

# Renforcer la compréhension de la suite algorithmique des nombres

## Structurer la suite des nombres

## Niveau CE1

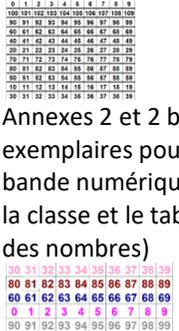
### Éléments du programme :

Associer un nombre entier à une position sur une demi-droite graduée, ainsi qu'à la distance de ce point à l'origine.  
 Associer un nombre ou un encadrement à une grandeur en mesurant celle-ci à l'aide d'une unité.  
 La demi-droite graduée comme mode de représentation des nombres grâce au lien entre nombres et longueurs.  
 Lien entre nombre et mesure de grandeurs, une unité étant choisie.

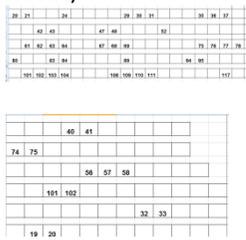
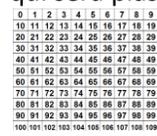
### Objectifs généraux de la séquence :

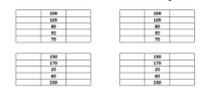
- ✓ Passer de la bande numérique à la droite numérique
- ✓ Savoir utiliser la droite numérique
- ✓ Savoir placer des nombres sur la droite numérique dans l'ordre avec ou sans repères
- ✓ Savoir dire si un nombre appartient ou non à un intervalle et savoir trouver des intervalles dans lesquels se situent des nombres donnés

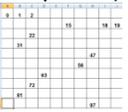
### Déroulé de la séquence

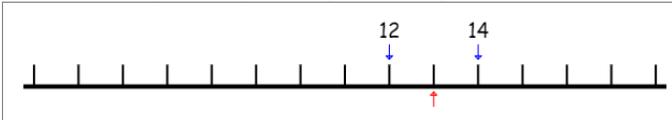
Séance	Objectifs	Matériel	Déroulement, consigne, activité des élèves, organisation de la classe...	Trace écrite
S 0 Bande Numérique : évaluation diagnostique	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Construire la bande numérique</b></li> <li>- <b>Observer les régularités de la bande numérique</b> (point de vue horizontal)</li> </ul>	Annexe 1 (bandes numériques individuelles)  Annexes 2 et 2 bis (2 exemplaires pour la bande numérique de la classe et le tableau des nombres) 	La construction de la bande numérique est normalement réalisée au CP <sup>1</sup> . Cependant, il est nécessaire en début de CE1 de réactiver les connaissances de la suite numérique pour en améliorer la compréhension. <b>Phase 1</b> : Individuellement reconstituer une bande numérique. Valider en binômes (2 niveaux de difficulté, voir annexe 1)  (prévoir 2 couleurs différentes de papier pour éviter les mélanges) « Voici des morceaux de bandes qui ont été pris dans différentes bandes numériques. En les découpant et en les recollant, il faut reconstituer une bande numérique régulière à partir de 1 et la plus longue possible. » <b>Phase 2</b> : validation avec la reconstitution de la bande numérique de la classe collectivement (annexes 2 et 2 bis). Et la construction du tableau numérique parallèlement en plaçant les bandes par famille les unes en dessous des autres. <u>Principaux obstacles</u> : des nombres sont en double et se chevauchent dans la bande numérique. Les familles de nombres ne sont pas identifiées dans la bande numérique individuelle.	La bande numérique individuelle La bande numérique de la classe Tableau des nombres de la classe construit 

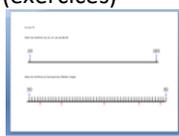
<sup>1</sup> Séquence : Régularité du système de numération écrit : approche algorithmique de la suite écrite des nombres Niveau CP [ici](#) sur le site de

