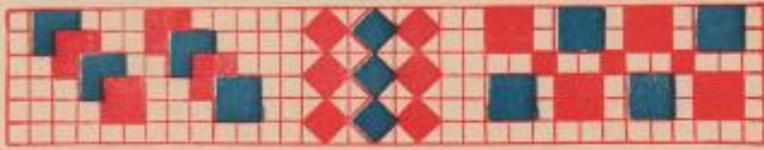
1^{er} pli. 2^e pli. AB = BC = 6^{cm}. 3^e pli. 4^e pli. Carré ABCD.

DEVOIRS : 7. - Sur du papier quadrillé, tracez six carrés représentant les six faces d'un dé à jouer.

8. - Sur du papier quadrillé, tracez des carrés de 6^{cm} de côté ; de 5^{cm} de côté ; de 3^{cm} de côté ; de 10^{cm} de côté.

9. - Dessinez un rectangle de 3^{cm} de longueur et 4^{cm} de largeur, puis un carré de 4^{cm} de côté.

10. - Dessinez les bordures ci-dessous :



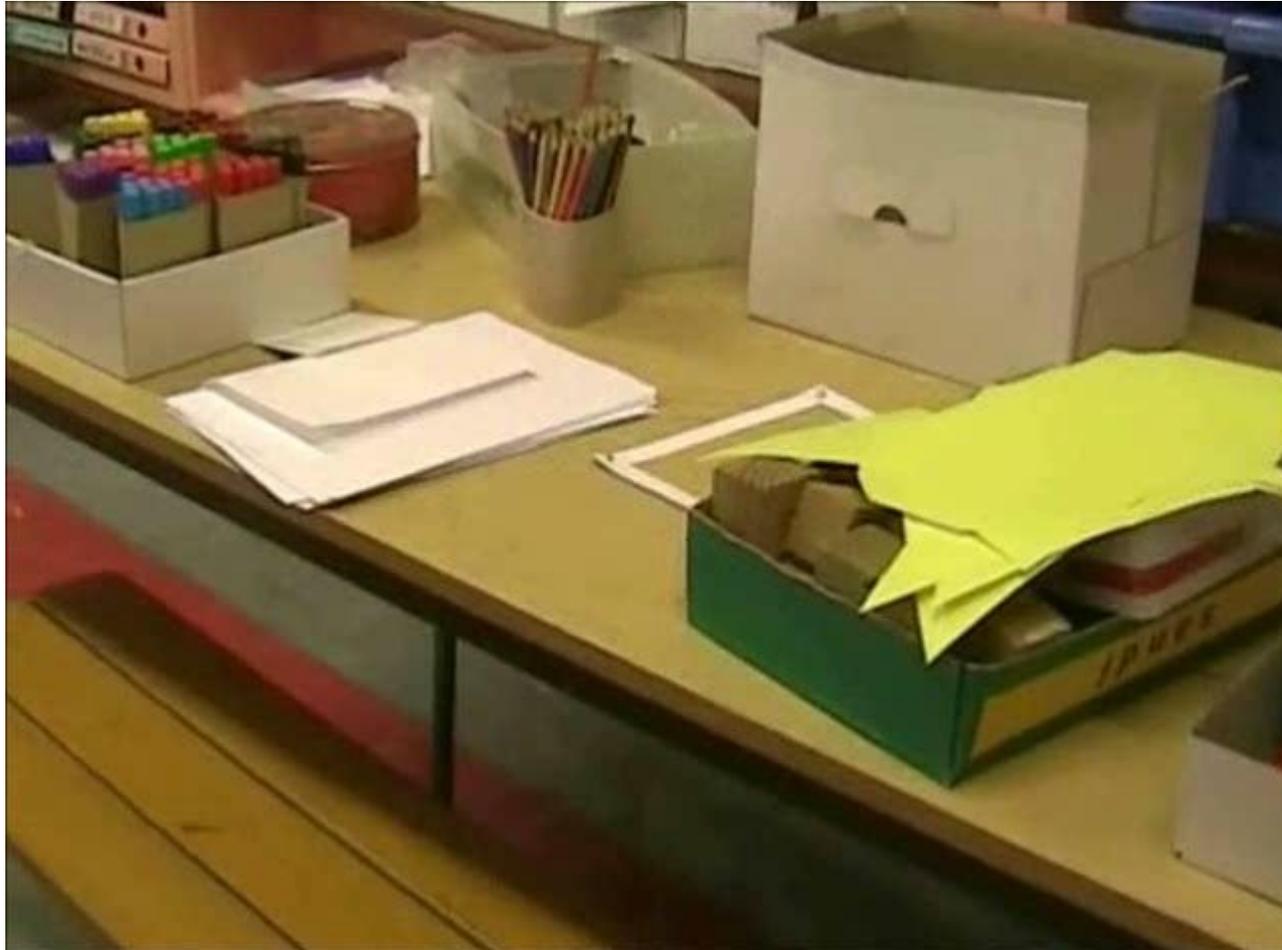
RETENEZ : Un carré a quatre côtés égaux et quatre angles droits.

Une situation en géométrie instrumentée

Réorganisation des savoirs : carré et angle droit

- En fin de CP la plupart des élèves réussissent à reconnaître par une simple observation un carré ou un rectangle parmi plusieurs quadrilatères, compétence travaillée dès le cycle 1, ce qui signifie qu'ils « perçoivent » si les angles sont droits ou non.
- En CE1 cette notion d'angle droit est reprise pour passer d'une perception globale à une perception instrumentée, par exemple à partir du double pliage d'une feuille de papier puis par reconnaissance d'angles droits sur des figures.
- **Mais ce n'est pas fini !** Au Cycle 3, si les élèves savent « voir » quand un quadrilatère est un carré en exhibant les angles droits et les égalités de longueurs, **nombreux** sont ceux qui, lorsqu'on leur demande d'en construire un sur une feuille unie, se contentent de tracer un quadrilatère ayant quatre côtés de même longueur.

Une situation d'apprentissage





Les négociations...

Deuxième séance



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

- D'un point de vue didactique :
 - Les erreurs sont attendues
 - Certaines peuvent étonner
 - Les erreurs sont contrôlées par le « *milieu* »
- D'un point de vue pédagogique :
 - L'enseignante négocie la façon de vérifier expérimentalement.
- L'angle droit est la solution du problème posé.
- Ici, il est découvert comme une des caractéristiques d'un carré.
- L'angle est un donc d'abord un objet (à découvrir) puis devient un outil.

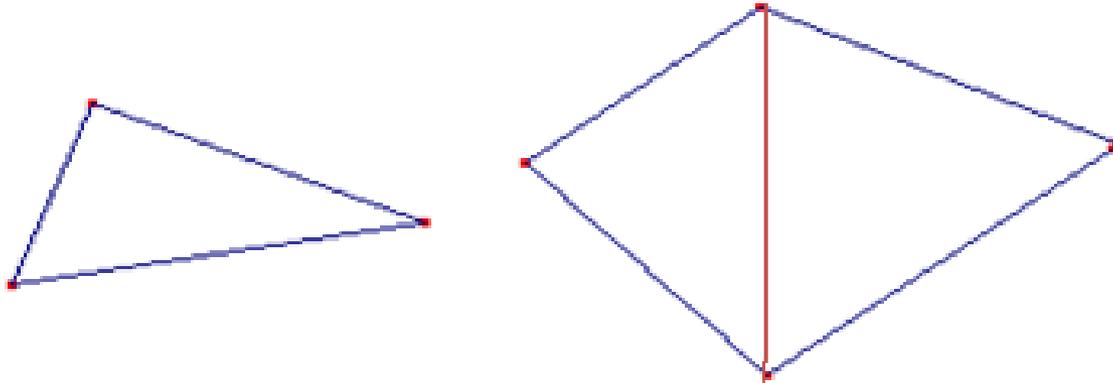
Moments d'institutionnalisation des savoirs acquis



•Phase de bilan collectif

•En situation scolaire, un processus didactique « constructiviste » ne peut pas aboutir et même ne peut se poursuivre en l'absence d'institutionnalisations et d'entraînements.

