



Évaluations nationales de début de CE2

Fiche d'intervention

Mathématiques

« Placer un nombre sur une ligne graduée » (Séquence 2, exercice 5 et séquence 4, exercice 15)

Cette fiche a pour objectifs :

- dans un 1^{er} temps de **cibler les types de difficultés rencontrées au regard des attendus de CE1** ;
- dans un 2^d temps de **mettre en œuvre une action pédagogique adaptée et efficace dans la perspective des attendus de CE2**.

L'objectif d'apprentissage de CE1 évalué dans la séquence est :

Pour des nombres inférieurs ou égaux à 1 000 :

Savoir placer des nombres sur une demi-droite graduée

Exemples de réussite :

- Sur une bande numérique ou une demi-droite graduée de un en un, l'élève intercale et positionne des nombres manquants.
- Sur une demi-droite graduée incomplète, l'élève place des nombres demandés.
- L'élève sait placer un nombre, ou déterminer le nombre correspondant à un point sur une demi-droite graduée de un en un, ou de dix en dix, ou de cent en cent.

Séquences 2 et 4 — Mathématiques : description des exercices 5 et 15

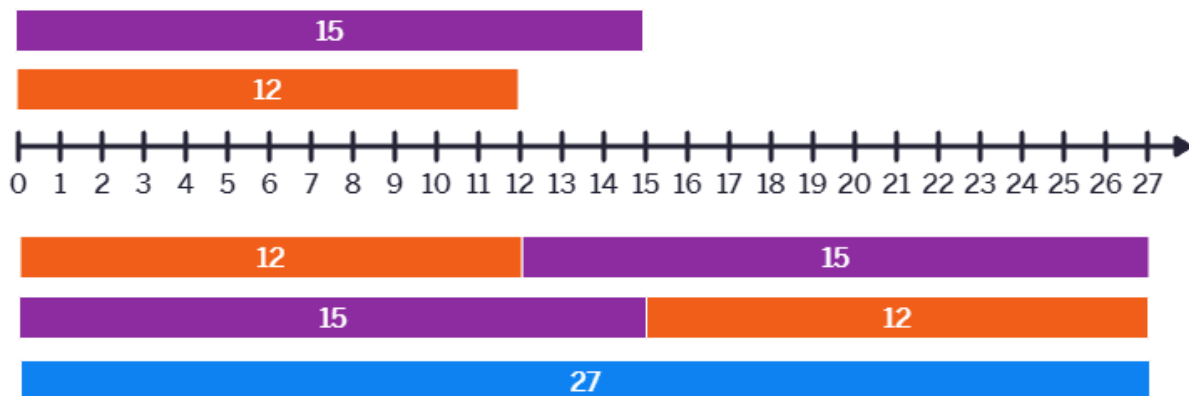
Objectif

Identifier les élèves ayant encore à construire les concepts de nombre cardinal et de nombre ordinal ainsi que celui de la linéarité de l'espace des nombres pour comprendre que chaque nombre correspond à la fois à une position précise sur la demi-droite graduée avec origine mais aussi à mesurer une longueur.

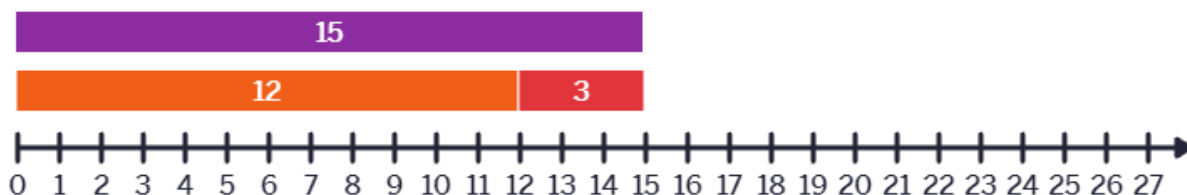
Enjeu

Consolider la compréhension du sens de la mesure d'une grandeur (la longueur) et pouvoir utiliser la demi-droite graduée comme un outil dans les situations de calcul. Par exemple :

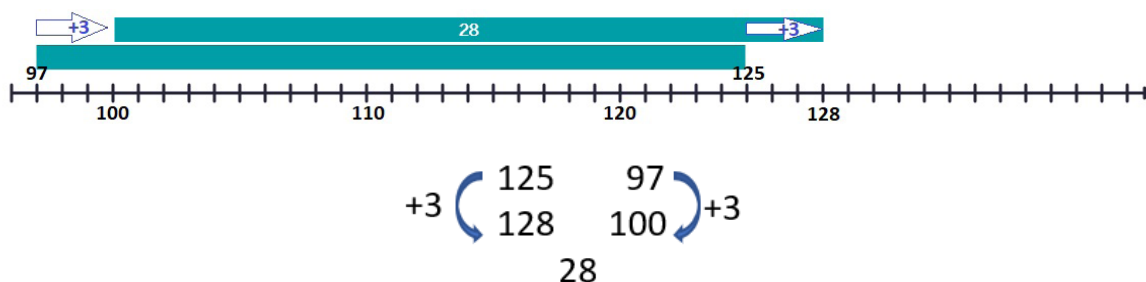
Pour l'addition



Pour la soustraction



La droite graduée permet d'aborder des techniques pour effectuer une soustraction par exemple :



C'est pourquoi la compréhension de la ligne numérique est un bon indicateur de la réussite ultérieure en mathématiques. L'enseignement des fractions en début de CM1 s'appuiera sur cette notion ([voir note n° 5 du CSEN de février 2022](#)).

