

# Renforcer la compréhension de la suite algorithmique des nombres

## Structurer la suite des nombres : la droite Graduée

Niveau CM1 et CM2

### Éléments du programme :

Les fractions puis les nombres décimaux apparaissent comme de nouveaux nombres introduits pour pallier l'insuffisance des nombres entiers, notamment pour mesurer des longueurs, des aires et repérer des points sur une demi-droite graduée. Le lien à établir avec les connaissances acquises à propos des entiers est essentiel.

Associer diverses désignations d'un nombre décimal (fractions décimales, écritures à virgule et décompositions).

Repérer et placer des décimaux sur une demi-droite graduée adaptée.

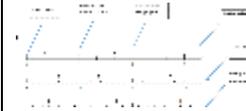
La demi-droite numérique graduée est l'occasion de mettre en évidence des agrandissements successifs de la graduation du 1/10 au 1/1000.

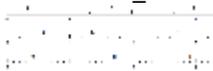
### Objectifs généraux de la séquence :

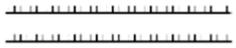
- ✓ Utiliser des fractions et des écritures additives pour situer des points sur une droite graduée et pour exprimer des distances.
- ✓ Donner du sens au mots dixièmes, centièmes, millièmes et aux écritures décimales (0,1 ; 0,01 ; 0,001 et  $\frac{1}{10}$  ;  $\frac{1}{100}$  ;  $\frac{1}{1000}$  )
- ✓ Connaître les différentes désignations d'un nombre décimal.

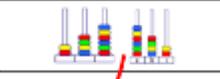
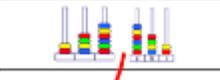
### Déroulé de la séquence

Le début de cette séquence est préconisée en période 3 par Ermel

Séance	Objectifs	Matériel	Déroulement, consigne, activité des élèves, organisation de la classe...	Trace écrite
S 1 Structuration de la droite graduée  Fin P2 ou début P 3 CM1	-Observer et identifier une graduation -Associer un nombre à un point	Annexe-CM1_1   Fiche agrandie des droites graduées Annexe CM1_2 :	Phase 1 : mise en bouche Distribuer les fiches Annexe-CM1_1 et placer la droite graduée collective au tableau. Décrire les droites graduées : une graduée en tiers, en cinquièmes et en dixièmes. Parmi les bandes « unité » trouver celle qui a été utilisée pour graduer. (On peut prendre une bande unité de 7,5 cm). D'abord recherche individuelle ; puis en binômes, mise en commun collective. On détaille la droite : le trait 1 est situé à une unité de 0, avec zéro pour l'origine ; le trait 2 à 2 unités de l'origine. Trace écrite	Trace écriteCM1_1 : 

