<u>Titre :</u> Nombres et calcul : les nombres décimaux

<table>
<tr>
<td rowspan="3">Programmes</td>
<td colspan="3">Les nombres décimaux et les fractions :
- Nombres décimaux : désignations orales et écritures chiffrées, valeur des chiffres en fonction de leur position, passage de l’écriture à virgule à une écriture fractionnaire et inversement, comparaison et rangement, repérage sur une droite graduée ; valeur approchée d’un décimal à l’unité près, au dixième près, au centième près.

Compétences à acquérir en fin de cycle 3 :
Ecrire, nommer, comparer et utiliser les nombres décimaux</td>
</tr>
<tr>
<td>CE2</td>
<td>CM1</td>
<td>CM2</td>
</tr>
<tr>
<td>NB : pas d’exigences spécifiques au CE2 sur les nombres décimaux mais ceux-ci doivent être rencontrés, expliqués dans des situations de grandeurs et mesures, de gestion de données, de numération…</td>
<td>- Connaître la valeur de chacun des chiffres de la partie décimale en fonction de sa position (jusqu’au 1/100éme)

Savoir :
-Les repérer, les placer sur une droite graduée,
-Les comparer, les ranger,
-Les encadrer par deux nombres entiers consécutifs,
-Passer d’une écriture fractionnaire à une écriture à virgule et réciproquement

Calculer mentalement :
-Multiplier mentalement un nombre décimal par 10, 100, 1000

Effectuer un calcul posé :
-Addition et soustraction de deux nombres décimaux
-Multiplication d’un nombre décimal par un nombre entier
-Division décimale de deux entiers</td>
<td>- Connaître la valeur de chacun des chiffres de la partie décimale en fonction de sa position (jusqu’au 1/10 000éme)

Savoir :
-Les repérer, les placer sur une droite graduée en conséquence,
-Les comparer, les ranger,
-Produire des décompositions liées à une écriture à virgule, en utilisant 10, 100, 1000 … et 0,1 ; 0,01 ; 0,001 …
-Donner une valeur approchée à l’unité près, au dixième ou au centième près,

Calculer mentalement :
-Consolider les connaissances er capacités en calcul mental sur les nombres décimaux,
-Diviser un nombre décimal par 10, 100, 1000,

Effectuer un calcul posé :
-Addition, soustraction, multiplication de deux nombres décimaux,
-Division d’un nombre décimal par un entier</td>
</tr>
<tr>
<td>Difficultés provenant des liens avec le vocabulaire courant ou des idées préalables</td>
<td colspan="3">Dans le cas où une grandeur est exprimée à l’aide des unités usuelles, il s’agit de mettre en relation des désignations telles que 3 m 25 cm et 3,25 m ou 3 m 5 cm et 3,05 m ou encore 2 h 30 min et 2,5 h. Ce dernier exemple ne doit pas donner lieu à des développements excessifs, mais, dans des cas simples comme celui-ci, être l’occasion d’utiliser le fait que 2 h 30 c’est 2 heures et demie et que un demi, c’est aussi 0,5.</td>
</tr>
</table>