			<p><b>Mise en commun :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ faire apparaître les régularités (familles de nombres : famille de vingt, de trente...) pour lier la numération orale et écrite</li> <li>✓ placer les morceaux de bande en tableau par famille et faire remarquer que les chiffres de droite sont les mêmes par colonne et ceux de gauche sont les mêmes par ligne.</li> </ul>	
1 Bande numérique : entraînement	<b>observer les régularités de la bande numérique</b>	<p>Annexes 3 et 4 (bandes numériques individuelles Divers exercices selon le niveau des élèves)</p> 	<p>En fonction de la réussite des élèves à l'évaluation diagnostique (séance 0), les élèves sont répartis en 2 groupes.</p> <p><b>Niveau 1 :</b> (Atelier dirigé) sur le tableau des nombres (annexe3)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Colorier toutes les cases d'une même couleur qui commencent par le même chiffre : « <i>Colorie en rouge toutes les cases qui commencent par 2 ; puis en vert celles qui commencent par 3...</i> »</li> </ul> <p>Que remarque-t-on ? On peut voir les différentes familles, on peut voir que le chiffre de gauche augmente de 1 à chaque fois, qu'à partir de 99 il y a 3 chiffres ....</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Colorier en orange toutes les cases où il y a un trois, en violet où il y a un 5....</li> </ul> <p>Que remarque-t-on ? Mise en évidence de la régularité plus visible si on place les bandes par familles les unes en dessous des autres.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Compléter des suites numériques qui commencent par 1 (annexe 3 feuille1)</li> </ul> <p><b>Niveau 2 :</b> (en autonomie) avec tableau des nombres individuel</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Colorier toutes les cases d'une même couleur qui commencent par le même chiffre : « <i>Colorie en rouge toutes les cases qui commencent par 2 ; puis en vert celles qui commencent par 3...</i> »</li> <li>✓ « <i>Si l'on colorie de 10 en 10 à partir de 7, quelles sont les cases coloriées ?</i> »</li> <li>✓ <i>Si l'on colorie toutes les cases qui finissent par 8 que remarque-t-on ?</i> »</li> <li>✓ Compléter des suites numériques (annexe 3 feuille 2)</li> </ul>	<p>Tableau individuel colorié avec les familles de nombres qui sera plastifié</p> 
2 jeux de portraits : à partir de bandes Numériques et de tableaux des nombres	<b>-Situer un nombre sur la bande numérique et dans un tableau -Comparer des nombres</b>	<p>Ardoises, tableau des nombres de la classe et individuel</p>  <p>Bande numérique de la classe et individuelle</p>	<p><b>Phase 1 :</b> jeu du portrait des nombres avec le tableau numérique [cette situation pourra devenir rituelle, une fois la règle connue, les procédures explicitées avec les élèves]</p> <p>« <i>J'ai caché plusieurs nombres dans le tableau et le nombre mystère se trouve parmi eux.</i> »</p> <p>« <i>Vous allez me poser des questions auxquelles je ne peux répondre que par oui ou par non. Quand vous avez trouvé, vous marquez le nombre sur votre ardoise. On s'arrête de jouer et on explique pourquoi et comment on a trouvé le nombre mystère.</i> »</p> <p>Recommencer plusieurs fois avec des nombres différents. Puis en mettant un élève comme meneur de jeu avec l'aide de l'enseignant-e</p> <p><b>Phase 2 :</b> jeu du portrait des nombres en binômes : mêmes consignes mais chacun à tour de rôle, un des élèves cache 5 ou 6 nombres, en choisit parmi un eux qu'il note sur son ardoise et la retourne. L'autre élève pose des questions auxquelles il ne répond que par oui ou non.</p> <p><b>Phase 3 :</b> jeu du portrait du nombre sur bande numérique. [cette situation pourra devenir rituelle, selon le moment de l'année elle peut se dérouler en binômes ou en collectif ; la</p>	

