Sujet :
Dans votre classe de CM1, vous mettez en place une séquence d'enseignement dans la perspective de l'attendu de fin de cycle : « Calculer avec des nombres entiers et des nombres décimaux » et visant la compétence spécifique : « Connaitre et mettre en œuvre un algorithme de calcul posé pour effectuer la division euclidienne d'un entier par un entier ».
En vous appuyant sur les documents proposés, vous détaillerez la deuxième séance de votre séquence, qui précèdera la séance d'apprentissage de l'algorithme proprement dit.

Document 1 : Extrait du document d'accompagnement : « Le calcul aux cycles 2 et 3 », Éduscol.

Stratégies d'enseignement

La place consacrée au calcul mental et au calcul en ligne dans les temps d'apprentissage et d'entrainement est plus importante que celle accordée au calcul posé.

Les différentes formes de calcul sont travaillées dans le cadre de la résolution de problème, mais aussi pour elles-mêmes dans des temps spécifiques d'apprentissage, d'entrainement et d'évaluation.

Calcul mental et calcul en ligne

Des activités d'apprentissage ou d'entrainement sont proposées quotidiennement en diversifiant les modalités. Un énoncé donné à l'écrit (en vidéoprojection ou sur feuille) plutôt qu'à l'oral allège la mobilisation de la mémoire de travail. Chaque séance d'entrainement permet à l'élève de s'autoévaluer et à l'enseignant d'effectuer une prise d'information, de façon globale, sur les acquis et les points nécessitant un travail d'explicitation complémentaire ou de nouveaux entrainements.

L'évaluation des acquis des élèves est réalisée régulièrement, mais non systématiquement et l'évaluation d'une connaissance (d'une procédure particulière, d'un fait numérique, etc.) est toujours précédée de temps d'apprentissage, d'institutionnalisation et d'entraînement.

Une programmation des apprentissages est nécessaire sur chacun des cycles. Au sein de celle-ci, le calcul mental et le calcul en ligne sont travaillés conjointement.

Une large place est donnée à la différenciation :

- des situations différentes, adaptées aux différents profils d'élèves, peuvent vivre simultanément ;
- un élève fragile entrera plus aisément dans la pratique du calcul mental si la possibilité lui est donnée d'écrire des étapes ou des résultats intermédiaires ;
- le calcul en ligne permet aussi aux élèves performants en calcul mental d'effectuer des calculs plus complexes sans les poser.

Lors des activités d'apprentissage et d'entrainement, des temps de mise en commun sont régulièrement organisés ; ils permettent d'amener les élèves à expliciter oralement leurs démarches, qu'elles soient correctes ou erronées, abouties ou non, en s'appuyant sur leurs écrits éventuels. La validation est dévolue à la classe, à l'issue d'un débat. L'utilisation d'un visualiseur est propice à ces mises en commun.

Un temps de synthèse permet ensuite l'élaboration collaborative et progressive d'une trace écrite ; évolutive sur la durée du cycle, elle sera conservée dans un document de type « recueil d'écrits de savoir ».

Les connaissances développées dans le cadre du calcul mental et du calcul en ligne (particularités des nombres, propriétés des opérations, procédures numériques de base, etc.) servent de point d'appui pour en construire de nouvelles.

Chaque élève mémorise ou automatise ces savoirs qui s'enrichissent petit à petit et donnent davantage d'efficacité aux démarches de calcul qu'il met en œuvre.

Calcul posé

Pour chaque opération, le calcul posé n'est introduit qu'en aval d'activités proposées en calcul mental ou en ligne. Cet apprentissage doit être mené en relation étroite avec la poursuite du travail mené en calcul mental et en ligne.

L'entrainement au calcul posé est prévu dans la durée, de façon filée plutôt que massée.

Pour faire progresser les élèves en calcul posé, il est important de développer chez chacun d'eux, une attitude réflexive face à l'origine de ses erreurs. Des activités d'analyse de productions erronées ou non abouties sont pour cela efficaces (l'utilisation d'un visualiseur est adaptée).

Le choix des algorithmes de calcul posé travaillés tout au long de la scolarité d'un élève doit être cohérent, par exemple :

Où positionne-t-on les retenues pour les additions et les multiplications ?

