

DOC 5 Le nombre au cycle 3 : entre ovni et difficultés conceptuelles, que proposer ?

Je ne reviens pas ici sur les difficultés conceptuelles (cf. supra, "[fractions et décimaux](#)", dans le document 1) mais on sait que l'appropriation de ces concepts suppose la déconstruction d'un système dont l'appropriation ne s'est pas faite sans mal pour en reconstruire un autre assez différent, avec de plus l'imbrication d'un système dans l'autre.

On sait d'expérience que de nombreux enfants ont du mal avec ces nombres étranges ; la recherche nous indique que le niveau d'aisance dans la manipulation des fractions est, de toutes les capacités mathématiques, la plus prédictive des réussites ultérieures dans la discipline.

Pour ma part (mais cette proposition est d'origine empirique et peut tout à fait être discutée) j'ai une nette préférence pour une approche très progressive des nombres rationnels, en repoussant notamment au CM2 plusieurs apprentissages que l'on aperçoit dans certains manuels de CM1 ; j'évite au CM1 les fractions > 1 et les décimaux au-delà de la seconde décimale. Je conçois les réserves que l'on peut opposer à ces choix abrupts mais précise qu'ils proviennent notamment de la pratique de la classe à deux niveaux CM1-CM2. Une nécessaire progressivité doit y être établie, tout en se ménageant des possibilités de départs communs aussi souvent que possible. De ce point de vue les programmes 2016 nous confortent dans cette progressivité et rejettent de façon explicite au collège – toujours dans le cycle 3 – la fraction-quotient, elle aussi aperçue dans des manuels de grande diffusion en CM2.

NB : cette approche est facilitée (ou non) par le travail effectué en cycle 2 ; en particulier l'usage de la droite graduée permet de glisser "naturellement" vers le rationnel, qui se trouve entre 2 entiers, là où l'emploi de la bande numérique ne nous aide guère.

Voici donc une proposition personnelle de progression légèrement retouchée pour l'adapter aux programmes 2016. Elle est suivie de l'extrait du livret individuel d'autoévaluation et de liens vers des modélisations virtuelles.

► Proposition de progression conforme aux programmes 2016

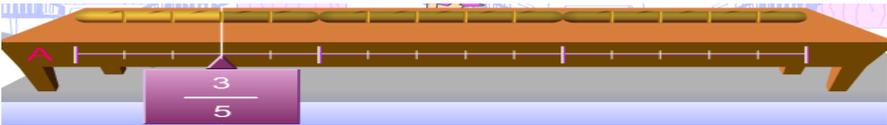
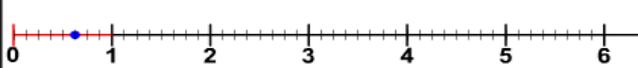
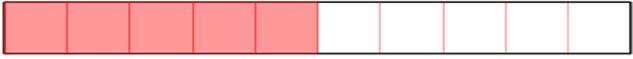
	CM1 Fractions comprises entre 0 et 1 Nb décimaux à 1 ou 2 décimales	CM2 Fractions pouvant dépasser 1 Nb décimaux jusqu'à 3 décimales
Les fractions	<ul style="list-style-type: none"> - désignation sous forme de partage (camemberts, carrés...) - positionnement sur la droite (ou plutôt le segment) numérique [0-1] - ordonner des fractions de même dénominateur - quelques équivalences simples ($2/4$ et $1/2$...) 	<ul style="list-style-type: none"> > idem CM1 > idem CM1, mais sur demi-droite numérique > idem CM1, mais aussi des fractions de même numérateur > idem, mais équivalences plus ardues ($5/8$ et $10/16$) ----- > exprimer une fraction sous forme de somme entier + fraction inférieure à 1 ($13/8 = 1 + 5/8$). > encadrer une fraction par deux entiers consécutifs. > ajouter des fractions de même dénominateur. > <i>prendre la fraction d'un nombre entier (sit. prob. mais pas objectif d'apprentissage)</i>
Les fractions décimales	<ul style="list-style-type: none"> - dixièmes et centièmes, en lien avec les mesures notamment de longueur, déci et centimètre (donc à partir du mètre) : désigner, positionner sur la droite, ordonner. - sommes simples de fractions décimales 	<ul style="list-style-type: none"> > idem CM1, mais avec aussi les millièmes et des liens avec toutes situations de mesure (longueur, mais aussi masses, capacités, durées...) > sommes, différences et simplifications de fractions décimales ($38/100 + 12/100 = 50/100 = 5/10$)
Les nombres décimaux	<ul style="list-style-type: none"> - tableau de nombres : désignation des colonnes à droite de l'unité. L'en-tête s'appelle dixième, on indique donc combien de $1/10$ etc. - du tableau de nombres à l'écriture décimale : équivalence des désignations $3 + 2/10$ et $3,2$ - désignations de nb 2 chiffres après la virgule : équivalence de $3,2$ et $3,20$ - comparaison et relation d'ordre ($2,05/2,1$) – usage de la droite graduée - encadrements par des entiers / trouver un nombre compris entre deux entiers 	<ul style="list-style-type: none"> > idem CM1, en allant jusqu'au $1/1000$ > idem CM1, 1 à 3 décimales > idem CM1, 1 à 3 décimales > idem CM1, 1 à 3 décimales > en plus, encadrement par des décimaux à n-1 décimales : $2,45 < 2,453 < 2,46$ ----- - décomposition du nombre décimal $2,57 = 2 + (5 \times 0,1) + (7 \times 0,01)$