			<p><b>bande peut se poursuivre jusqu'à 1000]</b></p> <p>« Je vais choisir un nombre que je vais écrire sur l'ardoise et la retourner. Vous devez le trouver en me posant des questions mais je ne réponds que par oui ou non. »</p> <p>Exemples de questions : « Est-il plus grand que 13 ? » « Est-il de la famille des 30 ? » « Est-ce qu'il y a un 7 ? »</p>	
<p>3</p> <p>Rouleau des nombres : Activité rituelle</p>	<p>- <b>Construire le rouleau des nombres</b></p> <p>- <b>Observer les régularités du rouleau des nombres</b> (point de vue vertical)</p>	<p>Un rouleau de papier type rouleau caisse enregistreuse</p> 	<p>Le rouleau des nombres peut avoir été construit en CP. En CE on l'utilise encore (Ermel CE1 p 363)</p> <p>Chaque jour un élève vient remplir quelques cases pour compléter la suite des nombres. Au-delà de 1000, il peut se poursuivre à l'aide de la calculatrice avec l'algorithme : <math>\boxed{+} \boxed{1} \boxed{=}</math> pour continuer la suite des nombres. La calculatrice est également un outil pour les élèves en difficulté.</p> <p>Il est fondamental que les élèves comprennent qu'ajouter un c'est obtenir le nombre suivant.</p>	
<p>4</p> <p>Rouleau des nombres : jeux des portraits</p>	<p><b>Situer un nombre sur le rouleau des nombres</b></p>	<p>Rouleau des nombres collectif</p> <p>Ardoises</p> <p>Annexe 5 (exercices d'encadrement)</p> 	<p><b>Phase 1</b> : Dérouler le rouleau en ne laissant apparaître les nombres que sur un intervalle de nombres déterminé qui évolue selon le moment de l'année.</p> <p>Exemple ne montrer que ceux allant de 230 à 360. Le maître choisit un nombre dans l'intervalle qu'il écrit et cache. Les élèves posent des questions auxquelles on ne répond que par oui ou non. Plusieurs nombres sont choisis.</p> <p><b>Phase 2</b> : proposer un exercice collectif d'encadrement d'un nombre</p> <p>Donner un nombre et l'écrire au tableau ou le faire écrire par un élève. Par exemple : 70, 195, 230, 147, 170.... Demander le nombre juste avant et/ou juste après.</p> <p>Faire expliciter les procédures (ex : avec l'aide du rouleau des nombre, sans aide car les élèves maîtrisent la suite des nombres, en enlevant et en ajoutant 1...)</p> <p><b>[cette situation pourra devenir rituelle]</b></p> <p><b>Phase 3</b> : exercices individuels d'encadrement (annexe5). Selon les réussites précédentes mettre à disposition des élèves le rouleau des nombres pendant l'exercice. Validation avec le rouleau des nombres à deux.</p> <p>Prendre le groupe d'élèves ayant été repéré en difficulté aux activités des phases 1 et 2 en atelier avec l'enseignant.</p>	
<p>5</p> <p>Tableau des nombres</p>	<p><b>Consolider l'utilisation du tableau des nombres</b></p>	<p>Pour l'élève le tableau des nombres collectif et / ou le sien</p> <p>Pour</p>	<p> Il est important de savoir avec quel tableau des nombres on veut travailler. Ici celui d'Ermel (de 0 à 99 voir annexe 6) paraît plus approprié pour la régularité algorithmique.</p> <p><b>Phase 1</b> : rappeler l'organisation du tableau des nombres. Pour cela, sur un tableau vierge</p>	