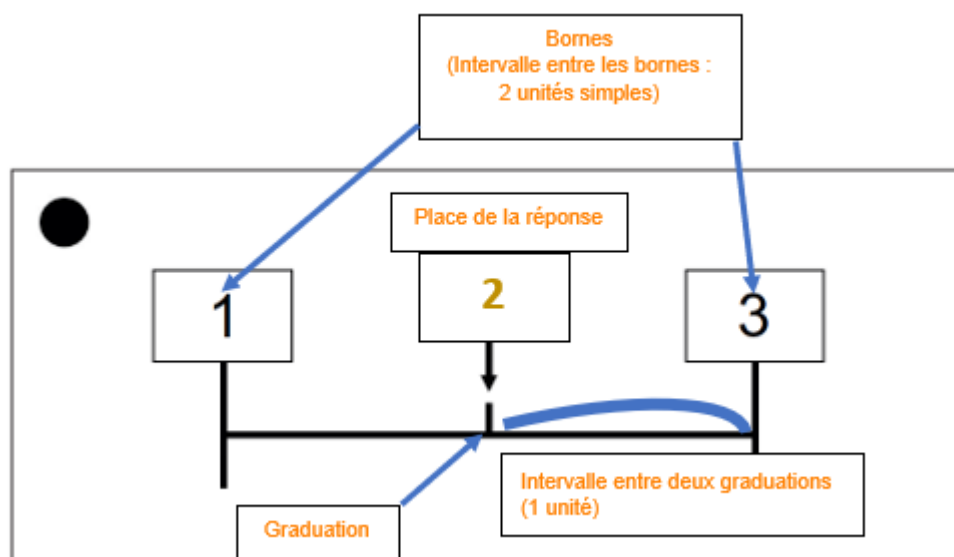
Description

Les portions de droites graduées de cet exercice proposent une difficulté croissante en jouant sur les points suivants (voir légende de la portion de droite 1 située ci-dessous) :

- Valeurs des bornes : elles renseignent sur la longueur entre ces deux bornes (valeur de l'intervalle entre les deux bornes) ;
- Valeur de l'intervalle situé entre chaque graduation (1, 10, 100 ou 1 000 : il y a x intervalles réguliers, on en déduit que chaque intervalle vaut y) ;
- Place du nombre recherché sur la portion de droite graduée (proche ou éloignée d'une des bornes ou située de façon médiane) et nombre de graduations pour atteindre celle-ci par surcomptage ou décomptage.

Exercice 5

Portion de droite 1



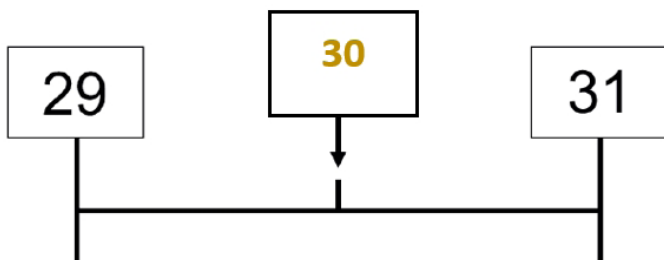
Réponse attendue : 2

Valeur des bornes : 1 et 3.

Intervalle entre les deux bornes : 2 unités.

Chaque intervalle entre deux graduations est de longueur 1 unité.

Place du nombre recherché sur la portion de droite : surcomptage ou décomptage de 1 en 1, 1 fois.

Portion de droite 2

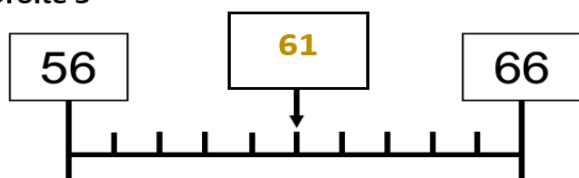
Réponse attendue : 30

Valeur des bornes : 29 et 31

Intervalle entre les deux bornes : 2 unités

Chaque intervalle entre deux graduations est de longueur 1 unité.

Place du nombre recherché sur la portion de droite : surcomptage ou décomptage de 1 en 1, 1 fois.

Portion de droite 3**Droite 3**

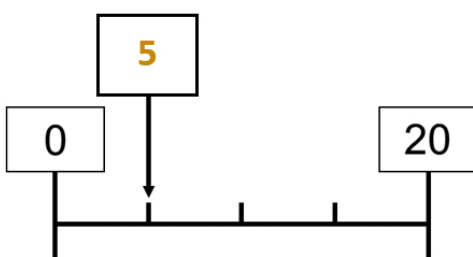
Réponse attendue : 61

Valeur des bornes : 56 et 66

Intervalle entre les deux bornes : 10 unités

Chaque intervalle entre deux graduations est de longueur 1 unité.