		droite graduée collective Annexe CM1_3 : Bandes collectives	Phase 2 : Associer un nombre à un point <i>A quelle fraction correspondent les points A, B, C ?</i> De façon individuelle les élèves cherchent à quelles fractions correspondent les points A, B, C Mise en commun avec validation par pliage des bandes. Toutes les réponses sont relevées, explicitées, justifiées. Les élèves les plus rapides sont invités à trouver plusieurs fractions pour un même point. Puis les fractions sont placées sur la bande collective sous le point correspondant et on fait écrire des égalités telles que $B = \frac{5}{3}$ ; $1 + \frac{2}{3}$ ; $2 - \frac{1}{3}$	
<b>S2</b> Structuration de la droite graduée  <b>Fin P2 ou début P3 CM1</b>	<b>-Observer et identifier une graduation</b> <b>-Associer un nombre à un point</b>	Annexe CM1_1   Annexe CM1_2 : droite graduée collective	Procéder de la même manière pour les points D, E, F, G, H, I. Faire relever que le point $F = \frac{1}{5} = \frac{2}{10}$ donc que la moitié de un cinquième est un dixième.  Exemples d'écritures correctes obtenues : pour F : $\frac{13}{5}, \frac{27}{10}, 2 + \frac{3}{5}, \frac{1}{5}, 3 - \frac{1}{5}, \frac{13}{10}, \frac{1}{5} + \frac{1}{10}$ pour I : $\frac{29}{10}, 2 + \frac{9}{10}, 3 - \frac{1}{10}, 2 + \frac{1}{2} + \frac{4}{10}$ Exemples d'erreurs : pour A : $\frac{3}{7}$ pour G : $\frac{5}{10}$ (l'élève a compté les traits)	
<b>S3</b> Structuration & utilisation de la droite graduée  <b>Fin P2 ou début P3 CM1</b>	<b>-Associer un point à un nombre</b> <b>-Trouver la distance entre deux points</b>	Annexe CM1_1  Annexe CM1_2 : droite graduée collective	Phase 1 : <b>jeu du « Place points »</b> <i>Placez chacun des points sur la graduation qui selon vous convient le mieux.</i> (3 droites à disposition, voir Annexe CM1_1  $J = \frac{3}{2}$ ; $K = 1 + \frac{4}{6}$ ; $L = \frac{13}{5}$ <b>Cette activité pourra devenir une activité ritualisée</b> Phase 2 : Les élèves disposent de l'annexe 1 mais pas des bandes ; ils doivent trouver la distance entre les points A et B, D et E, D et F, H et I, G et I La validation se fait en plaçant les fractions, ; à chaque fois on favorise la justification.	
<b>S4 (reprise)</b> Structuration & utilisation de la droite graduée	<b>-Associer un point à un nombre</b> <b>-Trouver la distance entre deux points</b>	Annexe CM1_1  Annexe CM1_2 : droite graduée collective	Phase 1 : reprise de l'activité de la séance 3. Trouver le nombre correspondant à chaque point (A, B...). Prolonger la droite graduée et associer d'autres nombres à d'autres points [ <b>Cette activité pourra devenir une activité ritualisée</b> ] Phase 2 : <b>jeu du « Entre quels entiers ? se situent <math>\frac{17}{5}</math> ; <math>\frac{7}{3}</math> ; <math>\frac{35}{10}</math> .... »</b> [ <b>Cette activité pourra devenir une activité ritualisée</b> ]	

<p>Fin P2 ou début P3 CM1</p>			<p>Phase 3 : jeu du « <b>Quel entier est le plus proche ?</b> de <math>\frac{27}{10}</math>..... » [Cette activité pourra devenir une activité ritualisée]</p> <p>Phase 4 : Trouver la moitié puis le double d'un demi, un tiers, d'un quart, un dixième .... Et justifier avec la droite graduée</p>	
<p>S5 : Graduation décimale</p> <p>P3 ou début P4 CM1</p>	<p>-<b>construire une droite graduée</b> - <b>Placer des fractions décimales</b> - <b>donner du sens aux dixièmes, centièmes, millièmes</b></p>	<p>Annexe CM1_4</p>  <p>Une bande de 70 cm sur 2,5 cm</p>	<p>Phase 1 : Par groupes de 3 ou 4 les élèves fabriquent une grande bande avec huit graduations en les collant sur la languette. Ils ont une grande bande de 70 cm sur 2,5 cm par groupe. <i>Sur la grande bande que vous avez fabriquée, les traits de la graduation sont espacés d'un centième d'unité. Dans la bande de papier uni vous allez fabriquer une bande de longueur égale à une unité et une bande de longueur égale à un dixième de l'unité.</i> On doit obtenir des bandes de 50 cm et 5 cm. Formuler les égalités entre le centième et l'unité et entre le centième et le dixième : <math>1 = \frac{100}{100}</math> et <math>\frac{1}{10} = \frac{10}{100}</math> Une unité est composée de cent centièmes, de dix dixièmes....</p>	<p>Trace écrite CM1_2</p> 
<p>S6 Graduation décimale</p> <p>P3 ou début P4 CM1</p>	<p>-<b>Donner du sens aux dixièmes, centièmes, millièmes</b> - <b>Placer des fractions décimales</b></p>	<p>Les trois bandes de la séance 4 :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Une bande unité</li> <li>- - une bande <math>\frac{1}{10}</math></li> <li>- La grande bande</li> </ul>	<p>Phase 1 : <i>Sur la grande bande graduée en centièmes, placez l'origine « la lettre 0 » et le nombre « 0 » (zéro). Placez (au crayon) les nombres 1,2,3.</i></p> <p>Phase 2 : Mise en commun : il s'agit ici de placer la bande unité à partir de l'origine et de la reporter.</p> <p>Phase 3 : A combien de dixièmes et de centièmes se trouvent les nombres déjà placés, puis où seraient placés 4, 10, 23.</p> <p>Phase 4 : <i>Sur la grande bande graduée en centièmes, placez au crayon <math>\frac{32}{100}</math>, <math>\frac{15}{10}</math>, <math>\frac{27}{10}</math>, <math>\frac{147}{100}</math></i></p> <p>Phase 5 : Mise en commun, explicitation des procédures et validation. Noter les équivalences en s'appuyant sur les différentes procédures : <math>\frac{32}{100} = \frac{3}{10} + \frac{2}{100}</math> <math>\frac{15}{10} = 1 + \frac{5}{10}</math>; <math>\frac{15}{10} = \frac{150}{100}</math> .....</p> <p> On peut demander de graduer en dixièmes la droite d'une autre couleur.</p> <p>Phase 5 :  sans les droites graduées, seuls puis en binômes, trouver au moins deux écritures avec le signe + pour : <math>\frac{32}{100}</math>, <math>\frac{223}{100}</math>, <math>\frac{307}{100}</math> Lors de la validation qui se fait <u>toujours</u> sur la droite graduée, on met en relief et on explicite les écritures faisant apparaître la partie entière : <math>\frac{32}{100} = 3 + \frac{2}{100}</math></p>	