Quel algorithme choisit-on pour la soustraction ? (« par cassage », « par compléments », « par ajouts simultanés », etc.). Ceci ne signifie pas que la trace écrite ne peut pas évoluer, ainsi pour la division les soustractions peuvent ne plus apparaître et être effectuées mentalement quand le diviseur est simple et que l'élève est en mesure de gérer ces soustractions mentalement.

Calcul instrumenté

Le matériel est présenté et son utilisation est explicitée. Il est ensuite mis à disposition des élèves pour être utilisé en fonction des besoins. Pour être efficace, son utilisation doit être régulière.

Document 2 : Séquence 47 « Vers la technique écrite de la division , J'apprends les maths CM1, Editions Retz, 2017.

47 Vers la technique écrite de la division

CALCUL MENTAL
Tables de 3 et de 5, puis divisions par 3 et par 5 ($q \leq 10$) et quelques cas de division par 2 ($q \leq 10$). Voir p. 12.

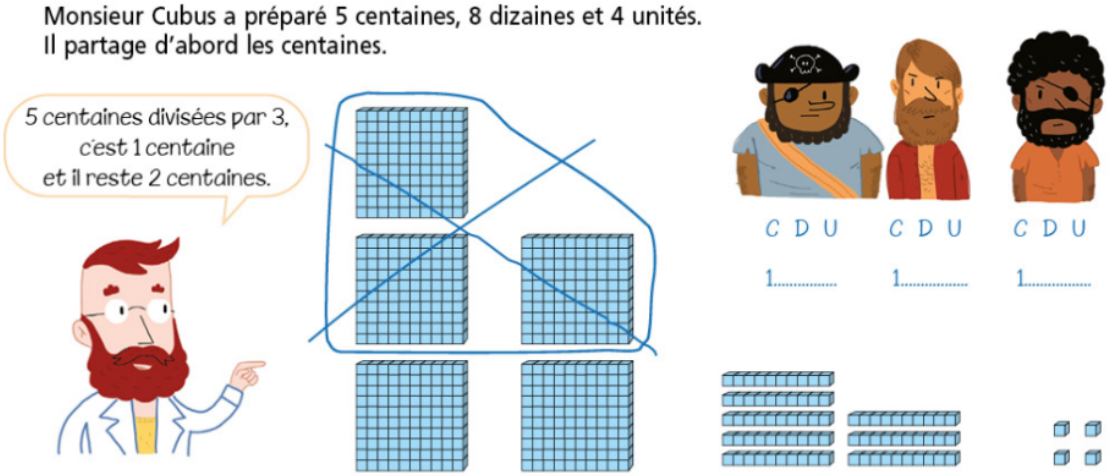
Je découvre

1 **584 : 3 ?**

Le chef des brigands veut partager 584 pièces d'or en 3 parts égales.

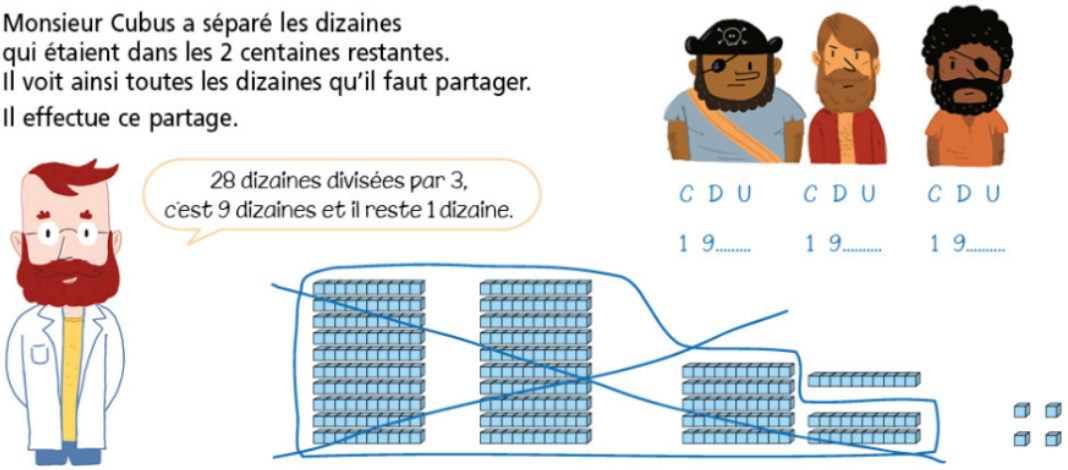
a Partage des centaines :