		<p>l'enseignant-e, Annexe 6 (tableaux) des nombres</p>  <p>Annexe 7 (tableau des nombres à compléter)</p>  <p>Annexe 8 (tableau des nombres puzzle)</p> 	<p>(annexe 4) demander de colorier en vert tous les nombres qui se terminent par 3 ; puis tous les nombres qui commencent par 4 en bleu et faire observer les régularités.</p> <p><b>Phase 2</b> : exercices d'entraînement avec des tableaux à compléter. Réaliser ensemble quelques nombres puis remplir individuellement. Passer pour repérer les difficultés et réguler en faisant rappeler l'organisation du tableau des nombres.</p> <p><b>Phase 3</b> : présenter les tableaux puzzles (annexe 8 à imprimer de préférence sur 2 couleurs de papier) et exercice individuel. Validation avec le même imprimer en grand pour la classe avec validation collective.</p>	
<p>6 Droite graduée</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Passer de la bande numérique à la droite graduée</li> <li>- Utiliser la droite graduée comme outil mental ou dessiné</li> </ul>	<p>Plusieurs étiquettes de la taille d'un post-it par élève, aimants Annexe 9 Et annexe 10</p>	<p><b>Phase 1</b> : « Je vous lance le défi de trouver le nombre le plus près de 28 en utilisant que les chiffres 1,2,3,4 »</p> <p>Récolter les réponses en gardant uniquement celles qui respectent la consigne.</p> <p>L'enseignant trace une ligne horizontale sur une <u>affiche</u> (voir annexe 9) et place au « milieu » l'étiquette 28. Puis on place tour à tour les étiquettes en justifiant : « je place 24 où ? Avant car 24 est avant 28. ». Le problème reste qui de 24 ou 31 est le plus près de 28 ? On propose alors de placer tous les nombres entre 24 et 31. On construit alors un morceau de droite numérique. On peut alors compter les « pas » ou le nombre d'étiquettes entre 24 et 28 et entre 28 et 31.</p> <p> NB : Il est impératif de tracer la droite sur une feuille et pas au tableau pour garder trace qui servira dans les séances suivantes. De plus pour construire la droite numérique les étiquettes sont fixées avec de la pâte à fixe sur la ligne à l'aide d'un repère et non placées directement sur la droite pour distinguer BANDE et DROITE numérique (voir annexe 9).</p> <p><b>Phase 2</b> : on recommence avec d'autres intervalles. (voir annexe 10)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Le plus près de 53 avec les chiffres 6,4,2,3 (solution : 46)</li> <li>✓ Le plus près de 45 avec les chiffres 1,2,3,5 (solution 51)</li> </ul>	

			<p>✓ Le plus près de 63 avec les chiffres 5,9,7,3 (solution 59)  <b>[cette situation pourra devenir rituelle]</b>          La classe a donc construit quatre morceaux de droite numérique.</p>	
7 Droite graduée	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utiliser la droite graduée comme outil mental ou dessiné</li> <li>- Positionner des nombres sur la droite graduée ou non</li> </ul>		<p><b>Phase 1</b> : Rappel de la séance précédente avec l'appui des quatre morceaux de droites construits (annexe 10). Faire compléter les droites de 0 à 73. Nous avons donc construit une <u>droite graduée</u> de 0 à 73. Faire verbaliser que cette droite s'appelle une droite graduée.</p> <p><b>Phase 2</b> : en collectif : placer des nombres sur une graduation avec un intervalle défini en s'appuyant sur les nombres placés en surcomptant ou en décomptant.  <i>« Voici une droite sur laquelle des étiquettes sont tombées. »</i> Montrer une affiche avec une droite graduée telle que celle présentée ci-dessous. Et demander de marquer sur l'ardoise <i>« quel est le nombre qui manque à la flèche rouge ? »</i></p>  <p>Puis Demander de placer ensuite les étiquettes 16 ; 10 ; 5</p>	
8 Droite graduée	<ul style="list-style-type: none"> <li>-S'entraîner à utiliser la droite graduée</li> <li>-Savoir placer des nombres sur la droite graduée</li> <li>-savoir situer des nombres les uns par rapport aux autres sur une droite graduée</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Droites graduées collectives des séances 6 et 7 (graduations approximatives)</li> <li>-Une droite graduée de façon régulière sur affiche</li> <li>-Une affiche vierge</li> <li>-Annexe 11 (droites graduées vierges élèves)</li> </ul> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>	<p><b>Phase 1</b> : Reprendre la droite vierge graduée de manière aléatoire des séances 6 et 7 sur affiche. Décrire ce que l'on voit : une droite avec des traits (Cela s'appelle une droite graduée). Demander de placer quelques nombres sur la droite 36 ; 21 ; 13 . <i>« Vous vous rappelez ce qu'on avait fait la dernière fois ? »</i> Réponse attendue : on avait placé des nombres sur la droite, il fallait trouver le nombre le plus près d'un nombre donné et savoir le placer sur la graduation.</p> <p>Mettre en dessous la droite graduée de manière régulière sur affiche <i>« Comment sont placées les graduations ? »</i> Réponse attendue : la première est graduée de manière aléatoire, à main levée, la deuxième les graduations sont placées à une distance égale.</p> <p>Demander aux élèves : <i>« Que savez-vous d'une droite graduée, à quoi elle sert, comment elle est organisée ? »</i> Noter toutes leurs remarques sur une grande feuille type « paper board ». Elle servira pour la trace écrite de la séance suivante.</p> <p><b>Phase 2</b> : reprise de l'activité de la séance 7, en exercice individuel. Donner aux élèves une droite graduée (annexe 11)</p> <p>Dicté 3 nombres : 25, 36, 29 et les placer au crayon sur la 1<sup>o</sup> droite graduée. Si des difficultés apparaissent faire énoncer le plus petit puis le nombre de « pas » pour aller au suivant ou faire surcompter. Faire remplir les graduations intermédiaires pour ceux qui ne parviennent pas à placer les nombres.</p>	