<p><b>S7</b> <b>Introduction des nombres décimaux</b></p> <p><b>P3 ou début P 4</b> <b>CM1</b></p>	<p><b>-Introduire l'écriture à virgule</b> <b>-Donner du sens aux écritures à virgule</b> <b>Lire les décimaux</b></p>	<p>Annexe CM1_5 : Tableau de numération tronqué</p>  <p>Abaques 6 tiges</p>  <p>Annexe CM1_6 : activité ritualisée abaque</p> 	<p> Les nombres décimaux sont des nombres qui peuvent s'écrire avec une fraction décimale ; leur écriture à virgule s'obtient en décomposant cette fraction.</p> <p> Il est nécessaire d'avoir déjà utilisé les abaques. Pour cela, proposer au préalable les activités ritualisées de l'annexe CM1_6.</p> <p><b>Phase 1</b> : en binômes les élèves ont, l'un un tableau de numération tronqué, l'autre un abaque à 4 tiges (6 voire 9 seront nécessaires). <i>Ecrivez les nombres : 2560 ; 108 ; 324 ; 10 345</i> Il faut ajouter une tige ou une colonne à gauche.</p> <p><i>Puis <math>\frac{120}{10}</math> puis <math>\frac{35}{10}</math></i> Pour 120 dixièmes (12) il s'agit d'un entier mais pour 35 dixièmes il manque une colonne ou une tige à droite.</p> <p><i>Placez alors <math>\frac{273}{100}</math></i> il manque une colonne ou une tige à droite. Puis <math>\frac{2315}{1000}</math> Ajoute de la colonne et de la tige millièmes.</p> <p><b>Phase 2</b> : Puis on place alors <math>\frac{147}{10}</math> L'enseignant donne l'écriture à virgule de ce nombre et ensemble on indique sa décomposition On aboutit alors à un tableau tel que celui de la trace écrite 3.</p>	<p>Trace écrite CM1_3</p>  
<p><b>S8</b> <b>Fractions décimales &amp; nombres décimaux</b></p> <p><b>P3 ou début P 4</b> <b>CM1</b></p>	<p><b>-Donner du sens aux écritures à virgule</b> <b>-Lire les décimaux</b></p>	<p>Abaques 6 tiges</p> 	<p><b>Phase 1</b> : Avec l'aide des abaques, chercher l'écriture à virgule de <math>3 + \frac{21}{100}</math> ; <math>27 + \frac{6}{100}</math> Puis sans les abaques chercher l'écriture à virgule de : <math>\frac{2315}{1000}</math> ; <math>\frac{4}{100}</math> ; <math>\frac{1}{1000}</math> ; <math>\frac{407}{100}</math> Validation avec les abaques et le tableau de numération en décomposant les fractions.</p> <p><b>Phase 2</b> : <i>En binômes, placez l'un sur la graduation, l'autre dans le tableau de numération les nombres 2,05 ; 1,803 ; 0,27 ; 3,40 ; 0,1 ; 0,01. Il faudra les écrire en lettres en utilisant les mots unités, dixièmes, centièmes, millièmes.</i></p> <p><b>Phase 3</b> : Mise en commun</p> <p> Faire apparaître que le zéro de 3,40 n'est pas obligatoire alors que celui de 1,803 oui.</p> <p><b>Phase 4</b> : <i>écrivez avec une écriture à virgule : <math>\frac{1}{2}</math> ; <math>\frac{1}{4}</math> ; <math>\frac{3}{4}</math> et justifiez.</i> Validation en plaçant les fractions sur la droite graduée et en explicitant : <math>\frac{1}{2} = \frac{5}{10} = 0,5</math> ; <math>\frac{1}{4} = \frac{25}{100} = \frac{2}{10} + \frac{5}{100} = 0,25</math> ; <math>\frac{3}{4} = \frac{75}{100} = \frac{7}{10} + \frac{5}{100} = 0,75</math></p>	