Place du nombre recherché sur la portion de droite : surcomptage ou décomptage de 1 en 1, 5 fois depuis 56 ou 66.

Portion de droite 4

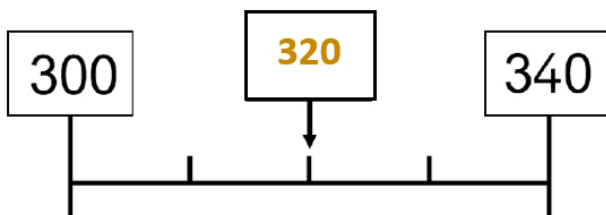
Réponse attendue : 5

Valeur des bornes : 0 et 20

Intervalle entre les deux bornes : 20 unités

Chaque intervalle entre deux graduations est de longueur 5 unités.

Place du nombre recherché sur la portion de droite : surcomptage de 5 en 5, 1 fois en partant de 0.

Portion de droite 5

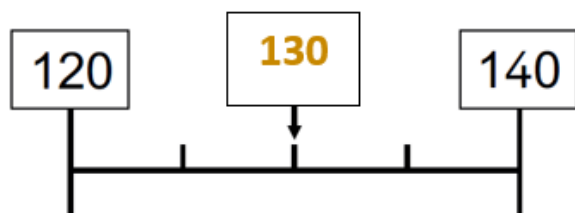
Réponse attendue : 320

Valeur des bornes : 300 et 340

Intervalle entre les deux bornes : 40 unités

Chaque intervalle entre deux graduations est de longueur 10 unités (ou 1 dizaine).

Place du nombre recherché sur la portion de droite : surcomptage ou décomptage de 10 en 10, 2 fois depuis les bornes 300 ou 340.

Portion de droite 6

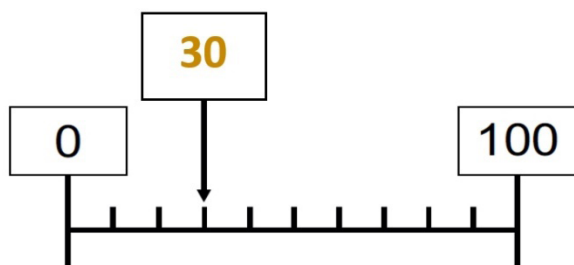
Réponse attendue : 130

Valeur des bornes : 120 et 140

Intervalle entre les deux bornes : 20 unités

Chaque intervalle entre deux graduations est de longueur 5 unités.

Place du nombre recherché sur la portion de droite : surcomptage ou décomptage de 5 en 5, 2 fois depuis les bornes 120 ou 140.

Portion de droite 7

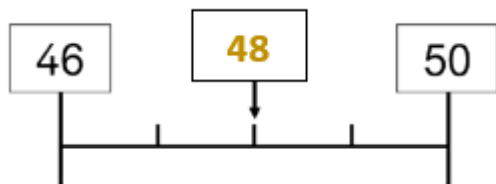
Réponse attendue : 30

Valeur des bornes : 0 et 100

Intervalle entre les deux bornes : 100 unités

Chaque intervalle entre deux graduations est de longueur 10 unités (ou 1 dizaine).

Place du nombre recherché sur la portion de droite : surcomptage de 10 en 10, 3 fois en partant de 0.

Exercice 15**Portion de droite 1**

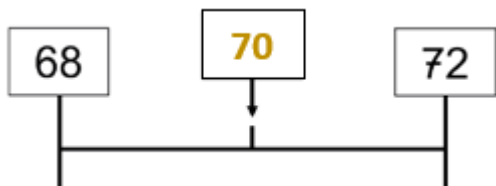
Réponse attendue : 48

Valeur des bornes : 46 et 50

Intervalle entre les deux bornes : 4 unités

Chaque intervalle entre deux graduations est de longueur 1 unité.

Place du nombre recherché sur la portion de droite : surcomptage ou décomptage de 1 en 1, 2 fois depuis les bornes 46 ou 50.

Portion de droite 2

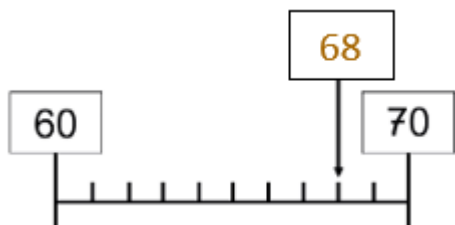
Réponse attendue : 70

Valeur des bornes : 68 et 72

Intervalle entre les deux bornes : 4 unités

Chaque intervalle entre deux graduations est de longueur 2 unités.

Place du nombre recherché sur la portion de droite : surcomptage ou décomptage de 2 en 2, 1 fois depuis les bornes 68 ou 72.