Remise en cause des progressions



- **Triangles entièrement caractérisés par la donnée de trois nombres.**
- **Quadrilatères, non caractérisés par la longueur de ses côtés : la diagonale comme solution au problème posé.**
- Les polygones sont reconstruits par triangulation.
- **Carrés, rectangles** : cas particuliers, **lien avec l'angle droit (outil-objet).**

3

Un lien CM1-CM2-6°-5° Les nombres décimaux

3-1

Etat des lieux

Les décimaux chez les lauréats du concours CRPE à Bordeaux (étude conduite en 2008)

- **Qu'est- ce qu'un nombre décimal ?** Les réponses (correctes ou erronées) peuvent être classées en cinq catégories :
 - - **Définition basée sur l'écriture (60%)** (*nombre à virgule - avec un nombre fini ou infini de décimales -, deux nombres séparés par une virgule, ...*) ;
 - - Définition basée sur la place des décimaux par rapport aux entiers (*nombre non entier, nombre entier plus une partie fractionnaire, ...*) ;
 - - **Définition basée sur les fractions (15%)** (*nombres fractionnaires, nombres fractionnaires se finissant, fractions décimales, ...*) ;
 - - **Définition liée à la division (30%)** (*résultat d'une division de deux entiers, d'un entier par une puissance de dix, ...*) ;
 - - **Définition liée aux puissances de dix ou la numération (5%)** (*produit d'un entier par une puissance de dix, sommes de fractions décimales*).

Actuellement sur la toile...

LES NOMBRES

Nombres entiers/
Nombres décimaux

Un **NOMBRE DECIMAL** est une suite de **CHIFFRES**
séparés par une **virgule**

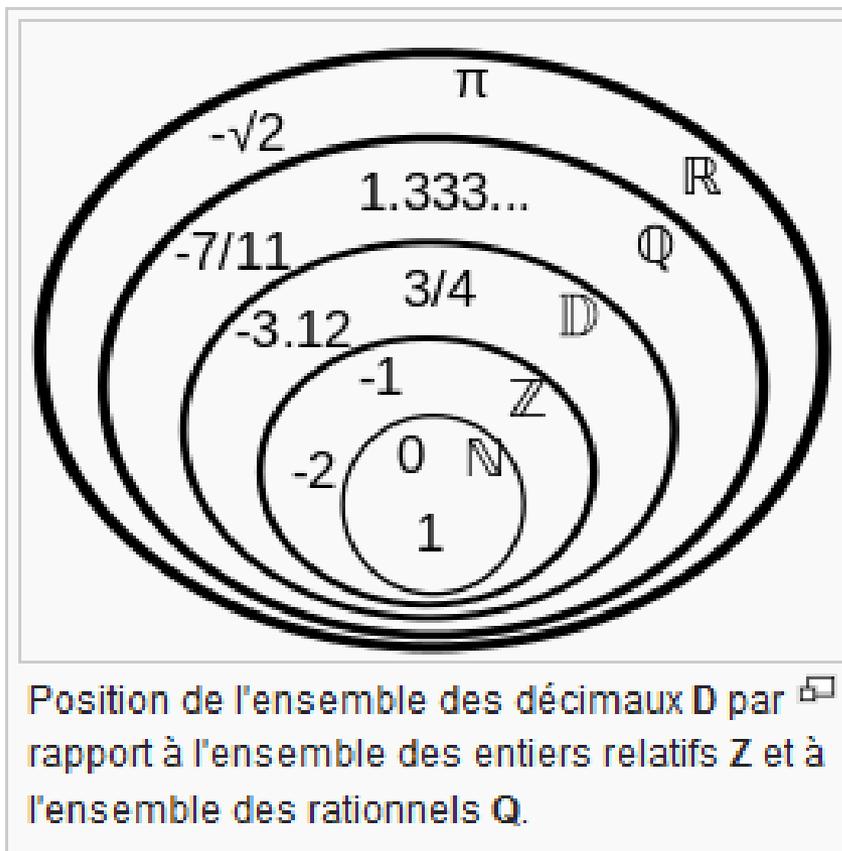
Milliers	Centaines	Dizaines	Unités	Virgule	Dixièmes	Centièmes	Millièmes
				,			

Partie entière Partie décimale

Ou comment définir un objet par son costume....

<http://education.francetv.fr/matiere/mathematiques/sixieme/video/definir-les-nombres-entiers->

Des représentations « datées »



Mais un schéma qui donne une conception fautive de l'organisation des nombres. D'où la nécessité de travailler la droite numérique.

Source Wikipedia.

Petit problème

Essayons de ranger les « mots » suivants comme s'ils étaient dans un dictionnaire (les lettres étant 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9) :

1002 10134 102 10056 13

-L'ordre des décimaux est le même que celui du dictionnaire. Ce n'est pas celui des entiers naturels.

-Si le projet d'une société est de faire construire les nombres décimaux, alors cela impose que l'on ne s'appuie pas sur la monnaie ou sur les unités courantes de mesure de longueurs.

Exercices vus dans des manuels...

Exemples:

1. Ranger dans l'ordre croissant les nombres suivants:

4 5,677 3,15 3,14 5,5

2. Calculer

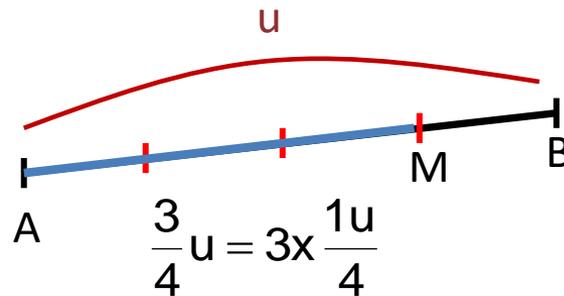
$$3,58 + 105,34$$

$$54,75 - 23,56$$

$$49,2 \times 3$$

3. Trouver un nombre entre 2,34 et 2,37

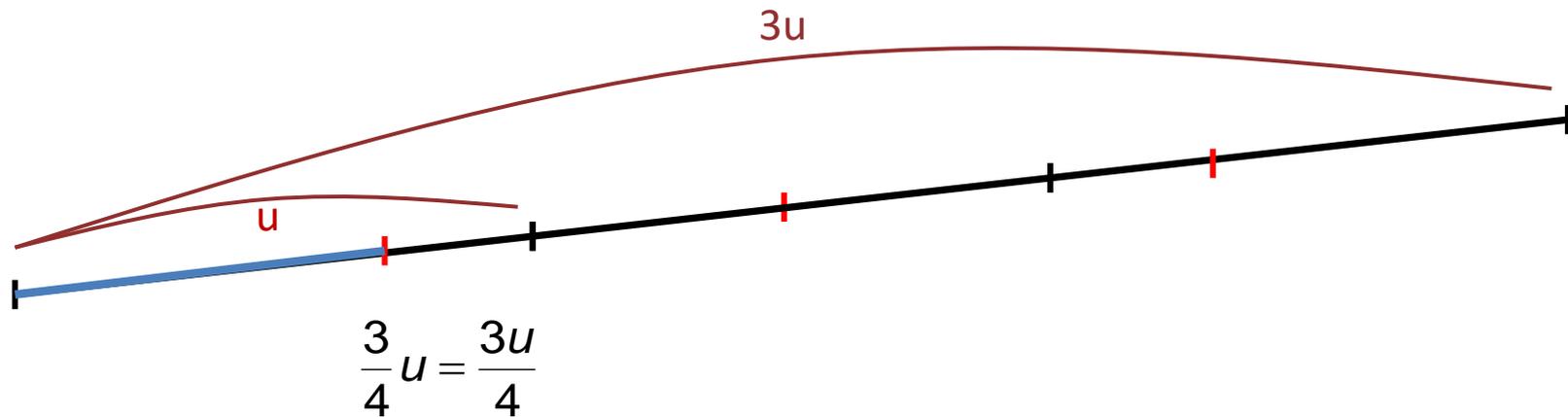
Deux conceptions des fractions



-« 3 quarts » renvoie au partage du segment unité (de mesure 1) qui est fractionné en 4 parts égales (par pliage) et l'on prend 3 de ces quarts. Dans ce cas, on parle de « **fractionnement de l'unité** ».