<p><b>P 1 CM2</b> <b>S 9</b></p> <p><b>P 4 CM1</b></p>	<p>- <b>Ecrire les fractions simples avec une écriture à virgule</b></p>		<p>Phase 1 : écrire l'écriture à virgule de <math>\frac{1}{2}</math>; <math>\frac{1}{4}</math>; <math>\frac{3}{4}</math> et justifier, validation sur la droite graduée. Faire prendre conscience des erreurs : <math>\frac{1}{2} = 1,2</math></p> <p>Phase 2 : activités de consolidation :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Combien de dixièmes dans 5 unités ; d'unités dans 300 centièmes ....</li> <li>- Écrire avec une fraction : 0,2 ; 0,5 ; 0, 25 ; 1,5 ; 0, 75 ; 0, 60 ....</li> <li>- Écrire avec une virgule : 5 millièmes ; 25 unités et 3 centièmes ....</li> <li>- Quel est le nombre entier le plus proche de 1,9 ; 3, 06 ; 1, 7 .....</li> </ul> <p>[Cette activité pourra devenir une activité ritualisée]</p>	
<p>Des activités ritualisées (issues de la séquence)</p>			<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Place points</li> <li>✓ Entre quels entiers ?</li> <li>✓ Quel entier est le plus proche ?</li> <li>✓ Combien de dixièmes ? centièmes ?</li> <li>✓ Passer d'une écriture à l'autre</li> </ul>	

**CM2 – Graduations et écritures à virgule** : construire une graduation en reportant un dixième de l'unité. Placer des fractions décimales sur cette graduation. Puis placer des écritures à virgule sur cette graduation et utiliser différentes désignations pour un même nombre décimal.

**Objectifs généraux de la séquence :**

- ✓ Comprendre et utiliser le principe de construction d'une graduation régulière en dixièmes et en centièmes ;
- ✓ Etablir et utiliser les relations entre dixième et unité, entre dixième et centième. Puis établir le lien entre fractions décimales et écritures à virgule.
- ✓ Savoir situer des fractions puis des nombres décimaux sur une graduation, les décomposer en somme de la partie entière et de fractions décimales.
- ✓ Passer de l'écriture à virgule à des écritures à l'aide de fractions décimales et inversement.
- ✓ Connaître la signification des chiffres dans une écriture à virgule, l'utiliser pour lire les nombres décimaux.