Portion de droite 3

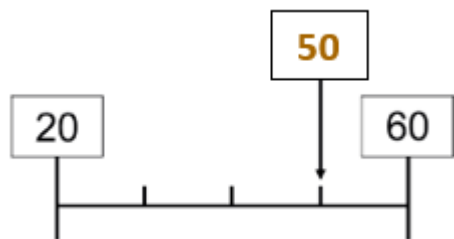
Réponse attendue : 68

Valeur des bornes : 60 et 70

Intervalle entre les deux bornes : 10 unités

Chaque intervalle entre deux graduations est de longueur 1 unité.

Place du nombre recherché sur la portion de droite : surcomptage ou décomptage de 1 en 1, 2 fois en partant de 70 ou 8 fois en partant de 60.

Portion de droite 4

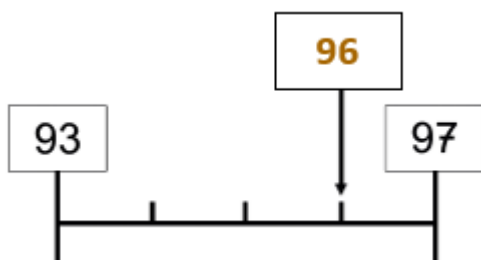
Réponse attendue : 50

Valeur des bornes : 20 et 60

Intervalle entre les deux bornes : 40 unités

Chaque intervalle entre deux graduations est de longueur 10 unités (ou 1 dizaine).

Place du nombre recherché sur la portion de droite : surcomptage ou décomptage de 10 en 10, 3 fois en partant de 20 ou 1 fois en partant de 60.

Portion de droite 5

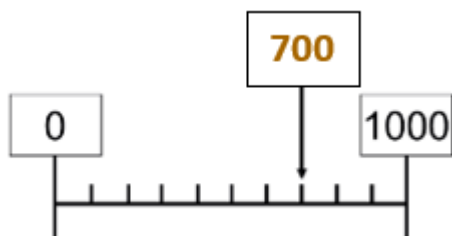
Réponse attendue : 96

Valeur des bornes : 93 et 97

Intervalle entre les deux bornes : 4 unités

Chaque intervalle entre deux graduations est de longueur 1 unité.

Place du nombre recherché sur la portion de droite : surcomptage ou décomptage de 1 en 1, 1 fois en partant de 97 ou 3 fois en partant de 93.

Portion de droite 6

Réponse attendue : 700

Valeur des bornes : 0 et 1000

Intervalle entre les deux bornes : 1000 unités

Chaque intervalle entre deux graduations est de longueur 100 unités (ou 1 centaine).

Place du nombre recherché sur la portion de droite : surcomptage ou décomptage de 100 en 100, 3 fois en partant de 1000 ou 7 fois en partant de 0.

Cibler les types de difficultés rencontrées

Ces exercices sur les demi-droites graduées permettent de dresser un état des lieux complet des éventuelles difficultés des élèves dans leur capacité à se fier aux bornes et graduations pour définir la valeur de l'intervalle (obstacle le plus important), ainsi que dans la mobilisation de procédures de calcul pertinentes (comptage, surcomptage et décomptage à partir d'un nombre donné, division de la longueur de l'intervalle entre les bornes par le nombre d'intervalles délimité par les graduations, ordre de grandeur, etc.).

Trouver le nombre exact suggère que l'élève maîtrise finement l'organisation linéaire de la ligne numérique et sa segmentation en intervalles de même longueur. Sans la maîtrise de ces concepts, l'élève ne peut pas aboutir à la bonne réponse, il ne sera pas en capacité de se repérer sur la portion de droite graduée (ainsi que dans la suite des nombres entiers) et ne pourra pas mettre en place les procédures de comptage nécessaires.

Il est possible d'analyser finement les travaux des élèves et de prioriser des pistes de remédiation ciblées (groupes de besoins, APC réunissant des élèves de différentes classes, étayage individuel, enseignement ciblé pour l'ensemble de la classe, activités ritualisées...). Il est donc essentiel de déterminer les différentes difficultés que l'élève peut rencontrer.

Les difficultés liées à la relation entre le nombre et l'espace

- Comprendre que les nombres sont espacés régulièrement sur la ligne graduée. La distance entre 2 et 3 est la même que celle entre 7 et 8 puis entre 15 et 16 ;
- Comprendre que la valeur de l'intervalle entre deux graduations n'est pas toujours la même d'une ligne graduée à une autre (elle dépend des valeurs des bornes et du nombre d'intervalles réguliers) ;
- 0 n'est pas toujours la borne inférieure de la ligne graduée proposée ;
- Prendre en compte deux informations simultanément (le nombre proposé doit s'inscrire entre deux nombres écrits : bornes d'encadrement).

Les difficultés liées à la numération

- Maîtriser la numération de position. L'intervalle entre les deux bornes est conséquent parfois et nécessite de travailler sur les dizaines, les centaines. Par exemple pour la portion de droite 6 de l'exercice 15, l'intervalle entre les deux bornes est de 1000 unités et il y a 10 intervalles de même longueur. Il est indispensable que l'élève ait compris la numération de position pour dire que chaque intervalle entre deux graduations est de 100 unités ou 1 centaine. Il a donc compris que 10 centaines = 1 millier = 1000 unités.