$\frac{3}{4}u$ est la mesure du segment [AM]

Autre conception



-« 3 divisé par 4 » renvoie au partage d'un segment de mesure $3u$ en 4 segments de mesures égales (cela peut être un segment de mesure $3u$, mais cela peut être aussi 3 pizzas, etc.). On parle alors de « **commensuration** ».

C'est cette seconde conception qui donne du sens à la « fraction quotient ».

« Pour faire 3 u il faut 4 u' » ; « $4x = 3$ »

Les programmes 2016 renvoient à la 6° cette conception des fractions.

Document d'accompagnement 6°

L'écriture $\frac{13}{5}$, dans la conception partage travaillée au cours moyen, représente « 13 cinquièmes de l'unité ». Or, un cinquième de l'unité, c'est l'unité partagée en 5 ; une unité est égale à dix dixièmes, un cinquième de l'unité est donc égal à 2 dixièmes de l'unité¹⁰ ; on montre ainsi que « 13 cinquièmes de l'unité » est égal à 13 fois 2 dixièmes de l'unité, soit 26 dixièmes, ou 2,6. Ce raisonnement permet de valider le fait que l'écriture $\frac{13}{5}$, sera aussi utilisée pour noter le quotient de 13 par 5 ; on parlera cette fois de la conception quotient de la fraction $\frac{13}{5}$.

3-2

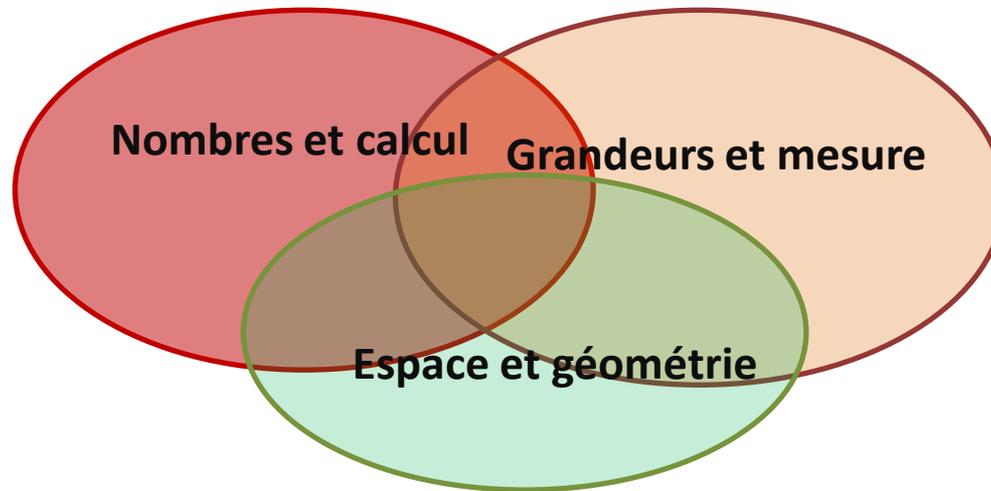
**Les programmes 2016 de l'école
élémentaire.**

Programmes 2016

6 Compétences travaillées

- Chercher
- Modéliser
- Représenter
- Raisonner
- Calculer
- Communiquer.

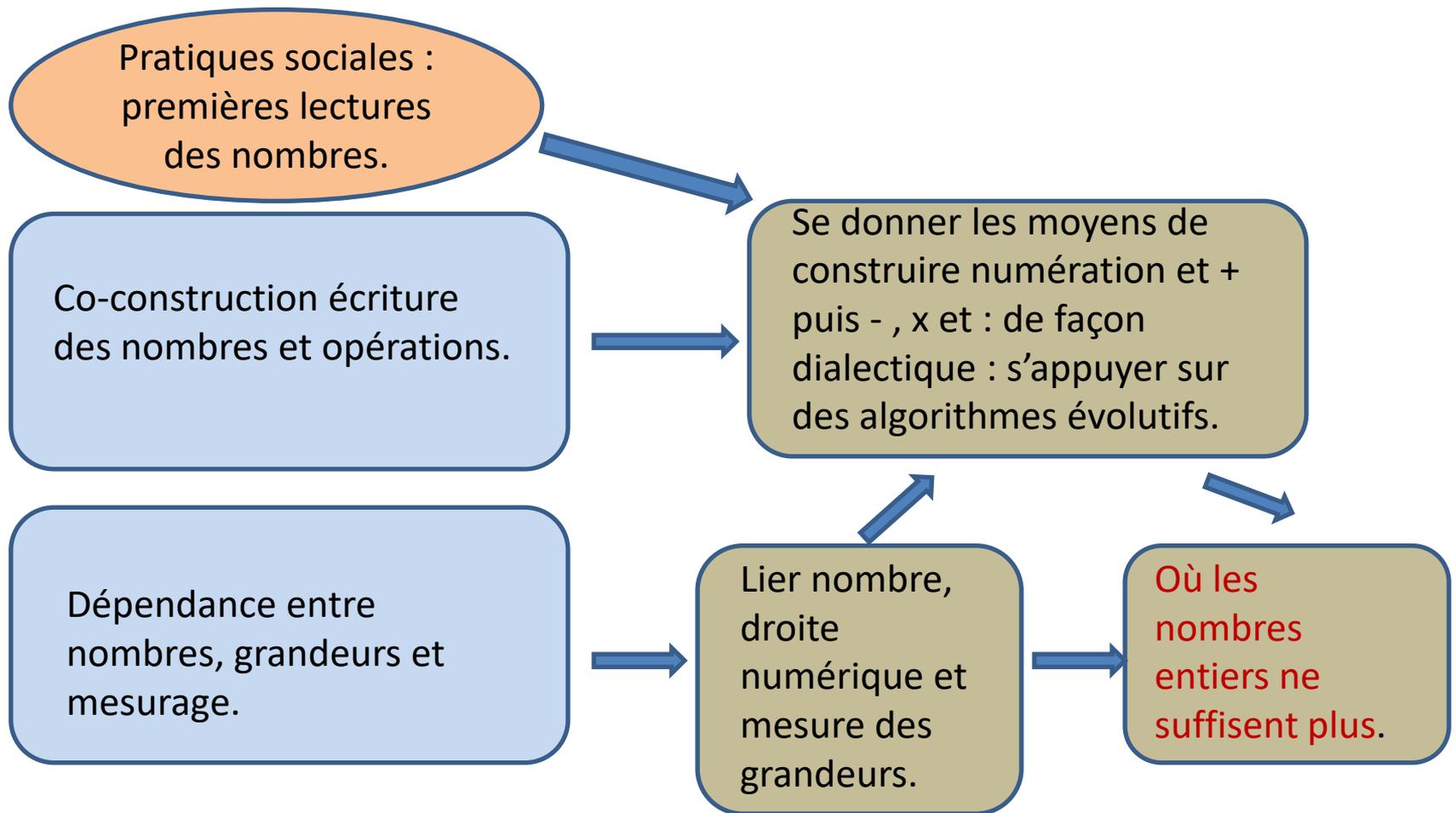
Trois domaines imbriqués



L'accent est mis sur 3 points essentiels

- L'articulation très forte entre nombres et grandeurs.
- L'étude de différentes représentations des nombres, langagières ou symboliques (désignations orales, décompositions/recompositions, demi droite graduée..) et sur leurs liens
- Un point de vue sur le calcul, conséquence de ces 2 points
 - le calcul est "motivé" par les situations qu'il permet de résoudre (sans manipulations),
 - il est nourri des équivalences entre les différentes désignations des nombres.