Non compris dans ce tableau : les opérations sur les décimaux et les mesures avec des décimaux

► **Extrait de mon livret de suivi individuel (auto évaluation) :**

	CM1	CM2
Fractions – en CM1 les fractions employées sont plus petites que 1		
Je sais partager des objets en demis, tiers, quarts, cinquièmes etc, et nommer les fractions obtenues.		
Je sais ordonner les fractions et les positionner sur une droite.		
J'utilise les fractions dans les mesures de grandeurs (demi-heure, quart de litre, etc).		
Je sais encadrer une fraction simple par deux entiers consécutifs : $3 < 10/3 < 4$		
Je sais écrire une fraction sous forme d'un entier et d'une fraction inférieure à 1 : $5/4 = 1 + 1/4$		
Je sais ajouter deux fractions de même dénominateur $2/4 + 1/4 = 3/4$		
Je sais manipuler les fractions décimales (dixième, centième, millième).		
Nombres décimaux – en CM1 les nombres n'ont qu'un ou deux chiffres après la virgule, jusqu'à 3 en CM2		
Je comprends la valeur de chacun des chiffres après la virgule.		
Je sais placer les nombres décimaux sur une droite graduée.		
Je sais comparer, ranger et encadrer un nombre décimal par deux nombres entiers (CM1) ou à virgule (CM2)		
Je peux passer d'une écriture fractionnaire à une écriture à virgule et réciproquement.		
Je décompose un nombre décimal en utilisant $0,1 / 0,01 / 0,001 \rightarrow 2,57 = 2 + (5 \times 0,1) + (7 \times 0,01)$		

► **Contribution des applications "NLVM" sous Java et d'applications sous Flash aux apprentissages sur les fractions**

<p><u>Fractions - Visualisation</u> La même que la précédente, mais en barres rectangulaires.</p>	 <p>Fractions - Visualisation – Illustrer une fraction en séparant une figure en parties et en coloriant le nombre approprié de parties.</p>
<p><u>Fractions - Écrire des fractions</u> Écrire la fraction qui correspond à la partie colorée d'un ensemble d'éléments.</p>	 <p>Fractions - Ecrire des fractions – Écrire la fraction qui correspond à la partie colorée d'un ensemble d'éléments.</p>
<p><u>Fractions - Équivalence</u> – Illustrer les relations entre des fractions équivalentes. Formes variées (secteurs, bandes horizontales ou verticales)</p>	 <p>Fractions - Équivalence – Illustrer les relations entre des fractions équivalentes.</p>
<p><u>Fractions - Parties d'un tout</u> Paramétrable pour toute fraction inférieure à 1, formes variées (secteurs, bandes horizontales ou verticales)</p>	 <p>Fractions - Parties d'un tout – Établir un rapport entre les parties d'un tout et leur représentation sous forme de fraction.</p>
<p><u>Baguettes de pain à partager</u> Permet de comparer deux fractionnements différents</p>	
<p><u>Fractions (tous nombres) sur droite numérique</u></p>	$\frac{5}{8} = 5 \times \frac{1}{8}$  <p>Le segment rouge de longueur 1 a été partagé en 8 parties égales et</p>
<p><u>Fractions d'une bande ou d'un disque</u></p>	 <p>$\frac{5}{10}$ du rectangle ci-dessus en rouge.</p>