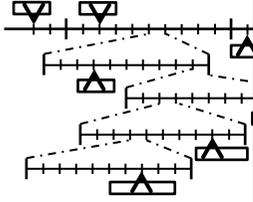
## Déroulé de la séquence

**Le début de cette séquence est préconisée en première période de CM2 par Ermel**

<p><b>S 1</b> Construire et utiliser une droite graduée (droite numérique)</p> <p><b>P 6 CM2</b></p>	<p><b>-Construire et utiliser une droite graduée pour situer des nombres entiers.</b></p>	<p>Annexe CM2_1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Une demi-droite tracée au tableau sur laquelle les nombres 0, 1 et 2 sont déjà placés.</li> <li>• Chaque élève (ou chaque binôme d'élèves) reçoit une bandelette de papier sur laquelle la même droite numérique est représentée.</li> </ul> 	<p><b>Phase 1 :</b></p> <p><i>Demander aux élèves de placer, sur leur droite numérique, les traits correspondants aux nombres 3 et 4 sans mesurer. (phase de travail individuelle).</i></p> <p><i>Puis regrouper les élèves en binômes et leur demander de confronter leur démarche et de se mettre d'accord sur une proposition. Ceci permettra de diminuer le nombre de propositions d'élèves à gérer lors de la phase de mise en commun.</i></p> <p><u>Mise en commun</u> : confronter les différentes productions des élèves et valider les démarches appropriées (découper une bande et la reporter n fois à partir du point zéro, pliage, utilisation du <b>compas</b>, ... ).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶  Il convient de remarquer que le 0 n'est pas placé exactement au bord de la droite numérique. Les élèves doivent tenir compte de cette contrainte avant d'effectuer le pliage qui définit la valeur de l'intervalle à reporter pour situer 3 et 4.</li> <li>▶ <b>Variables didactiques</b> : demander à certains élèves de placer les nombres 6 et 7 ou 8 et 9 ou, encore 4 et 9.</li> <li>▶ <b>L'activité de prolongement</b> : pour vérifier le degré de compréhension de ses élèves, l'enseignant peut donner comme consigne complémentaire de situer, sur la droite numérique représentée sur le <b>tableau</b> les nombres 3 et 4. Ceci oblige les élèves à changer de stratégies ; ici, il n'est pas question de plier le tableau pour reporter la valeur d'un intervalle. D'autres stratégies doivent être proposées par les élèves comme l'utilisation d'une <b>bandelette étalon</b>, d'un <b>compas</b> ...</li> </ul>	
--	---	---	---	--

<p><b>S 2</b> Construire et utiliser une droite graduée (droite numérique)</p> <p><b>P 6 CM2</b></p>	<p><b>-Construire une graduation en reportant, un dixième de l'unité.</b></p>	<p>Annexe CM2_2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•une bandelette de 2 mètres sur 3 ou 4 cm sur laquelle le zéro est déjà placé ;</li> <li>•une bandelette (étalon) de 5 cm sur 1 cm.</li> </ul> 	<p><b>Phase 1 :</b> <i>Demander aux élèves de situer « 1 » sur cette droite numérique en précisant que la longueur de la petite bandelette vaut <math>\frac{1}{10}</math>. Placer cette dernière au tableau en écrivant à côté sa valeur. Aucune règle graduée n'est disponible, mais le compas est autorisé. Phase de travail en binôme.</i></p> <p><u>Mise en commun :</u> cette phase doit permettre de faire apparaître que pour placer le nombre « 1 », il s'agit de <b>reporter dix fois</b> la petite bande (étalon) car dans une unité, il y a 10 dixièmes.</p> <p>► <b>Stratégie des élèves :</b> la plupart des élèves reportent 10 fois le dixième pour obtenir l'unité. Des élèves peuvent proposer certaines stratégies plus économiques et plus expertes en reportant <b>5 fois le dixième puis reportent une seconde fois</b> cet intervalle de <math>\frac{5}{10}</math></p> <p>► <b>L'activité de prolongement :</b> demander de placer le nombre 2. Cela permet d'analyser le degré d'expertise des procédures développées par les élèves : vont-ils à nouveau reporter 10 fois le dixième au départ du nombre 1 pour situer 2 (procédure la plus simple mais la moins économique) ou, au contraire, vont-ils directement reporter la mesure de l'écart entre 0 et 1, par pliage, pour situer « 2 » ? Si cette dernière stratégie est utilisée par les élèves, il faut à nouveau noter que le « 0 » n'est pas situé au début de la bandelette ; cela risque d'induire les élèves en erreur dans le travail de pliage et de report de la valeur de l'intervalle compris entre 0 et 1.</p> <p>► <b>Mathématisation :</b> lors la mise en commun les élèves explicitent leurs démarches (comment avez-vous procédé ?). Il est important à ce moment de leur demander de « <b>mathématiser</b> » leurs manipulations au travers d'écriture du type :</p> <p><math>1 = 10 \times \frac{1}{10}</math> et de la noter au tableau. Une deuxième écriture pourrait être proposée : <math>1 = (5 \times \frac{1}{10}) \times 2</math> Cette écriture n'est pas exigible, privilégier l'oralisation du type : 1 est le double de <math>(5 \times \frac{1}{10})</math>. Elles servent de support au raisonnement des élèves et permettent de leur faire prendre conscience des possibilités de communication offertes par le formalisme mathématique.</p> <p>► La validation se fait par comparaison des différentes productions des élèves (affichage au tableau)</p>	
--	---	---	--	--

