

# Utiliser la suite algorithmique des nombres

## Structurer la suite des nombres

Niveau CE2

### 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.

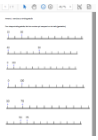



### Objectifs généraux de la séquence :




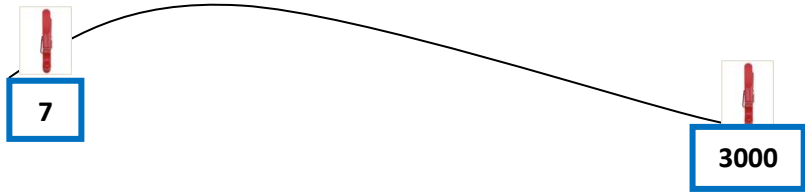


- ✓ Utiliser la droite numérique pour représenter la suite des nombres
- ✓ Savoir placer des nombres sur la droite numérique avec ou sans repères ; avec ou sans graduations
- ✓ Savoir comparer et ordonner les nombres
- ✓ Savoir dire si un nombre appartient ou non à un intervalle et savoir trouver des intervalles dans lesquels se situent des nombres donnés

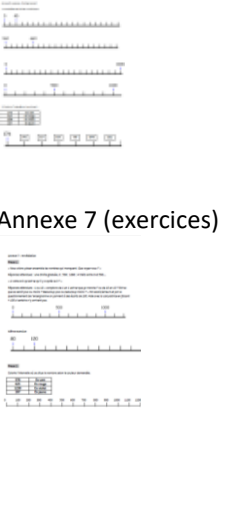

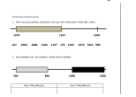
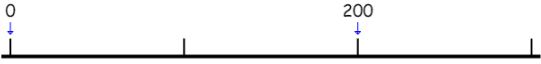


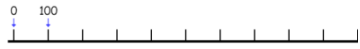


### Déroulé de la séquence


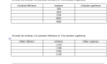
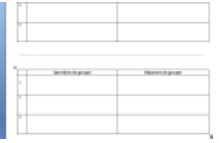

Le passage de la bande à la droite numérique a normalement été vu en CE1, cependant si cela n'a pas été construit, il est nécessaire de passer par cette étape (voir séquence ce1)

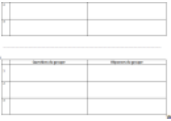

Séance	Objectifs	Matériel	Déroulement, consigne, activité des élèves, organisation de la classe...	Trace écrite
S 0 droite Numérique : évaluation diagnostique	<b>Savoir utiliser la droite numérique pour représenter la suite des nombres</b>	Cahier à grands carreaux, règle, crayon à papier  Affiche pour trace intermédiaire	<b>Phase 1 :</b> tracer une droite graduée à partir de 0 avec une graduation régulière. « Tu vas devoir tracer une droite graduée sur ton cahier de 0 à 14. » Procédure facilitée car l'élève a la possibilité d'utiliser les carreaux de son cahier et de commencer à 0. Aucune validation n'est faite à ce moment là. <b>Phase 2 :</b> « Tu vas devoir tracer une droite graduée sur ton cahier de 0 à 30. » Procédure la plus facile est d'utiliser le $\frac{1}{2}$ carreau. <b>Phase 3 : Mise en commun :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Faire apparaître les caractéristiques de la droite numérique : graduée régulièrement, pas toujours les mêmes graduations, les nombres sont ordonnés.</li><li>✓ Les deux droites commencent par 0</li></ul> <b>Phase 4 :</b> tracer une droite graduée à partir d'un autre nombre que 0 « Tu vas devoir tracer une droite graduée sur ton cahier de 120 à 130. » <b>Phase 5 :</b> tracer une droite graduée à partir d'un autre nombre que 0 « Tu veux tracer une droite graduée sur ton cahier de 100 à 200. Mais tu ne peux pas écrire tous les nombres. Choisis ceux que tu vas écrire. »	Trace écrite intermédiaire (qui servira pour la trace écrite définitive) par exemple : <ul style="list-style-type: none"><li>- une droite graduée a des graduations régulières (1 carreau ou un demi-carreau)</li><li>- les nombres sont ordonnés</li><li>- Une droite ne commence pas toujours à 0</li></ul>