Monsieur Cubus a préparé 5 centaines, 8 dizaines et 4 unités.
Il partage d'abord les centaines.



b Partage des dizaines :

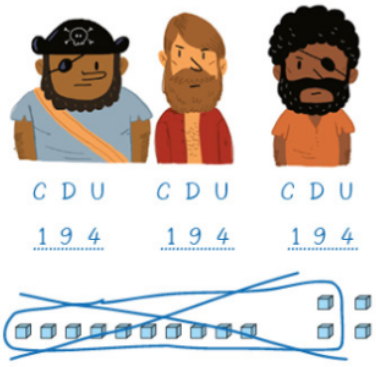
Monsieur Cubus a séparé les dizaines qui étaient dans les 2 centaines restantes.
Il voit ainsi toutes les dizaines qu'il faut partager.
Il effectue ce partage.



c Partage des unités :

Monsieur Cubus a séparé les unités qui étaient dans la dizaine restante.
Il voit ainsi toutes les unités qu'il faut partager.
Il effectue ce partage.

14 unités divisées par 3, c'est 4 unités et il reste 2 unités.



d Expression du résultat :

584 : 3 ?

q = 194
r = 2

car 584 = (194 x 3) + 2

J'ai appris

Dans une division par partages successifs des centaines, des dizaines et des unités, après avoir partagé les centaines, il faut partager deux sortes de dizaines :

- les dizaines « qu'on ne voit pas » et qui sont dans les centaines qui restent,
- les dizaines « qu'on voyait » dès le début.

Après avoir partagé les dizaines, il faut partager deux sortes d'unités…

2 → Cahier d'activités page 10

Je deviens performant

A Effectue ces conversions.

Attention ! il faut convertir dans des unités tantôt plus petites, tantôt plus grandes.

- 246 minutes *(il faut faire apparaitre les heures)*
- 175 minutes *(il faut faire apparaitre les secondes)*
- 181 pieds *(il faut faire apparaitre les pouces)*
- 398 mm *(il faut faire apparaitre les cm)*
- 751 g *(il faut faire apparaitre les hg)*
- 54 dm *(il faut faire apparaitre les mm)*

B Problèmes

1. Une montgolfière est restée en vol pendant 206 heures sans revenir au sol.
Exprime cette durée en jours et heures.

2. Un producteur de fruits a pressé sa récolte de pommes et a recueilli 32 hl de jus.
Combien est-ce de litres de jus de pomme ?

C Le **nombre** mystérieux

6 709 | 6 873 | 7 286 | 8 633 | 9 243

39 × 237
87 × 79
9 685 – 2 976
8 043 – 757

Document 3 : Extrait des Repères annuels de progression au cycle 3 en mathématiques : « Nombres et calculs », Eduscol.