De ce fait les techniques opératoires usuelles n'interviennent que lorsque le besoin s'en fait sentir, progressivement sur les 3 années du cycle.



A propos des décimaux retour à plus de réalisme.

- Fractions et décimaux : Les fractions sont à la fois objet d'étude et support pour l'introduction et l'apprentissage des nombres décimaux. Pour cette raison, on commence dès le CM1 l'étude de fractions simples (comme $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{3}$ $\frac{2}{3}$...) puis celle des fractions décimales.
- Du CM1 à la 6ème, on aborde différentes conceptions possibles de la fraction, (partage – quotient).
- Pour les nombres décimaux, les activités peuvent se limiter aux centièmes en début de cycle 3 **pour s'étendre aux dix-millièmes en 6^{ème}.**

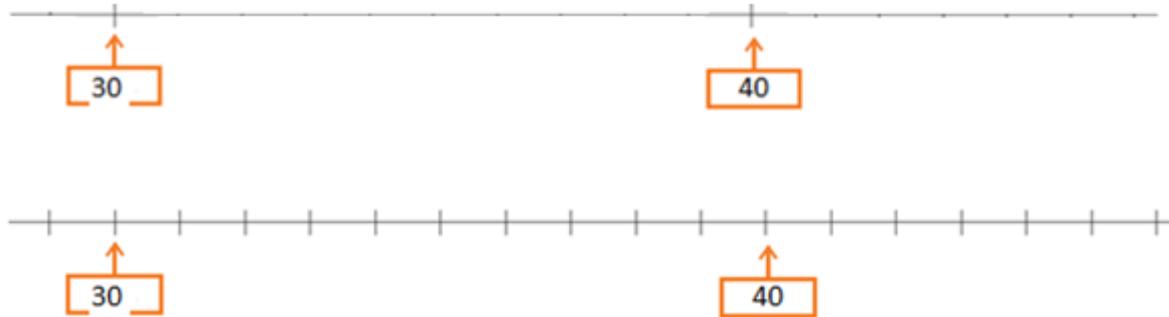
Les opérations

- Addition et soustraction pour les nombres décimaux dès le CM1,
- Multiplication d'un nombre décimal par un nombre entier au CM2 ; multiplication de deux nombres décimaux en 6^{ème}.
- Division euclidienne dès le début du cycle 3, division de deux nombres entiers avec quotient décimal ; division d'un nombre décimal par un nombre entier à partir du CM2. Sera consolidé en 6[°].

3-3

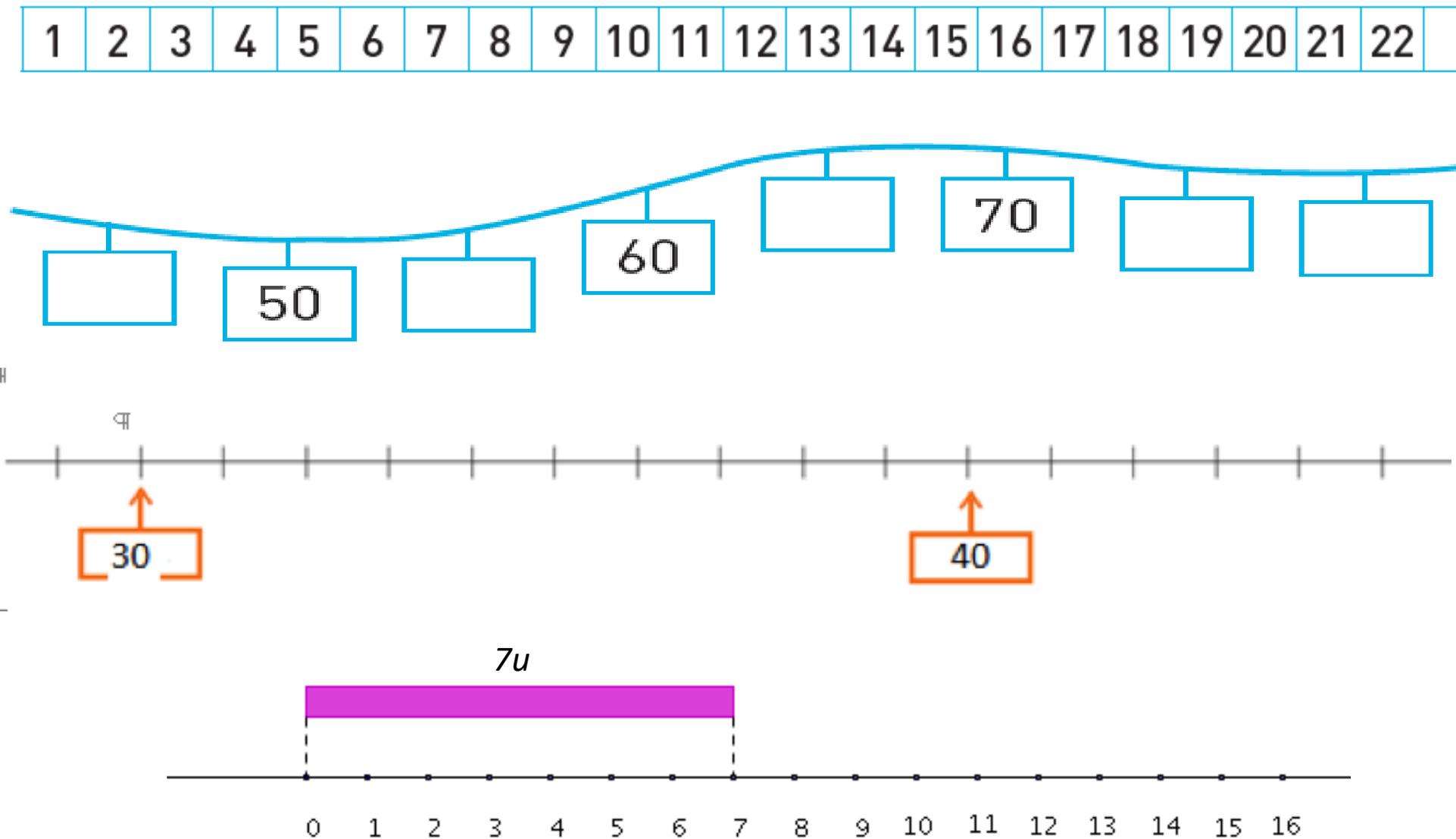
**A l'école élémentaire, la droite
numérique devrait être un objet
d'enseignement**

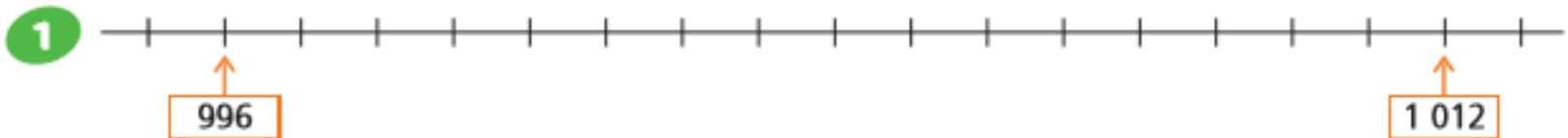
Nécessité de construire une image mentale de la droite numérique



- Travailler le lien entre distance (notion géométrique : nombre de graduations) et écart (notion numérique : l'écart 37-15)
- Permet de donner du sens à
 - « 36 est entre 30 et 40 »
 - « 39 est proche de 40 »
 - « 35 est entre 30 et 40. Il est juste au milieu »
 - « 35 est à égale distance de 30 et 40 »
 - Etc.