des élèves	C'est aussi l'occasion de relier «centime d'euro» et «centième d'euro». 14,5 se lit 14 et demi ou 14 et 5 dixièmes ; 5,23 se lit 5 et 23 centièmes ou 5 et 2 dixièmes et 3 centièmes. La lecture courante (5 virgule 23) n'est pas exclue, mais il s'agit de ne pas la systématiser dans la mesure où son usage trop fréquent contribue à envisager le nombre décimal 5,23 comme deux entiers juxtaposés (5 d'un côté et 23 de l'autre). Il s'agit, sans étude systématique et sans utiliser de formulation spécifique, d'approcher la notion d'encadrement à l'unité ou au dixième près, par exemple : $35 < 35,46 < 36$ ou $35,4 < 35,46 < 35,5$. Ces activités permettent aux élèves de prendre conscience que la notion de nombres consécutifs, valable pour les nombres entiers, ne l'est plus pour les nombres décimaux : intercaler un nombre (décimal) entre deux nombres (décimaux) devient toujours possible. Ces questions d'intercalation peuvent également être l'occasion de rencontrer des nombres décimaux qui s'écrivent avec plus de trois chiffres dans leur partie décimale.
Quelques écueils à éviter lors des observations et des manipulations	Les fractions et les nombres décimaux doivent d'abord apparaître comme de **nouveaux nombres, utiles** pour résoudre des problèmes que les nombres entiers ne permettent pas de résoudre de façon satisfaisante : problèmes de partage, de mesure de longueurs, d'aires, de masse, de monnaie, de repérage d'un point sur une droite… **Les écritures à virgule prennent sens en étant mises en relation avec les fractions décimales**, ce qui correspond à l'introduction historique des décimaux. Cela permet de comprendre que la valeur d'un chiffre est dix fois plus petite que celle du chiffre écrit immédiatement à sa gauche et dix fois plus grande que celle du chiffre qui est écrit immédiatement à sa droite (ce qui est vrai aussi bien pour la partie entière que pour la partie décimale). $\frac{956}{10} = 95 + \frac{6}{10} = 95,6$ et $\frac{503}{100} = 5 + \frac{3}{100} = 5,03$ Comme dans le cas des fractions, de telles égalités ne doivent pas avoir un caractère formel. Elles doivent pouvoir être interprétées en référence soit à des longueurs de segments mesurés avec une unité donnée et ses sous-unités (obtenues par partage en 10, 100… le partage étant effectif ou seulement évoqué) soit au placement de nombres sur une graduation. La comparaison de nombres tels que 2,58 et 2,6 se ramène à celle de leurs parties décimales, mais celles-ci ne doivent pas être considérées comme des entiers : les élèves doivent comprendre qu'il s'agit en fait de comparer $\frac{5}{10}$ avec $\frac{6}{10}$ ou $\frac{58}{100}$ avec $\frac{60}{100}$ Sur une droite graduée de 0,1 en 0,1, on peut placer exactement 12,7 mais approximativement 12,83 (plus près de 12,8 que de 12,9).

Connaissances à travailler avec les élèves.	$156{,}34 = 100 + (5 \text{ X } 10) + 6 + (3 \text{ X } \frac{1}{10}) + (4 \text{ X } \frac{1}{100})$ $156{,}34 = 100 + 50 + 6 + (3\text{X}0{,}1) + (4\text{X}0{,}01)$ Produire des suites écrites ou orales de 0,1 en 0,1, de 0,01 en 0,01, … $35<35{,}46<36$ ou $35{,}4<35{,}46<35{,}5$ $2{,}58<2{,}6$ $35<35{,}46<36$ ou $35{,}4<35{,}46<35{,}5$ Valeur approché à l'unité près de 1,461 : 1 Valeur approchée au $\frac{1}{10}$ près de 1,461 : 1,5 Valeur approché au $\frac{1}{100}$ près de 1,461 : 1,46
Connaissances pour l'enseignant.	Voir aussi la fiche auto-formation sur les fractions.
Réinvestissements, notions liées	Calcul instrumenté : en situation de résolution de problèmes, la calculatrice peut également être utilisée pour obtenir le produit de 2 nombres décimaux. La notion de valeur approchée fait l'objet d'un tout premier travail qui doit prendre sens pour l'élève, en relation avec un contexte issu de la vie courante, de la physique, de la géographie… Par exemple, pour la monnaie, on n'utilise que des nombres avec deux décimales. Ces connaissances doivent être établies en référence à une expérience (situations réelles ou évoquées) sur des longueurs, des capacités, des durées ou des aires. Il s'agit en fait de développer de bonnes représentations mentales de ces nombres et des relations qui les lient. 0,1 et $\frac{1}{10}$; 0,01 et $\frac{1}{100}$; 0,5 et $\frac{1}{2}$ 0,25 et $\frac{1}{4}$; 0,75 et $\frac{3}{4}$ $\frac{1}{2} = 2 \text{ x } (\frac{1}{4})$ $\frac{1}{10} = 10 \text{ x } (\frac{1}{100})$ $\frac{1}{100} = 10 \text{ x } (\frac{1}{1000})$