<p><b>S 3</b> Utiliser une droite numérique pour situer des fractions décimales (limitées aux dixièmes) <b>P 6 CM2</b></p>	<p><b>-Placer des fractions décimales (exprimées en dixièmes) sur la droite graduée construite lors de l'activité précédente.</b></p>	<p>La droite graduée précédente construite par les élèves (les nombres 0, 1 et 2 sont placés)</p>	<p><b>Phase 1 :</b> (en binôme) Placer sur la droite la fraction <math>\frac{8}{10}</math> puis <math>\frac{25}{10}</math> <b>Mise en commun :</b> Demander aux élèves de justifier leurs démarches et de « mathématiser » les démarches utilisées au travers des expressions suivantes : <math>\frac{8}{10} = 1 - \frac{2}{10} = 8 \times \frac{1}{10}</math>      puis      <math>\frac{25}{10} = 2 + \frac{5}{10} = 3 - \frac{5}{10} = 25 \times \frac{1}{10}</math>  [Cette activité pourra devenir une activité ritualisée en utilisant le « place nombre ».] <b>► Stratégie des élèves :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• pour placer <math>\frac{8}{10}</math>, les élèves ont le choix de reporter 8 fois la bandelette étalon (mise à disposition et valant un dixième) ou de partir d'une unité et de soustraire 2 dixièmes.</li> <li>• pour <math>\frac{25}{10}</math>, les stratégies sont encore plus diversifiées : il se peut que des élèves procèdent en pliant en deux l'intervalle existant entre 2 et 3 ou, au contraire, ils reportent 5 fois la bandelette <math>\frac{1}{10}</math> entre 2 et 3. Plus complexe, un élève pourrait reporter trois fois, par pliage, la valeur de l'intervalle compris entre 0 et <math>\frac{8}{10}</math> puis ajouter un dixième.</li> </ul>	
<p><b>S 4</b> Utiliser une droite numérique pour situer des fractions décimales (limitées aux centièmes) <b>P 6 CM2</b></p>	<p><b>- Placer des fractions décimales (exprimées en centièmes) sur la droite graduée construite lors de l'activité précédente.</b></p>	<p>La droite graduée précédente construite par les élèves (les nombres 0, 1 et 2 sont placés)</p>	<p><b>Phase 1 :</b> (en binôme) Placer maintenant sur la droite la fraction <math>\frac{135}{100}</math> <b>Mise en commun :</b> Faire préciser par les élèves les différentes démarches qu'ils ont utilisées et les comparer.</p> <p><b>► Stratégie des élèves :</b> le matériel à leur disposition ne leur permet pas de réaliser cette tâche ; la bandelette étalon représente un dixième. Deux stratégies :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• établir que <math>\frac{135}{100}</math> se trouve juste au milieu de l'intervalle compris entre <math>\frac{13}{10}</math> et <math>\frac{14}{10}</math> L'élève doit donc partager cet intervalle en deux. Pour effectuer ce positionnement, il doit avoir établi que <math>\frac{13}{10}</math> est égal à <math>\frac{130}{100}</math> et <math>\frac{14}{10}</math> est égal à <math>\frac{140}{100}</math></li> <li>• Plier en deux la bandelette étalon, de manière à obtenir <math>\frac{5}{100}</math> (et établir ainsi que <math>\frac{1}{10} = \frac{10}{100}</math> et que la moitié de <math>\frac{1}{10}</math> est égal à <math>\frac{5}{100}</math>) puis positionner cette demi bandelette au départ de <math>\frac{13}{10}</math> ou de <math>\frac{14}{10}</math></li> </ul>	<p><u>institutionnalisation:</u> pour disposer d'un centième de l'unité, on peut partager l'unité en cent ou partager le dixième en dix. Pour partager un dixième en dix, il est difficile de procéder par pliage, mais on peut le faire approximativement en traçant des traits au crayon. Dans une unité, il y a dix dixièmes et cent centièmes :</p>