Piste, file, droite numérique, double décimètre : du discret au mesurable





a. Complète : « Cette droite est graduée de ... en ... ».

Reproduis la droite graduée et place le nombre 1 000.

b.

Mon nombre est
à égale distance
de 996 et de 1 012.



Le mien est entre
1 000 et 1 010 et
il se termine par 7.

Différentes échelles de graduation... ... vers la proportionnalité (CE2, CM1)

Pour représenter les nombres, on peut les placer

– sur une droite graduée de 1 en 1.



– sur une droite graduée de 10 en 10.



2 graduations qui se suivent
correspondent à 2 nombres
consécutifs,

à 2 dizaines
consécutives

– sur une droite graduée de 100 en 100.



ou à 2 centaines
consécutives.



3-4

**Les activités de mesurage trop peu
familiales**

En 6° (octobre 2017) des élèves ne savent pas mesurer



3-5

**Construction des décimaux à l'école
élémentaire**

Les choix actuels

- Les fractions et les décimaux doivent apparaître comme de nouveaux nombres, utiles pour résoudre des problèmes que les entiers ne permettaient pas de résoudre :
 - Problèmes de partage
 - Problèmes de mesures de longueur et d'aire
 - Problèmes de repérage d'un point sur une droite.
 - On ne demande pas une grande expertise des fractions en général : elles sont un point de passage. Le fractionnement de l'unité suffit.

Des points d'appui

- La construction de fractions simples et surtout de fractions décimales est justifiée par le fait qu'elles sont utiles à une compréhension correcte des nombres décimaux

$$12 + \frac{5}{10} + \frac{4}{100} = 12,54$$

- Pour les fractions décimales, le passage à l'écriture à virgule est une simple convention
- Ce sont les fractions décimales qui permettent de travailler la signification des chiffres qui composent la partie décimale d'un décimal

Les étapes en CM1-CM2

1 : les fractions au quotidien

Evocation de situations quotidiennes dans lesquelles les fractions sont utilisées, plutôt que s'appuyer sur des pratiques telles que 3,25 pour 3 euros 25 centimes. (Obstacle).

Partage de bandes par pliage.

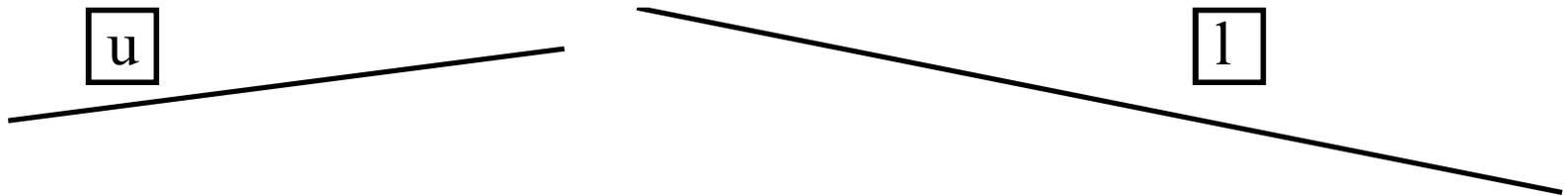


2 : Situation de communication

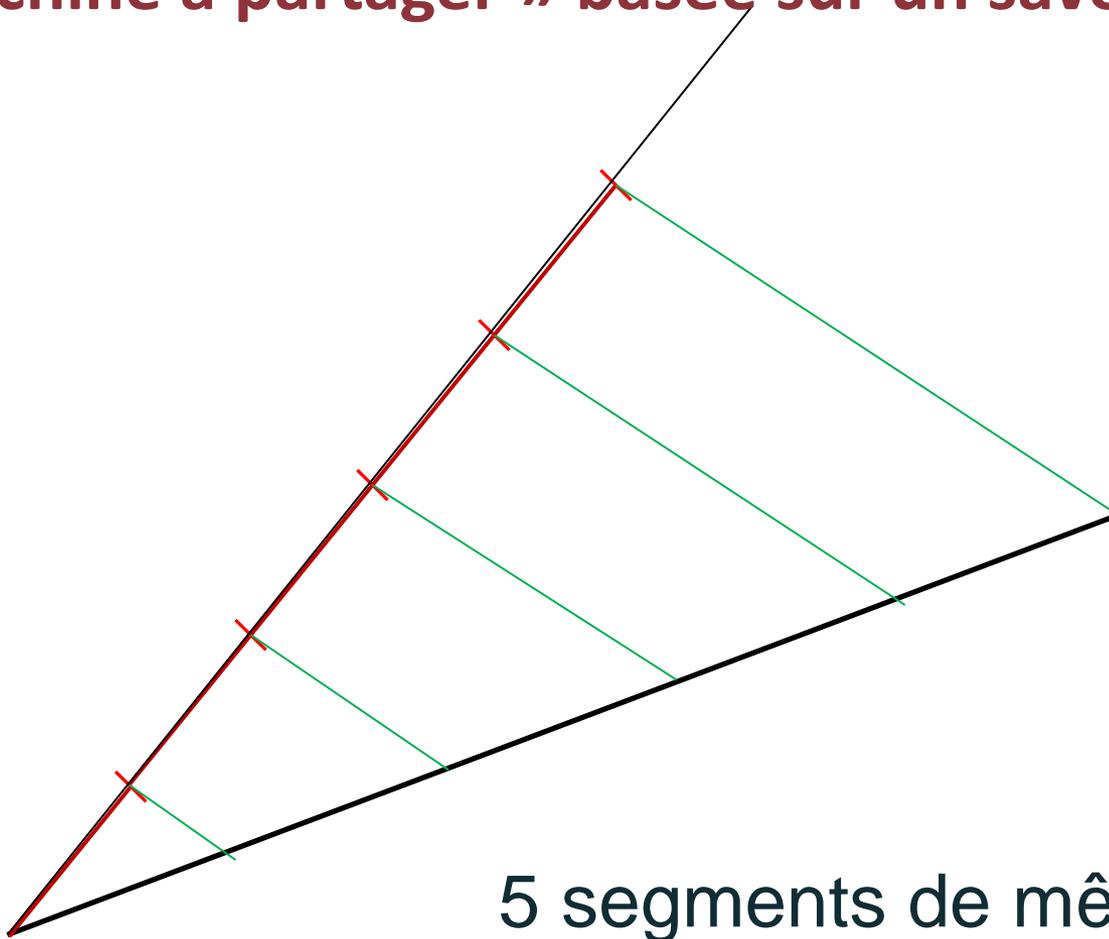
But : permettre de palier l'insuffisance des nombres entiers pour mesurer une longueur.

Situation : tracer un segment de même longueur qu'un segment donné à partir d'un message. Emetteur et récepteur ont le segment unité.

Cette situation permet la production de messages du type : « *Le segment mesure une unité plus la moitié de l'unité* » ou bien « *c'est $u + 1/2$ de u* ».