Les difficultés liées au calcul

- Trouver la valeur de l'intervalle entre deux graduations (1 / 2 / 5 / 10 / 100) ;
- Compter de 2 en 2, de 5 en 5, de 10 en 10, de 100 en 100.

Mettre en œuvre une action pédagogique adaptée et efficace

À partir de l'analyse des résultats des évaluations nationales de début de CE2, les interventions pédagogiques doivent permettre aux élèves d'être ensuite capables de suivre les apprentissages spécifiques de cette dernière année du cycle 2.

L'objectif d'apprentissage en CE2 (pour des nombres inférieurs ou égaux à 10 000) est le suivant :

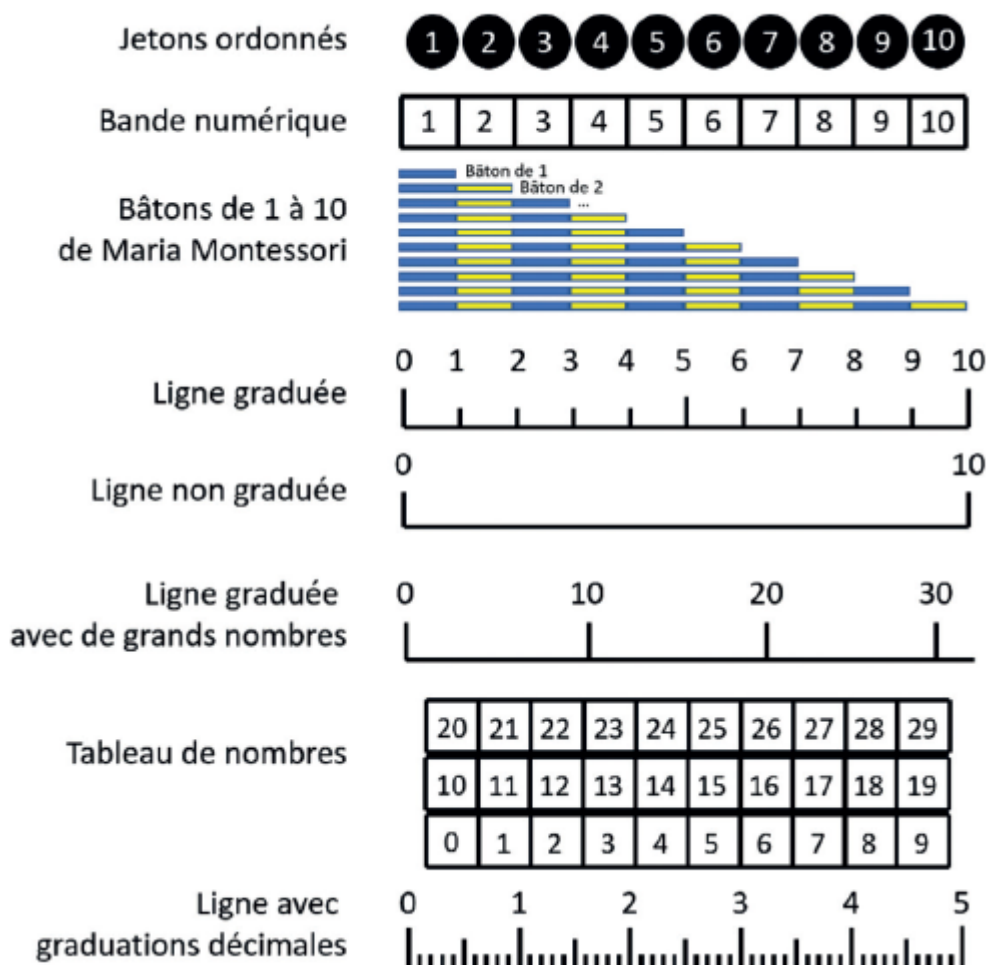
Savoir placer des nombres sur une demi-droite graduée.

Exemples de réussite :

- Sur une demi-droite graduée incomplète, l'élève place des nombres demandés.
- L'élève sait placer un nombre ou déterminer le nombre correspondant à un point sur une portion de demi-droite graduée de un en un, ou de dix en dix, ou de cent en cent, ou de mille en mille.
- L'élève sait faire le lien entre le nombre associé à un point et la distance entre ce point et l'origine de la demi-droite.

Faire travailler les élèves à partir de droites graduées contribue à construire le sens des nombres pratiqué depuis la maternelle avec d'autres types de représentation spatiale des nombres.

Types de représentation spatiale des nombres



Extrait de la Note du CSEN — Février 2022, N° 5 (page 2)

Mathématiques

Pour inscrire cette pratique dans le quotidien de la classe, il faut d'abord expliciter les attendus de ce type d'exercice ce qui suppose d'enseigner son vocabulaire spécifique (graduations, bornes...) et ses caractéristiques (intervalles réguliers...). La mise en œuvre d'activités ritualisées, caractérisées par leur régularité et le « retour immédiat » du professeur (informations transmises à l'élève lorsqu'il est à la tâche : clarification des critères de réussite, analyse concertée des difficultés et des outils à mobiliser pour réussir) doit permettre de consolider les apprentissages liés à la demi-droite graduée.