			<p><b>Phase 6 : Mise en commun</b> : Repérer les diverses procédures lors de l'exécution de la tâche par les élèves et demander à quelques élèves de présenter leur procédure ; certains ayant réussi, d'autres non et faire expliciter pourquoi.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Une droite ne commence pas toujours à 0.</li> <li>- Elle n'est pas toujours graduée de 1 en 1. (On peut choisir de ne pas tout noter.)</li> </ul> <p>Selon la réussite des élèves et leurs connaissances de la droite numérique, il faudra ou non reprendre pour certains des activités de la séquence de ce1.</p>	- Une droite n'est pas toujours graduée de 1 en 1 etc.
1 droite numérique graduée : entraînement	-Savoir placer des nombres sur la droite numérique graduée -Réaliser la trace écrite	<p>Annexe 1</p>  <p>Affiche de la S 0 (pour la trace intermédiaire)</p> <p>Annexe 2 (proposition de trace écrite à compléter au fur et à mesure de la séquence)</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>Phase 1 :</b> <b>Niveau 1 :</b> Remplir les graduations des 3 premières droites graduées de l'annexe 1 en binômes avec étayage enseignant pour la première. <b>Niveau 2 :</b> Réaliser les exercices de l'annexe 1(en autonomie).</p> <p><b>Phase 2 : Mise en commun</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Des procédures : par tâtonnement, par raisonnement / déduction, par lecture de la droite (procédure la plus experte : « je vois qu'entre 40 et 50 il y a 4 graduations, celles de 42 ; 44 ; 46 ; 48, donc c'est de 2 en 2 ; je vois qu'entre 10 et 30 il y a une graduation celle de 20 donc c'est de 10 en 10..... »</li> <li>✓ Des difficultés et différences : une commence par 0 c'est plus facile, une commence par 0 et la graduation d'après c'est 100 donc c'est de 100 en 100. Par contre pour la dernière il y a deux traits de graduation vides au début ....</li> </ul> <p><b>Phase 3 : réaliser la trace écrite</b> Pour cela utiliser l'affiche de la séance 0 (annexe 2), en posant des questions comme : « Qu'est-ce que c'est une droite graduée ? Comment elle est graduée ? A quoi sert-elle ? »</p>	
2 droite numérique graduée et non graduée : entraînement	-Situer un nombre sur la droite numérique dans un intervalle donné	<p>Annexe 3 (exercices)</p> 	<p><b>Phase 1 :</b> Situer des nombres sur une droite non graduée en collectif. Tracer une droite de ce type au tableau :</p>  <p>Demander aux élèves de placer les nombres : 100, 148, 170, 12, 48. Faire justifier à chaque fois le positionnement du nombre.</p> <p><b>Phase 2 :</b> individuellement réaliser le même exercice (annexe 3) <b>Phase 3 :</b> Mise en commun</p>	

			<p>[cette situation pourra devenir rituelle]</p> <p>Phase 4 : collectivement, trouver l'intervalle dans lequel se situent des nombres donnés.</p>  <p>378 ; 58 ; 165 ; 220 ; 821 ; 998</p> <p>Phase 5 : Réaliser la trace écrite. Afficher au tableau la trace écrite intermédiaire réalisée à la séance 0. Puis la relire ensemble et vérifier ce qui a été dit et continuer à rédiger la trace définitive. Puis poser la question : « à quoi sert la droite graduée ? » et la compléter au fur et à mesure avec les élèves. (annexe 2 à compléter)</p>	Annexe 2	
3 Corde à nombres : Activité rituelle	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Placer des nombres dans un intervalle donné ou non</li> <li>- Intercaler des nombres sur la droite numérique</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Une corde, des pinces à linge, des cartes nombres</li> <li>- Annexe 4</li> </ul> 	<p>Cette activité est une activité découverte en Ce1 pour laquelle il s'agit de travailler particulièrement l'intercalation des nombres.</p> <p>Phase 1 : collectivement, placer sur la corde à nombres 110 ; 1024 ; 7 ; 3000 ; 486 ; 2040 ; 75</p>  <p>Phase 2 : Faire expliciter les procédures et mettre en relief les plus efficaces : repérer le nombre le plus petit et le nombre le plus grand, regarder ceux qui sont proches, repérer un nombre qui serait vers le milieu de l'intervalle ...</p> <p>Phase 3 : Réaliser les exercices individuellement (annexe 4) Les élèves qui éprouvent des difficultés peuvent être pris en atelier par l'enseignante pour faire verbaliser les procédures ou être placés en binômes.</p>	Annexe 2 A compléter	
4 Droite numérique : évaluation formative	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Situer un nombre par rapport aux autres</li> <li>-Donner l'intervalle d'un nombre</li> </ul>	Annexe 5 (exercices) 	S4 : Réaliser les exercices de l'annexe 5		
5 Droite numérique : exercices	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Situer un nombre par rapport aux autres</li> </ul>	Annexe 6 (exercices)	<p>Phase 1 : En fonction des résultats aux exercices proposés en séance 4 les élèves seront répartis en 2 groupes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ En autonomie avec les exercices (annexe 6)</li> <li>✓ En remédiation avec l'enseignante (annexe 7)</li> </ul>		