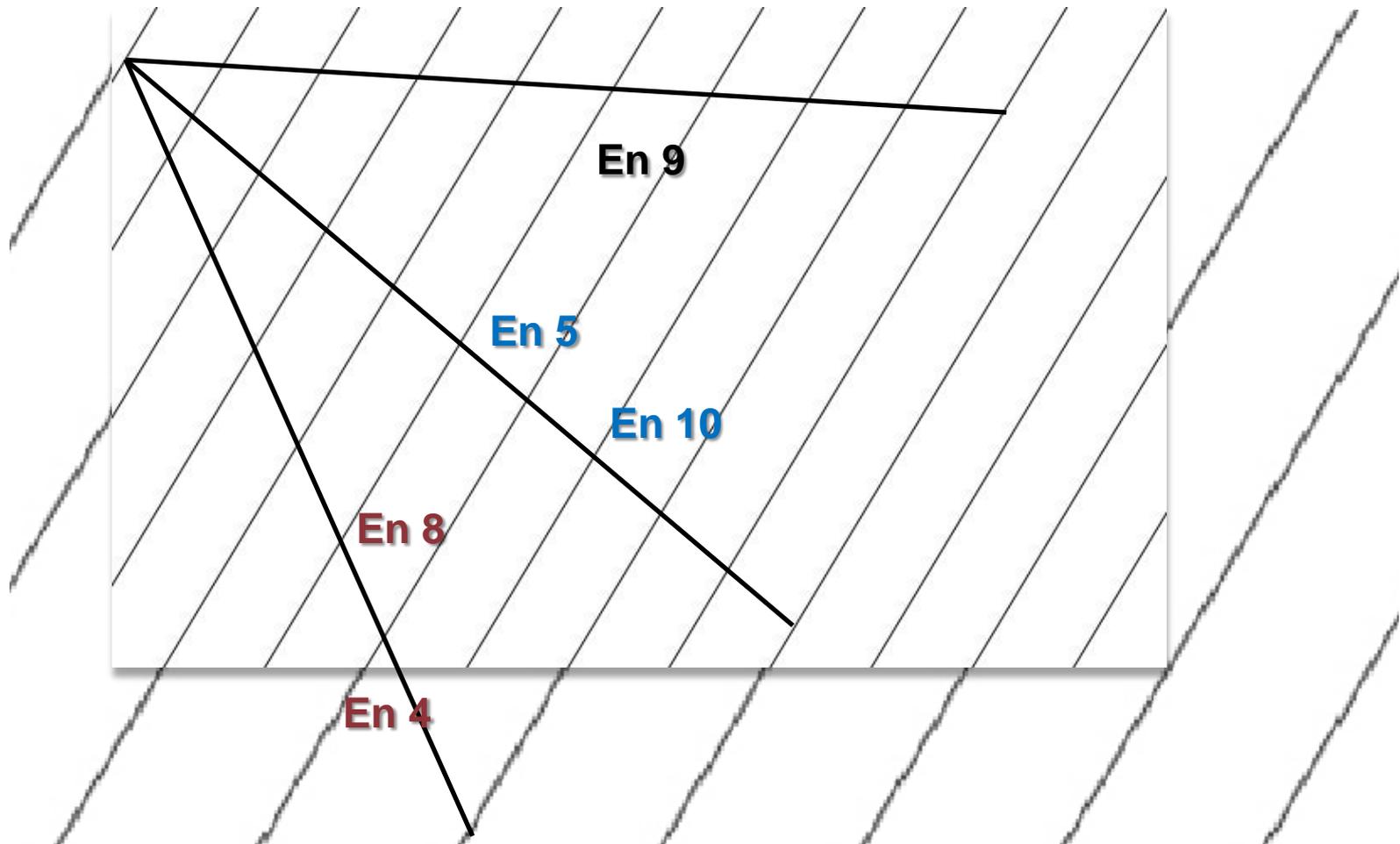


3 : « machine à partager » basée sur un savoir faire ancien...



5 segments de même mesure

Environnement de fractions plus riche, avec, notamment les fractions décimales

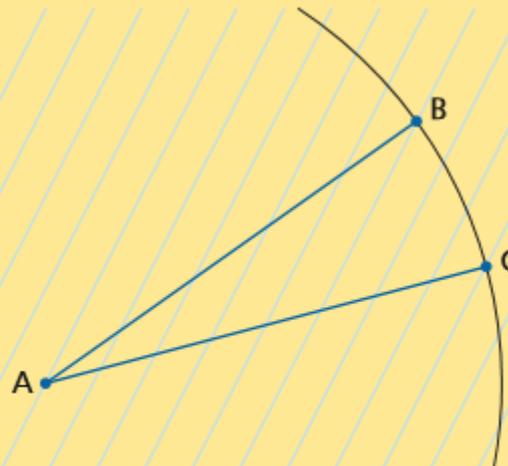


1

u

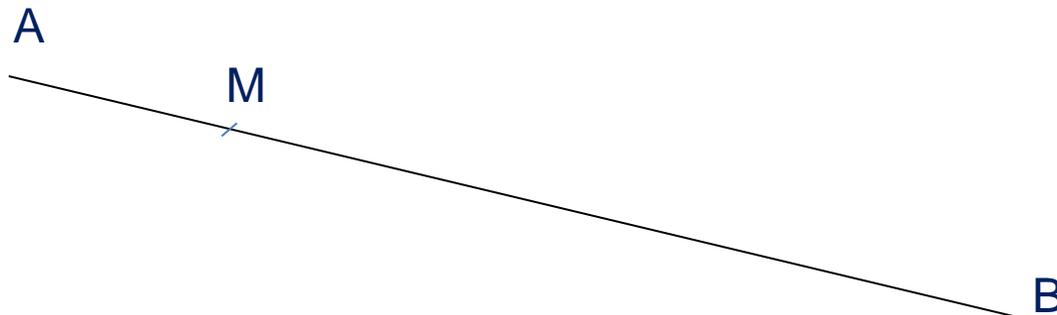


Une machine à partager est un réseau de droites parallèles à la même distance les unes des autres.



- a En traçant un cercle de centre A et de rayon $1u$ sur ta machine à partager, tu peux obtenir le partage du segment unité en parts égales.
En combien de parts le segment $[AB]$ est-il partagé ?
En combien de parts le segments $[AC]$ est-il partagé ?

Repérer précisément un point sur un segment unité

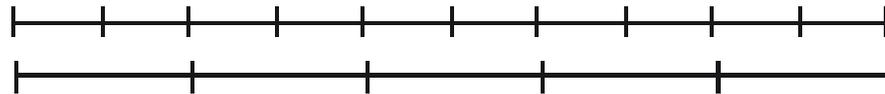


4 : positionner une fraction sur la droite graduée, l'écrire sous la forme d'un entier et d'un rompu

a. Donne la position des points G, H, I et J sur la droite.



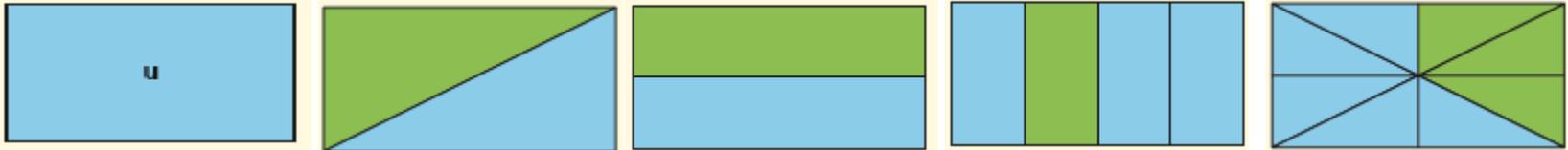
b. Sur cette droite place les fractions : $\frac{1}{5}$ $\frac{3}{2}$ $\frac{15}{10}$ $\frac{7}{10}$



3 désigne la position du point B sur la droite graduée. C'est aussi la distance en unités u de AB.

$\frac{7}{10}$ désigne la position du point C sur la droite graduée. C'est aussi la distance en unités u de AC.