		<p>-Annexe 12 (exercices)</p> 	<p>Afficher la droite graduée collective au tableau et valider avec les élèves en faisant justifier (car 25 est avant 36, car si je compte depuis 25 je peux placer 29 puis 36, car il y a « n » pas jusqu'à ...).</p> <p>Phase 3 : même exercice avec d'autres nombres en binômes pour favoriser la justification. Des exemples de nombres à placer à chaque fois sur une nouvelle droite graduée vierge. 106, 115 et 94 / 49, 52, 55, 61/ 27, 39 et 22.</p> <p>NB : Il est important de mettre en commun les procédures et d'insister sur les justifications.</p> <p>[cette situation pourra devenir rituelle]</p> <p>Phase 4 : Placer sur la droite graduée les nombres demandés. (annexe 12)</p>	
<p>9</p> <p>Droite graduée</p> <p>Entraînement et trace écrite</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>S'entraîner à utiliser la droite graduée ou non graduée</b></li> <li>- <b>Construire une trace écrite de la droite graduée</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grande affiche avec une droite graduée représentée.</li> <li>- Annexe 13 (sans le texte, pour les élèves qui auraient des difficultés à écrire l'intégralité leur sera donnée après)</li> <li>- affiche du paper board de la séance 8</li> </ul>	<p>Phase 1 : Reprendre les mêmes objectifs que la phase 3 de la séance 8 avec d'autres nombres.</p> <p>Phase 2 : construire la trace écrite de la droite graduée. Reprendre l'affiche de la séance 8 et faire rappeler par les élèves ce qu'est une droite graduée. Demander aux élèves : « <i>Qu'est-ce qu'une droite graduée ? À quoi sert une droite graduée ?</i> » réponse attendue : une droite avec des « traits », des graduations régulières, elle sert à placer des nombres dans l'ordre en comptant des écarts, à compter les écarts (les pas). Rédiger grâce aux questionnements, pas à pas la trace écrite.</p>	<p>Trace écrite : Photocopie d'une droite graduée.</p> <p>Annexe 14</p> 
<p>10</p> <p>Droite non graduée</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-<b>S'entraîner à utiliser la droite non graduée</b></li> <li>-<b>Savoir placer des nombres sur la droite non graduée</b></li> <li>-<b>savoir situer des nombres les uns par rapport aux autres sur une droite non</b></li> </ul>	<p>Annexe 14 (exercices)</p>  <p>Annexe 15 (exercices)</p> 	<p>Phase 1 : « <i>Maintenant je vais vous donner une droite non graduée.</i> » La dessiner au tableau. « <i>Que voyez-vous ?</i> » Réponse attendue : une droite et deux nombres : 90 et 105. « <i>Je vais vous demander de placer plusieurs nombres sur cette droite. Tous les nombres de deux chiffres que l'on peut écrire avec 1, 3, 5 et 6. Nous faisons un exemple ensemble au tableau puis à deux vous placerez les nombres sur la droite</i> »</p> <p>Validation collective, bien montrer que 31, 35, 36 doivent être proches ainsi que 51, 53 et 56. Puis troisième phase où l'intention est un peu différente. Il s'agit de varier les exercices pour que le positionnement approximatif devienne un outil familier pour les élèves.</p> <p>Phase 2 : individuellement les élèves réalisent les exercices de l'annexe 14. Puis validation en binômes.</p> <p>Phase 3 : (annexe 15)</p> <p>Réaliser les exercices seuls (annexe 15) puis réaliser la mise en commun en faisant attention</p>	