		<p>Annexe CM2_4 Le nombre cible – le parachutiste</p> 	<p>Cette démarche de positionnement permet aux élèves de prendre conscience de ruptures existant entre les entiers et les rationnels : les nombres décimaux n'ont ni de successeurs ni d'antécédents. Il y a une infinité de décimaux entre deux décimaux (problèmes d'intercalation)</p> <p>[Cette activité pourra devenir une activité ritualisée en plaçant les nombres-cible qui conviennent dans les cases.]</p> <p>voir Annexe CM2_4</p> <p>► <b>Mathématisation</b> : lors des phases de mise en commun, il importe de « mathématiser » les différentes relations construites par les élèves sous la forme :</p> $\frac{135}{100} = 1 + \frac{35}{100} = \frac{13}{10} + \frac{5}{100} = \frac{14}{10} - \frac{5}{100} \dots$ $\frac{35}{100} = \frac{4}{10} - \frac{5}{100}$ <p>► <b>L'activité de prolongement</b> : pour s'assurer de la bonne compréhension des élèves, on peut leur demander de placer des fractions telles que <math>\frac{205}{100}</math> et <math>\frac{40}{100}</math> à l'aide des instruments ainsi construits. Elle permet de conduire aux nouvelles égalités suivantes :</p> $\frac{205}{100} = 2 + \frac{5}{100} \quad \text{puis} \quad \frac{40}{100} = \frac{4}{10}$ <p>A l'issue de cette étape, l'enseignant demande aux élèves de tracer sur leur droite graduée tous les dixièmes compris entre 0 et 2 et de graduer, à l'aide d'une bande étalon d'un dixième en 10 centièmes.</p> <p><b>A ce moment, les élèves ont construit un référent qui va leur permettre de situer des fractions décimales et des nombres décimaux.</b></p>	$1 = 10 \times \frac{1}{10} = \frac{10}{10}$ $1 = 100 \times \frac{1}{100} = \frac{100}{100}$ <p>Dans un dixième il y a dix centièmes :</p> $\frac{1}{10} = \frac{10}{100}$
<p><b>S 5</b> Placer des nombres décimaux sur une droite numérique <b>P 6 CM2</b></p>	<p><b>-Etablir un lien entre écriture en fractions décimales et écritures à virgule.</b></p>	<p>Les élèves disposent de leur grande bande graduée en dixièmes et d'une bande d'un dixième graduée en centièmes (construites précédemment).</p>	<p><b>Phase 1 :</b> <u>Objectifs spécifiques :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Savoir situer des nombres décimaux sur une graduation, les décomposer en somme de partie entière et de fractions décimales.</li> <li>• Passer de l'écriture à virgule à des écritures en fractions décimales à l'aide de fractions décimales et inversement.</li> <li>• Connaître la signification des chiffres dans une écriture à virgule, l'utiliser pour lire des nombres décimaux.</li> </ul> <p><i>Demander aux élèves de placer 1,7 sur cette graduation (d'abord individuellement puis comparaison en binôme). En fonction des réponses produites par les élèves, leur demander de placer 2,03 et 1,235.</i></p>	

Annexe CM2\_5

Abaques :



La mise en commun doit permettre :

- d'utiliser la notation fractionnaire pour donner du sens aux chiffres des écritures à virgule et pour traduire les relations entre le millième et l'unité ; le centième et l'unité, le dixième et l'unité :

$$1,7 = 1 + \frac{7}{10} \quad 2,03 = 2 + \frac{3}{100} \quad 1,235 = 1 + \frac{235}{1000} \quad 1,235 = 1 + \frac{2}{10} + \frac{3}{100} + \frac{5}{1000}$$

$$1 = \frac{1000}{1000} = \frac{100}{100}$$

- de donner du sens au terme millième ;
- de donner un sens précis à la lecture des écritures à virgule (« deux unités trois centièmes » et non « deux virgule zéro trois »).