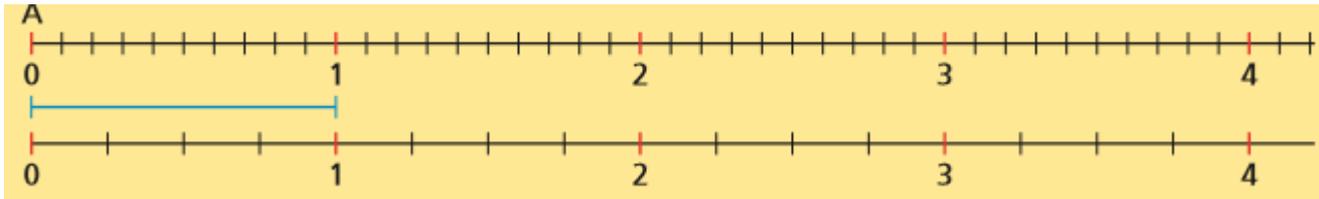
5 : utiliser les fractions pour résoudre des problèmes d'aires



Les fractions permettent aussi d'exprimer la mesure de l'aire de figures planes dès lors que l'on a choisi une aire unité.

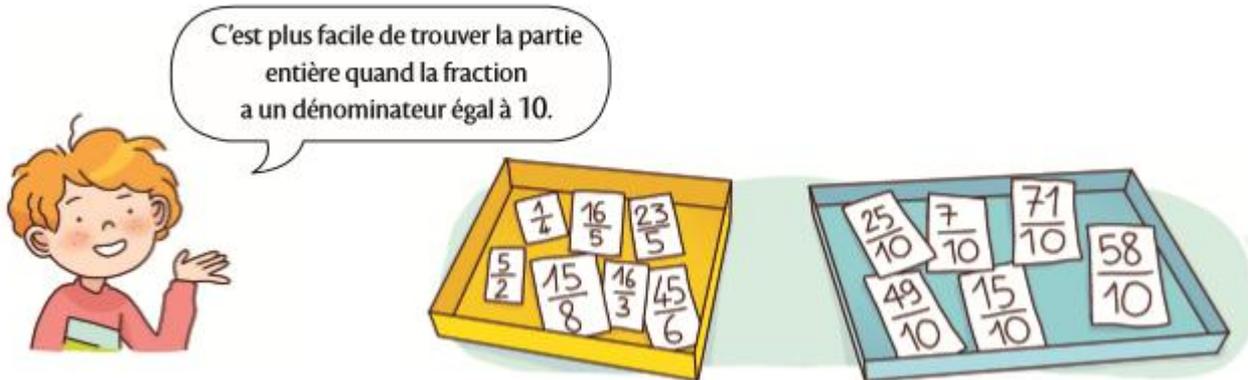
6 : les fractions décimales : leur avantage

Placer des fractions à l'aide de la graduation la mieux adaptée puis écrire la fraction sous la forme d'un entier et d'un « rompu »



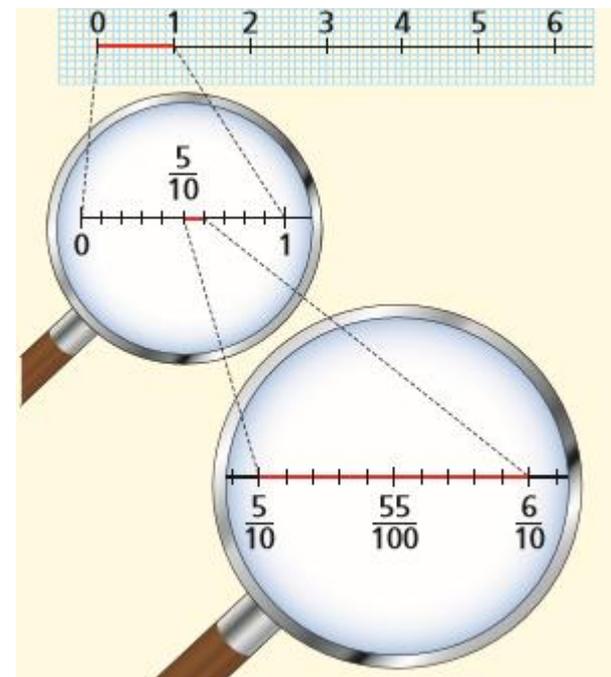
$$\frac{3}{4} \quad \frac{22}{7} \quad \frac{32}{10} \quad \frac{45}{10} \quad \frac{17}{5} \quad \frac{21}{10}$$

Lesquelles sont faciles à localiser à l'aide de leur écriture ?



7 : les fractions décimales : différentes écritures

Enrichir la graduation : les centièmes



S'approprier différentes écritures

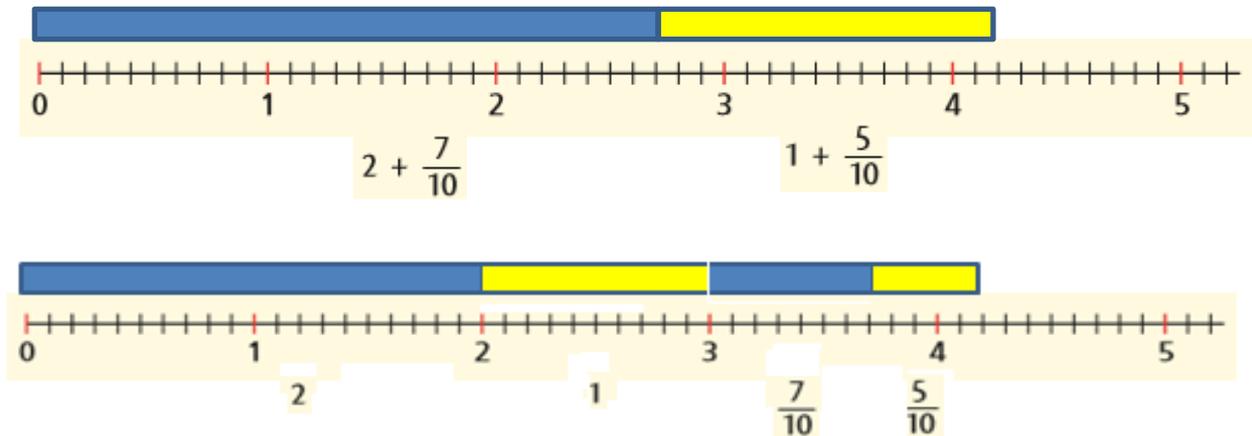
$\frac{247}{100}$ c'est
 $2 + \frac{4}{10} + \frac{7}{100}$

Non, $\frac{247}{100}$ c'est
 $2 + \frac{24}{100}$

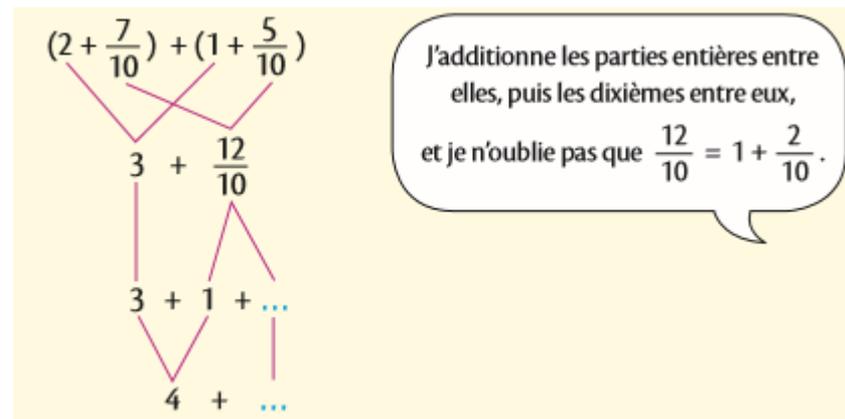
 $2 + \frac{4}{10} + \frac{7}{100}$ est
l'écriture canonique
de la fraction $\frac{247}{100}$.