Le professeur sera particulièrement attentif dans toutes les situations proposées à :

- Expliciter les attendus de ce type d'exercices en ayant une attention particulière sur l'importance du retour immédiat et de la régularité des séances proposées (activités ritualisées) ;
- Faire verbaliser les procédures autant que nécessaire.

Pistes d'intervention lorsque l'élève rencontre des difficultés liées à la relation entre le nombre et l'espace

- La corde à nombre (une corde, des pinces à linge et des cartes nombres) :
 - Sur une corde à linge rectiligne, bornée de 100 à 200 par exemple, demander aux élèves de placer les étiquettes des nombres 115 ; 180 ; 160 ; 155 ; 190 en justifiant leurs choix. Ces mêmes étiquettes peuvent être réutilisées en changeant les bornes selon le champ numérique ciblé et en explicitant les modifications.
 - Le professeur pourra donner des défis du type : « Je vous lance le défi de trouver le nombre le plus près de 28 en utilisant seulement les chiffres 1, 2, 3 et 4 ». Récolter les réponses en gardant uniquement celles qui respectent la consigne (24 et 31). Le professeur utilise la corde à nombres et place l'étiquette 28. Puis on place tour à tour les étiquettes 24 et 31 en justifiant : « Où positionne-t-on 24 ? Avant car 24 est plus petit que 28. ». Le problème reste de savoir qui de 24 ou 31 est le plus près de 28 ? On propose alors de placer tous les nombres entre 24 et 31. On peut alors compter les « pas » ou le nombre d'étiquettes entre 24 et 28 et entre 28 et 31.
 - Le nombre secret : « Je pense à un nombre qui pourrait se situer sur la corde à nombres (ou sur une portion de droite non graduée). Ça veut dire qu'il est situé entre un nombre et un autre nombre ? (Que je note sur un papier caché). Vous allez essayer de découvrir ce nombre en me proposant à chaque fois un nombre. Je vous dirai à chaque fois si mon nombre est plus petit ou plus grand. »
- Travailler le positionnement approximatif, faire le lien entre la bande numérique et la demi-droite graduée en travaillant sur le nombre qui est plus proche de ... :

« Maintenant je vais vous donner une portion de droite non graduée. Que voyez-vous ? »

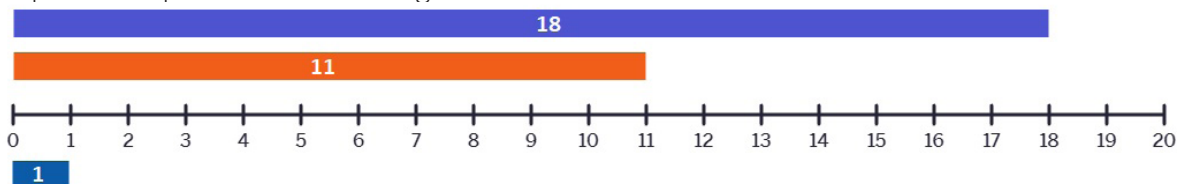


Réponse attendue : une portion de droite et deux nombres : 0 et 100. « Je vais vous demander de placer le plus précisément possible plusieurs nombres sur cette portion de droite. Tous les nombres de deux chiffres que l'on peut écrire avec 1, 3, 5 et 6. Nous faisons un exemple ensemble puis à deux vous placerez les nombres sur la portion de droite ». Pendant le retour aux élèves, bien montrer que 31, 35, 36 doivent être proches ainsi que 51, 53 et 56. Il s'agira de varier les exercices pour que le positionnement approximatif devienne un outil familier pour les élèves.

- Situer un nombre sur une portion de droite non graduée en s'appuyant sur l'appréhension de l'espace entre les nombres : « Placez sur la portion de droite bornée de 370 à 1000 les nombres 390, 455, 920, 800 et 700 ».

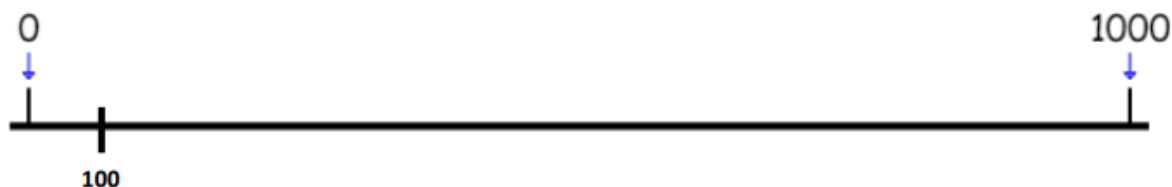
Mathématiques

- Travailler sur la construction de la demi-droite graduée (lien entre le nombre et la longueur entre 0 et ce nombre). Faire pratiquer la mesure, notamment celle des longueurs, à l'aide de bandes unités (utilisation de différentes bandes unités), qui introduit les nombres entiers. Proposer des portions de droites graduées avec des unités différentes.