d'entraînement ou remédiation	<p><b>-Donner l'intervalle d'un nombre</b></p>	 <p>Annexe 7 (exercices)</p>	<p><b>Phase 2</b> : en collectif</p> <p>Réaliser ce tableau d'intervalle sur une affiche qui servira à introduire plus tard la codification .....&lt; 378 &lt;.....</p> <table border="1" data-bbox="770 384 1323 549"> <tr><td></td><td><b>378</b></td><td></td></tr> <tr><td></td><td><b>625</b></td><td></td></tr> <tr><td></td><td><b>1230</b></td><td></td></tr> <tr><td></td><td><b>167</b></td><td></td></tr> </table>		<b>378</b>			<b>625</b>			<b>1230</b>			<b>167</b>		
	<b>378</b>															
	<b>625</b>															
	<b>1230</b>															
	<b>167</b>															
6 Les étiquettes, droite numérique : Comparer des nombres	<p><b>-Comparer des nombres</b> <b>-Ordonner des nombres</b> <b>-situer des nombres dans un intervalle</b> <b>- Trouver le prédécesseur et le successeur d'un nombre</b></p>	<p>Annexe 8 (étiquettes)</p>  <p>Annexe 9 (exercices)</p> 	<p><b>Phase 1</b> : Tracer une droite graduée de ce type au tableau et afficher les étiquettes en grand modèle au tableau . « <i>Vous devez trouver en utilisant les étiquettes le nombre le plus proche de 201.</i> »</p>  <p>Il s'agit de comprendre que ce n'est pas forcément le nombre qui commence par deux cents qui est le plus proche de 201. Placer une étiquette nombre avec 199 sur la droite. Même exercice avec le plus proche de 101 ; 225 ; 97 ....</p> <p><b>Phase 2</b> : Avec deux étiquettes écris le nombre le plus petit ; puis le nombre le plus grand. <i>[cette situation pourra devenir rituelle]</i></p> <p><b>Phase 3</b> : Réaliser les exercices de l'annexe 9. Pour les exercices 1 et 2 procéder à une validation collective pour expliciter les procédures.</p>													
7 droite numérique : construction de droites outils & encadrer des nombres	<p><b>-situer des nombres par rapport aux multiples de 10</b> <b>-Repérer les nombres par rapport aux différents ordres de groupement</b></p>	<p>Annexe 10 aide enseignant</p>  <p>Annexe 11 (droite à plastifier*)</p> 	<p><b>Phase 1</b> : des bandes presque vierges graduées au départ (voir ci-dessous) de 10 en 10 ; de 100 en 100 ; de 1000 en 1000 une de chaque pour chaque élève. Elles serviront d'aide.</p>  <p>Demander aux élèves comment compléter les droites .Une fois réalisées les trois droites pour chaque élève, montrer la droite de la classe vierge (annexe 11) et dire « <i>Il manque les graduations qu'est-ce que je mets ?</i> »</p> <p>Il s'agit de montrer ici par le débat que la graduation peut-être différente selon le besoin. On peut graduer (le faire faire au feutre effaçable) de 1 en 1, 10 en 10, de 100 en 100, de 1000</p>	 <p>Annexe 11 plastifiée à afficher dans la classe à hauteur où l'on puisse l'utiliser</p> 												