8 : les fractions décimales : les additionner

Validation pragmatique



Validation syntaxique



9 : les nombres décimaux : écritures à virgule (Stevin)

Convention d'écriture.

$$12 + \frac{5}{10} + \frac{4}{100} = 12,54$$



Bien utile pour l'addition

$$1,45 + 2,7 = (1 + \frac{4}{10} + \frac{5}{100}) + (2 + \frac{7}{10}) = \dots$$

$$\begin{array}{r} 1,45 \\ + 2,7 \\ \hline \end{array}$$

10 : Les additionner

La situation est ici utilisée ici comme séance de reprise des décimaux en 6°.



La reprise sur le manuel



Vérifications syntaxiques



$$1,45 + 2,7 = (1 + \frac{4}{10} + \frac{5}{100}) + (2 + \frac{7}{10}) = \dots$$

APMEP 2017

$$\begin{array}{r} 1,45 \\ + 2,7 \\ \hline \end{array}$$

11 : les comparer

La situation : le travail sur la droite numérique révèle des difficultés et connaissances erronées

Jeu de l'explorateur : ici le nombre caché est 0,111.

0,1 et 0,2 sont déjà placés. Les élèves savent que le nombre caché est entre 0,1 et 0,2.

La question est « est-il entre 0,15 et 0,20 ? ». La réponse est « non ».
Un enfant vient placer ces nombres au tableau.



12 : Les soustraire

L'évocation de la situation sur la manuel



La consolidation de la soustraction à la russe (*voir plus tard si le temps le permet*)



$$\begin{array}{ccc} +0,4 & \left(\begin{array}{c} 2,34 - 1,6 \\ 2,74 - 2 \\ 2,34 - 1,6 = \dots \end{array} \right. & \left. \begin{array}{c} \\ \\ \end{array} \right) & +0,4 \end{array}$$

Le rappel du traitement de la soustraction par conservation des écarts



	2,	10+3	4
-	1+1,	6	
<hr/>			
			4

En CM2 :

le cas du produit d'un décimal par un entier, tout va bien!

a. Théo



$$\begin{array}{r}
 2,35 \\
 + 2,35 \\
 + 2,35 \\
 + 2,35 \\
 \hline
 \dots\dots\dots
 \end{array}$$

c. Leïla propose alors la multiplication en colonne, pas à pas.

$$\begin{array}{r}
 2,35 \\
 \times \quad 4 \\
 \hline
 \dots\dots\dots \leftarrow 4 \times 0,05 \\
 \dots\dots\dots \leftarrow 4 \times 0,3 \\
 \dots\dots\dots \leftarrow 4 \times 2 \\
 \dots\dots\dots \leftarrow 2,35 \times 4
 \end{array}$$

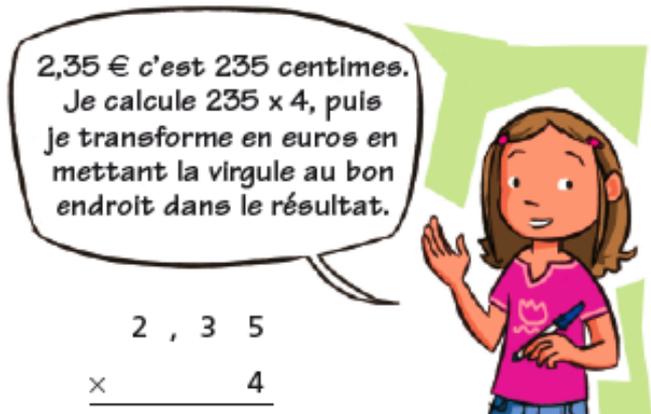
b. Qwang



	$\frac{2}{10}$	$\frac{3}{10}$	$\frac{5}{100}$
4	$4 \times 2 = \dots$	$4 \times \frac{3}{10} = \dots$	$4 \times \frac{5}{100} = \dots$

$2,35 \times 4 = \dots$

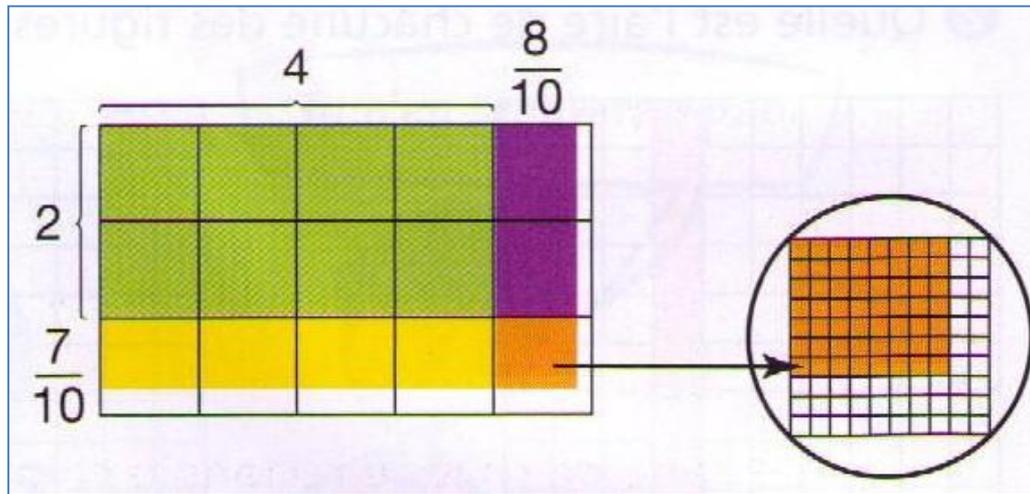
d. Alice



$$\begin{array}{r}
 2,35 \\
 \times \quad 4 \\
 \hline
 \dots\dots\dots
 \end{array}$$



Produit de deux nombres décimaux : en classe de 6°



4	$\frac{8}{10}$
2
$\frac{7}{10}$

$4,8 \times 2,7 = \dots$

Je multiplie 48 par 27.
Puis je place la virgule dans le résultat en laissant deux chiffres après elle parce que, quand on multiplie des dixièmes par des dixièmes, on obtient des centièmes.

$$\begin{array}{r}
 48 \\
 \times 27 \\
 \hline
 336 \\
 960 \\
 \hline
 1296
 \end{array}$$



La division décimale avec quotient décimal : en 6°

Moi, je pose la division de 4,25 par 3.

Quand je retranche 3 au dividende, il reste 1,25.

Je cherche par combien de dixièmes je dois multiplier 3 pour approcher 1,25, je trouve 4 dixièmes car $3 \times 0,4 = 1,2$.

Puis je retranche 1,2 à 1,25 je trouve 0,05 et je continue en cherchant par combien de centièmes je dois multiplier 3 pour approcher 0,05.

$$\begin{array}{r|l} 4,25 & 3 \\ - 3 & \\ \hline 1,25 & 1,4 \\ - 1,2 & \\ \hline 0,05 & \end{array}$$

Conclusion

- Les contenus et les pratiques de l'école élémentaire sont plus exposés médiatiquement que les contenus et les pratiques du collège et du lycée.
- S'en suit une pression sur des professeurs généralistes, pourtant maintenant surdiplômés mais dont la formation professionnelle pose question.
- Les professeurs de collège peuvent aider à apporter de la sérénité à leurs collègues de l'école élémentaire en les encourageant à ne pas dépasser les exigences des programmes 2016.
- Les professeurs des écoles peuvent aider les professeurs de collèges en les informant, au-delà d'évaluations stéréotypées, sur la façon dont telle ou telle notion a été construite.
- Ensemble, une réflexion de fond est à poursuivre afin de proposer aux élèves du cycle 3 des situations d'enseignement qui ne se réduisent pas à un cours et des exercices d'application.

Merci de m' avoir écouté.