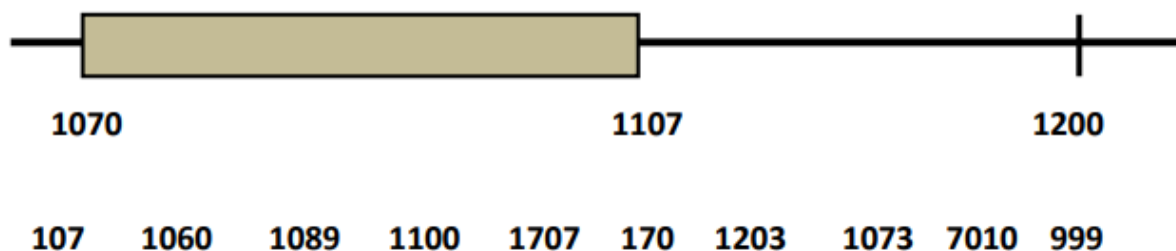
L'unité peut mesurer 1 cm mais aussi 2 cm par exemple, dans le second cas, on pourra montrer aux élèves qu'il sera difficile d'aller jusqu'à 18.

- Tracer des portions de droites graduées avec différentes contraintes (on pourra commencer sur du papier à carreaux).
« Tu vas devoir tracer une portion de droite graduée de 0 à 14, l'intervalle entre deux graduations est de longueur 1 carreau (on peut également utiliser une bande et la faire varier ou prendre des centimètres), 1 carreau représentant 1 unité simple. » ou « Tu vas devoir tracer une portion de droite graduée de 120 à 130, l'intervalle entre deux graduations est de longueur 2 carreaux, 2 carreaux représentant 1 unité simple. » ou « Tu veux tracer une portion de droite graduée de 100 à 200, l'intervalle entre deux graduations est de longueur 1 carreau. Mais tu ne peux pas écrire tous les nombres. Choisis ceux que tu vas écrire. » ou « Vous allez devoir tracer une portion de droite graduée de 120 à 130 sur votre cahier. Celle-ci doit avoir exactement 5 intervalles (puis 10, 2 ou 5). Donne-moi la longueur de l'intervalle entre deux graduations que tu as choisies et ce quelle représente. »
Faire confronter les différentes procédures (au moins en binôme) pour obtenir la portion de droite demandée.
- Trouver un intervalle dans lequel se situe un nombre :
Exercice : Place le plus précisément possible sur cette portion de droite (dans un intervalle de longueur 100) les nombres : 490, 55, 920, 800, 370.



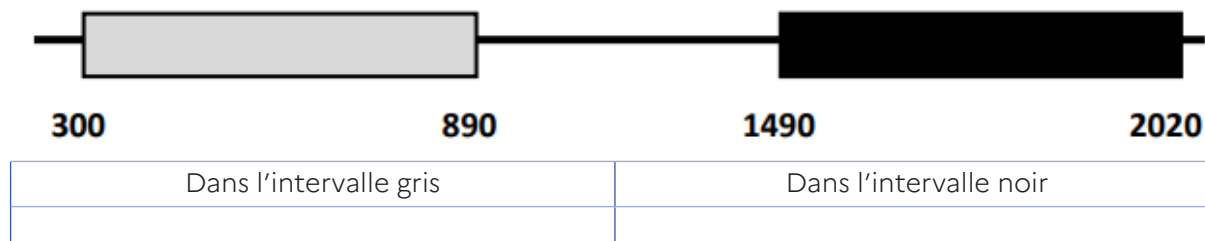
Ici, l'élève devra d'abord graduer la portion de droite de 100 en 100 jusqu'à 1000, avant de pouvoir placer le nombre approximativement dans l'intervalle de longueur 100 correspondant.

- Les nombres cachés :
Citer à l'oral puis à l'écrit des nombres qui se trouvent situés entre deux bornes en resserrant progressivement leur écart. Proposer une portion de droite graduée complète et en cacher une partie. Les élèves doivent entourer parmi une liste de nombres ceux qui se trouvent cachés.
Exercice 1 : Parmi tous les nombres entoure ceux qui sont cachés dans l'intervalle coloré :

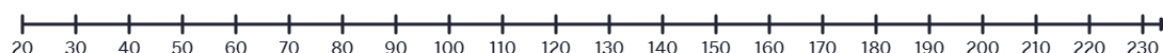


Mathématiques

Exercice 2 : Écris dans le tableau, des nombres cachés pour chaque intervalle.



- Travailler sur les encadrements à la dizaine, à la centaine, au millier, en proposant des portions de droites graduées de différentes façons, de 10 en 10, de 100 en 100 (l'élève devra choisir celle dont il aura besoin). Proposer des portions de droites graduées avec des unités différentes.
Exemple : on demande à l'élève d'encadrer le nombre 125 à la dizaine près. On lui fournit différentes portions de droites graduées comme sur le dessin ci-dessous. Il peut donc utiliser la deuxième demi-droite graduée pour s'aider à trouver cet encadrement. Puis on lui demande d'encadrer 759 à la centaine près, cette fois il peut utiliser la troisième demi-droite pour s'aider à déterminer cet encadrement.