	<b>graduée</b>		de bien faire verbaliser les procédures. Phase 4 : compléter la trace écrite de la séance 9 en posant la question : « dans le 1° exercice à quoi sert la droite non graduée ? » réponse attendue : savoir si un nombre est avant ou après un autre, à savoir s'il est proche ou loin d'un autre (à situer des nombres par rapport aux autres.) et la droite graduée ?	
11 La corde des nombres & le nombre secret	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Placer des nombres selon la régularité de la file numérique</b></li> <li>- <b>Intercaler des nombres</b></li> <li>- <b>Comparer des nombres</b></li> </ul>	-Une corde, des pinces à linge, -des cartes nombres	<p>Phase 1 : la corde à nombres : activité de renforcement.  Il s'agit de travailler particulièrement l'intercalation des dizaines et des centaines. « Je vais donner des cartes avec des nombres et il faudra placer sur la corde à nombres en expliquant pourquoi je le place là. » Voici tous les nombres à placer : 340 ; 1024 ; 55 ; 893 ; 356 ; 123 ; 11 ; 90 ; 300. Les lire et demander « Quel est le plus petit ? Quel est le plus grand ? » Les placer, puis demander à des élèves de venir les placer et faire justifier à chaque fois la place et la distance avec les autres.</p> <p>Phase 2 : « Maintenant il faut intercaler ces nombres 180 ; 320 ; 800 ; 850 ; 790 ; 400 ; 380. »</p> <p>Phase 3 : « Quels nombres pourrait-on mettre entre 380 et 400 ? Notez- les chacun sur vos ardoises. »</p> <p>Phase 4 : le nombre secret « Je pense à un nombre qui pourrait se situer sur la corde à nombres. Ça veut dire qu'il est situé entre quoi et quoi ? (11 et 1024) que je note sur un papier caché. Vous allez essayer de découvrir ce nombre en me proposant à chaque fois un nouveau nombre. Je vous dirai à chaque fois si mon nombre est plus petit ou plus grand. » <b>[cette situation pourra devenir rituelle]</b></p>	
Des activités ritualisées (issues de la séquence)			<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Portraits de nombres sur le tableau des nombres ou la bande numérique (s2) sur le rouleau des nombres (s4)</li> <li>✓ Le jeu du nombre le plus près (s6)</li> <li>✓ La droite graduée (s7)</li> <li>✓ Le nombre secret (10)</li> </ul>	
<p><b>Évaluation :</b></p> <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>✓ des évaluations formatives en contexte sont effectuées par l'enseignant tout au long de la séquence (pendant les rituels 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 intervalle dans lequel se situe des nombres.</li> </ul>				
NB : de très nombreuses activités sont issues d'Ermel CP ou CE1				

Une séquence de prolongement sur l'utilisation des droites numériques pour le calcul est nécessaire à la suite de cette séquence voir Ermel CE1 activités 1 à 3 p 229, 232, 236 et activité 4 p 238)