[Un étayage pourra être proposé en utilisant les abaques et le tableau de numération.] Voir annexe CM2\_4

► **L'activité de prolongement** : les élèves reçoivent le tableau ci-dessus qu'ils vont devoir compléter ligne par ligne. Le maître précise que la partie entière d'un nombre est le nombre d'unités contenues dans ce nombre et qu'une fraction décimale est une fraction dont le dénominateur est 10, 100, 1 000 ...

Ecritures avec les mots « unité », dixième, centième, millième	Ecritures à virgule	Sommes de la partie entière et de la fraction décimale	Fractions décimales
	2,22		
Sept centièmes			
		$203 + \frac{8}{1000}$	
			$\frac{275}{100}$
	92,120		

[Cette activité « jeu des différentes désignations » pourra devenir une activité ritualisée.]

► **Autres activités de prolongement**

- Ecrire avec une virgule les nombres suivants :

$$\frac{3}{100} ; \frac{23}{10} ; \frac{75}{100} ; \frac{108}{100} ; \frac{1}{1000} ; \frac{1}{2}$$

- Ecrire avec une fraction décimale : 12,7 ; 0,7 ; 1,03 ; 63,142 ...

Institutionnalisation du savoir :

$$2,15 = 2 + \frac{15}{100}$$

$$= 2 + \frac{1}{10} + \frac{5}{100}$$

$$= \frac{215}{100}$$

		<p>Annexe CM2_6</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ecrire en utilisant les mots dixième, centième, millième : 9,05 ; 70,1 03 ; 502,25 ; 0,5 ; 0,75</li> <li>• Ecrire à l'aide d'une somme comportant la partie entière et une ou plusieurs fractions décimales : 2,27 ; 1 ,5 ; 91 ,25 ; 632,50 ; 632,05 ...</li> <li>• Jeu de portrait : J'ai un dixième de plus que 2,35 ; qui suis-je ? J'ai un centième de moins que 142,375 ; qui suis-je ?</li> </ul> <p>[Cette activité pourra devenir une activité ritualisée. D'autres pourront être proposées comme les cartes d'équivalences et cartes unités permettant de passer d'une écriture à l'autre.]</p>	
Des activités ritualisées (issues de la séquence)			<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Place nombre</li> <li>✓ Le nombre cible – le parachutiste</li> <li>✓ Abaques</li> <li>✓ Jeu des différentes désignations (tableau)</li> <li>✓ Jeu du portrait</li> <li>✓ Cartes équivalences et cartes unités</li> </ul>	
<b>Évaluation :</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Cet apprentissage est un apprentissage long qui doit être pensé de manière spiralaire et sur le long terme.</li> <li>✓ Les activités ritualisées proposées sont un excellent moyen pour entretenir et consolider ces apprentissages.</li> <li>✓ Des évaluations formatives en contexte sont effectuées par l'enseignant tout au long de la séquence (pendant les activités ritualisées par exemple, il s'agit de repérer les difficultés pour y palier au cours de la séquence.)</li> <li>✓ Une évaluation finale devra évaluer : l'utilisation de la droite graduée pour représenter, comparer, ordonner, intercaler, situer des nombres ; savoir situer des nombres dans un intervalle et savoir trouver les intervalles dans lesquels se situent des nombres.</li> </ul>				

Bibliographie :

Sitographie : <https://micetf.fr/>





## Progressivité spiralaire des apprentissages au cycle 3

Idée de « rebrassage », enrichissement, rétroaction permettant de montrer l'apprentissage autrement que comme des étapes successives et sans lien les unes avec les autres.