MATHÉMATIQUES > Repères annuels de progression pour le cycle 3

<table>
<tr><th colspan="3">NOMBRES ET CALCULS (suite)</th></tr>
<tr><th colspan="3">Nombres décimaux</th></tr>
<tr><td colspan="3">Tout au long du cycle, les désignations orale et écrite des nombres décimaux basées sur les unités de numération contribuent à l'acquisition du sens des nombres décimaux (par exemple pour 3,12 : « trois unités et douze centièmes » ou « trois unités, un dixième et deux centièmes » ou « trois cent douze centièmes »).</td></tr>
<tr><td>À partir de la période 2, les élèves apprennent à utiliser les nombres décimaux ayant au plus deux décimales en veillant à mettre en relation fractions décimales et écritures à virgule
(ex : $3{,}12 = 3 + \frac{12}{100}$).
Ils connaissent des écritures décimales de fractions simples ($\frac{1}{2} = 0{,}5 = \frac{5}{10}$; $\frac{1}{4} = \frac{25}{100} = 0{,}25$; la moitié d'un entier sur des petits nombres).</td><td>Dès la période 1, les élèves rencontrent et utilisent des nombres décimaux ayant une, deux ou trois décimales.
Ils connaissent des écritures décimales de fractions simples ($\frac{1}{5} = 0{,}2 = \frac{2}{10}$; $\frac{3}{4} = \frac{75}{100} = 0{,}75$; la moitié d'un entier).</td><td>Dès la période 1, dans le prolongement des acquis du CM, on travaille sur les décimaux jusqu'à trois décimales. La quatrième décimale sera introduite en période 2 au travers des diverses activités.</td></tr>
<tr><th colspan="3">Calcul</th></tr>
<tr><td colspan="3">Tout au long du cycle, la pratique régulière du calcul conforte et consolide la mémorisation des tables de multiplication jusqu'à 9 dont la maîtrise est attendue en fin de cycle 2.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Calcul mental</td></tr>
<tr><td>Dans la continuité du travail conduit au cycle 2, les élèves mémorisent les quatre premiers multiples de 25 et de 50.
À partir de la période 3, ils apprennent à multiplier et à diviser par 10 des nombres décimaux ; ils apprennent à rechercher le complément au nombre entier supérieur.</td><td>Dès le début de l'année, les élèves apprennent à diviser un nombre décimal (entier ou non) par 100.
En période 3 les élèves apprennent à multiplier un nombre décimal (entier ou non) par 5 et par 50.
Au plus tard en période 4, ils apprennent les critères de divisibilité par 3 et par 9.</td><td>Dès la période 1, dans le prolongement des acquis du CM, on réactive la multiplication et la division par 10, 100, 1 000.
À partir de la période 2, les élèves apprennent à multiplier un nombre entier puis décimal par 0,1 et par 0,5 (différentes stratégies sont envisagées selon les situations).</td></tr>
<tr><td>Tout au long de l'année, ils stabilisent leur connaissance des propriétés des opérations (ex : 12 + 199 = 199 + 12 ; 5 × 21 = 21 × 5 ; 45 × 21 = 45 × 20 + 45 × 1 ; 6 × 18 = 6 × 20 - 6 × 2).
À partir de la période 3, ils apprennent les critères de divisibilité par 2, 5 et 10.
En période 4 ou 5, ils apprennent à multiplier par 1 000 un nombre décimal.</td><td>Tout au long de l'année, ils étendent l'utilisation des principales propriétés des opérations à des calculs rendus plus complexes par la nature des nombres en jeu, leur taille ou leur nombre (exemples : 1,2 + 27,9 + 0,8 = 27,9 + 2 ; 3,2 × 25 × 4 = 3,2 × 100).
Ils étendent l'utilisation des principales propriétés des opérations (notamment la commutativité de la multiplication) à des calculs rendus plus complexes par la nature des nombres en jeu, leur taille, ou leur nombre (exemple : 1,2 + 27,9 + 0,8 = 27,9 + 2 ; 3,2 × 10 = 10 ×3,2 ; 3,2 × 25 × 4 = 3,2 × 100).</td><td>Tout au long de l'année, ils stabilisent la connaissance des propriétés des opérations et les procédures déjà utilisées à l'école élémentaire, et utilisent la propriété de distributivité simple dans les deux sens (par exemple : 23 × 12 = 23 × 10 + 23 × 2 et 23 × 7 + 23 × 3 = 23 × 10).</td></tr>
<tr><td colspan="3">Calcul en ligne</td></tr>
<tr><td colspan="2">Les connaissances et compétences mises en œuvre pour le calcul en ligne sont les mêmes que pour le calcul mental, le support de l'écrit permettant d'alléger la mémoire de travail et ainsi de traiter des calculs portant sur un registre numérique étendu.</td><td>Dans des calculs simples, confrontés à des problématiques de priorités opératoires, par exemple en relation avec l'utilisation de calculatrices, les élèves utilisent des parenthèses.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Calcul posé</td></tr>
<tr><td>Dès la période 1, les élèves renforcent leur maîtrise des algorithmes appris au cycle 2 (addition, soustraction et multiplication de deux nombres entiers).
En période 2, ils étendent aux nombres décimaux les algorithmes de l'addition et de la soustraction.
En période 3 ils apprennent l'algorithme de la division euclidienne de deux nombres entiers.</td><td>Les élèves apprennent les algorithmes :
– de la multiplication d'un nombre décimal par un nombre entier (dès la période 1, en relation avec le calcul de l'aire du rectangle) ;
– de la division de deux nombres entiers (quotient décimal ou non : par exemple, 10 : 4 ou 10 : 3), dès la période 2 ;
– de la division d'un nombre décimal par un nombre entier dès la période 3.</td><td>Tout au long de l'année, au travers de situations variées, les élèves entretiennent leurs acquis de CM sur les algorithmes opératoires.
Au plus tard en période 3, ils apprennent l'algorithme de la multiplication de deux nombres décimaux.</td></tr>
</table>