	<p><b>- construire droite numérique comme outil de numération</b></p>	<p>*Cette droite servira pour les décimaux et s'il s'agit d'une classe de ce2/cm1 et pourra servir aux entiers et aux décimaux</p> <p>Annexe 12 encadrer à la dizaine supérieure</p> 	<p>en 1000 et les graduations intermédiaires seraient alors : 5 ou 50 ou 500 ....</p> <p><b>Phase 2</b> : « Nous allons placer le nombre 37 sur une droite numérique et nous devons l'encadrer à la dizaine supérieure et inférieure ; c'est-à-dire la dizaine qui vient juste avant et celle qui vient juste après. Quelle graduation choisissons-nous ? » réponse attendue : la droite graduée de 10 en 10. Puis compléter le tableau (annexe 12) individuellement.</p> <p>Procéder de même pour les nombres 98, 153, 507, 2312. 507 pose le problème que le chiffre des dizaines est 0 et 2312 que la bande numérique ne peut aider car elle ne va pas assez loin annexe 12).</p>	
8	<p><b>- situer des nombres par rapport aux multiples de 10</b></p> <p><b>-Repérer les nombres par rapport aux différents ordres de groupement</b></p>	<p>Annexe 13 (exercices)</p> 	<p><b>Phase 1</b> : même situation mais les exercices (annexe 13) portent sur l'encadrement à la centaine et au millier. La droite graduée adaptée peut être un support pour certains, d'autres n'en auront plus besoin. [cette situation pourra devenir rituelle]</p>	
9	<p><b>-institutionnaliser la règle de comparaison des nombres</b></p>	<p>Une affiche pour noter les procédures</p> <p>Un nombre écrit par groupe sur une feuille.</p> <p>Annexe 14 (feuille pour les questions)</p> 	<p> Il est important de savoir pour l'enseignant que la stratégie de comparaison des nombres qui consiste à compter le nombre de chiffres d'un <u>nombre est une stratégie qui ne sera plus valable en CM1 pour les décimaux</u>. Il est donc essentiel dans ce jeu d'utiliser les variables didactiques et notamment comparer des nombres qui ont le même nombre de chiffres. [cette situation pourra devenir rituelle]</p> <p><b>Phase 1</b> : Situation problème : en collectif, partager la classe en deux groupes. Expliquer le but du jeu « Qui a le plus grand nombre ? » pour la 1° étape un groupe a un nombre à 6 chiffres et l'autre à 7 chiffres. Ici c'est la stratégie de comparaison qui est travaillée et les élèves ne peuvent certainement pas lire les nombres. Donner par exemple : 453 251 et 3 267 273</p> <p>« Je vais donner aux deux groupes un nombre avec plusieurs chiffres. Vous devez trouver qui a le plus grand nombre. Vous déciderez par groupe pour écrire vos questions à l'autre groupe. Dans les questions vous n'avez pas le droit d'écrire un nombre. A tour de rôle vous poserez une question »</p> <p>Les stratégies sont explicitées : ici la stratégie consistant à comparer le nombre des chiffres est possible mais également celle qui compare les chiffres les plus à gauche.</p> <p>Prendre une phase collective avec d'autres nombres de 6 et 7 chiffres.</p>	<p>Sur affiche trace écrite intermédiaire</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Quel est le nombre de chiffres ? ne marche pas toujours</li> <li>- Comparer les chiffres les plus à gauche classe des milliers</li> </ul>

			<p><b>Phase 2</b> : Même exercice collectif mais avec deux nombres à 6 chiffres exemple : 974 366 et 800 366 puis avec 714 934 et 814 934.</p> <p>La comparaison des stratégies devra systématiquement être menée pour préparer l'institutionnalisation. Une question du type : « quel est le chiffre le plus à gauche ? » Cette information pourrait permettre de conclure.</p> <p><b>Phase 3</b> : même exercice mais partager la classe en groupes d'élèves de 3 ou 4 et faire jouer un groupe contre l'autre. Cette fois-ci les deux nombres donnés ont le même nombre de chiffres. La stratégie est de comparer le chiffre le plus à gauche.</p>	
10 Comparer des nombres entraînement et trace écrite	<b>Comparer des nombres</b>	<p>Annexe 14 (fiche élève question-réponse)</p>  <p>Annexe 15 (à compléter)</p>	<p><b>Phase 1</b> : reprendre les activités précédentes avec d'autres nombres (nombres avec un même nombre de chiffres et avec des chiffres différents.)</p> <p><b>Phase 2</b> : réaliser la trace écrite*.</p> <p>Reprendre la trace intermédiaire de la séance 9 et la rédiger ensemble avec des exemples de la phase 1. (exemple de trace annexe 15)</p> <p>* Si vous avez une classe de ce2/cm1 et que les décimaux ont été découverts la règle de comparaison par comptage du nombre de chiffres ne fonctionne pas. Il est important de le noter également avec les CE2 « <i>En CM1 vous verrez que c'est la règle de comparaison du chiffre le plus à gauche qui est la plus efficace.</i> »</p>	Annexe 15 
Des activités ritualisées (issues de la séquence)			<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Placer des nombres dans un intervalle donné (s2)</li> <li>✓ La corde à nombres (s3)</li> <li>✓ Etiquettes (s6)</li> <li>✓ Encadrer à la dizaine, à la centaine, au millier (s8)</li> <li>✓ Qui a le plus grand nombre ? (s9)</li> </ul>	

NB : de très nombreuses activités sont issues d'Ermel CE1 ou CE2

Une séquence de prolongement sur l'utilisation des droites numériques pour le calcul est nécessaire à la suite ou parallèlement à cette séquence voir Ermel CE2 activités p 119 à 124 et 129, 130 168 et 169, 180 et autres.