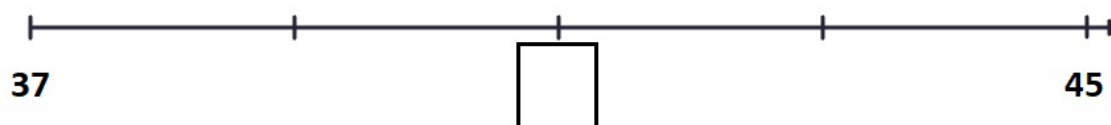
- Activités ritualisées pour réinvestir le vocabulaire pour compléter des portions de droites graduées dans diverses situations :
 - les graduations sont connues mais les élèves doivent définir la valeur des bornes ;
 - la valeur des bornes et de l'intervalle est donnée mais les élèves doivent placer les ;
 - trouver les bornes entre lesquelles se situent des nombres donnés.

Proposer quotidiennement avec retour immédiat des exercices tels que ceux proposés ci-dessous (on commencera par des questions faciles puis on augmentera le niveau de difficulté).

Exercice 1 : Écris les nombres manquants.

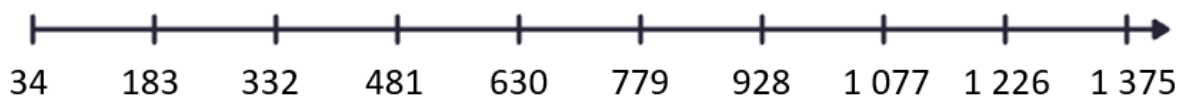


Exercice 2 : Écris le nombre manquant.



Mathématiques

Exercice 3 : Colorie l'intervalle entre deux graduations où se situent : 378 en vert, 625 en rouge, 1 230 en violet, 167 en jaune.



On pourra faire appel à des logiciels qui le permettent ([Adaptiv'Math](#)).

Pistes d'intervention lorsque l'élève rencontre des difficultés liées à la numération

Pour des élèves ayant des difficultés liées à la numération des nombres inférieurs à 100

- Reconstituer une bande numérique et la valider en binôme.

96	97	98												
----	----	----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

							77							
--	--	--	--	--	--	--	----	--	--	--	--	--	--	--

- Construction du tableau numérique en plaçant les bandes par famille les unes en dessous des autres.
- Tableau individuel que l'élève va colorier par famille de nombres, on pourra l'aider à mettre en évidence les régularités et mettre en évidence la numération orale et écrite.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
40	41	42	43	44	45	46	47	48	49
50	51	52	53	54	55	56	57	58	59
60	61	62	63	64	65	66	67	68	69
70	71	72	73	74	75	76	77	78	79
80	81	82	83	84	85	86	87	88	89
90	91	92	93	94	95	96	97	98	99

Pour des élèves ayant des difficultés liées à la numération des nombres supérieurs à 100

- On peut adapter les activités précédentes (nombres inférieurs à 100) pour les nombres supérieurs à 100.
- Jeu du portrait des nombres :
 - « J'ai caché plusieurs nombres dans le tableau et le nombre mystère se trouve parmi eux. »
 - « 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. »
 - Recommencer plusieurs fois avec des nombres différents. Puis en mettant un élève comme meneur de jeu avec l'aide du professeur si besoin.

Mathématiques

- Tableau des nombres puzzle : Proposer les morceaux découpés à l'élève et lui demander de reconstruire le tableau.

100	101	102	103	104	105	106	107	108	109
110	111	112	113	114	115	116	117	118	119
120	121	122	123	124	125	126	127	128	129
130	131	132	133	134	135	136	137	138	139
140	141	142	143	144	145	146	147	148	149
150	151	152	153	154	155	156	157	158	159
160	161	162	163	164	165	166	167	168	169
170	171	172	173	174	175	176	177	178	179
180	181	182	183	184	185	186	187	188	189
190	191	192	193	194	195	196	197	198	199

Pistes d'intervention lorsque l'élève rencontre des difficultés liées au calcul

- Compter, à l'oral ou à l'écrit, de 1 en 1, de 10 en 10, de 100 en 100, de 1000 en 1000 en avançant (surcomptage) puis en reculant (décomptage).
Le serpent des nombres permettra de le faire de façon plus ludique : « Je cherche les nombres qui précèdent et qui suivent un nombre donné, de 1 en 1, de 2 en 2, de 5 en 5, de 10 en 10, ... ».
- Demander à l'élève d'ajouter les graduations de la portion de droite graduée, en variant les situations (c'est-à-dire graduer de 1 en 1, de 2 en 2, de 5 en 5, de 10 en 10, ..., modifier le nombre de départ). Il faudra être vigilant à varier l'unité choisie.
- Travailler la division par 2 et par 4 (on peut travailler la notion de moitié et de moitié de la moitié).

Les ressources pour aller plus loin

- [Séquence de remédiation sur la droite numérique proposée par l'académie de Toulouse](#)
- [Note du CSEN de février 2022, « Évaluer la compréhension des nombres décimaux et des fractions : le test de la ligne numérique »](#)
- Le site [Mathigon](#) (Polypad, Nombres, Droite numérique) permet au professeur de construire des droites graduées selon différentes variables dans la perspective de les proposer aux élèves.