



Le nombre au cycle 2

ESTIMATION ET ASPECT ORDINAL

LE 7 AVRIL 2021

Feed-back

RETOURS SUITE À LA SESSION 1



Plan de formation

- 1) Constat des besoins
- 2) Vos pratiques
- 3) Apports théoriques sur l'aspect ordinal du nombre et l'estimation
- 4) Proposition de ressources
- 5) Quelques outils numériques

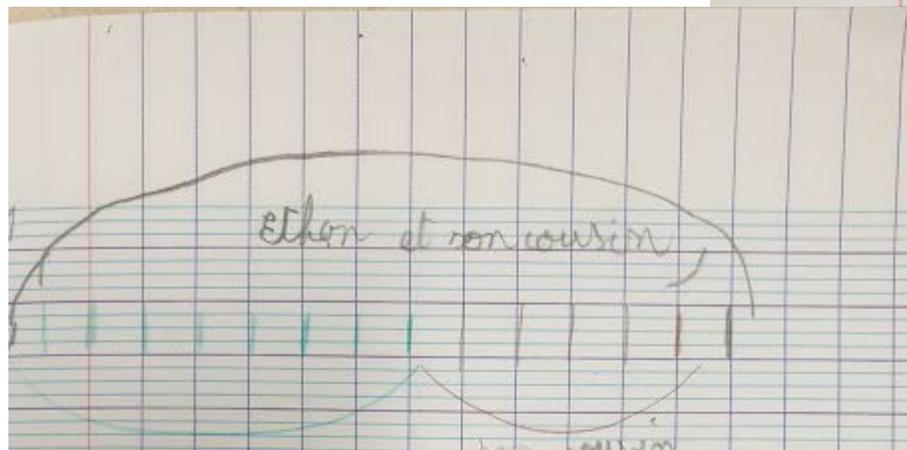


PARTIE 1: Un constat

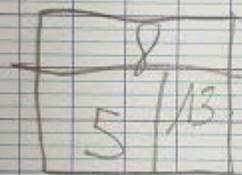
DES DIFFICULTÉS POUR NOS ÉLÈVES

ORDINALITE

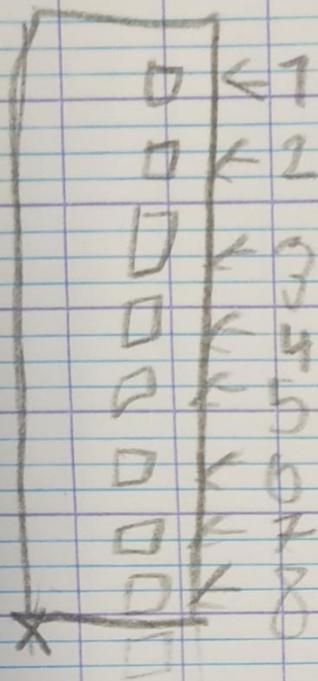
- 1^{er}
- 2^e
- 3^e
- 4^e
- 5^e
- 6^e



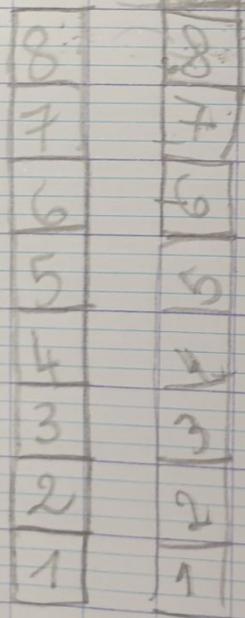
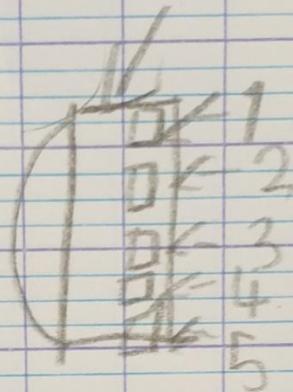
ethon



L'immeuble de son cousin a 13 étages.



plus



13

$$8 + 5 = 13$$

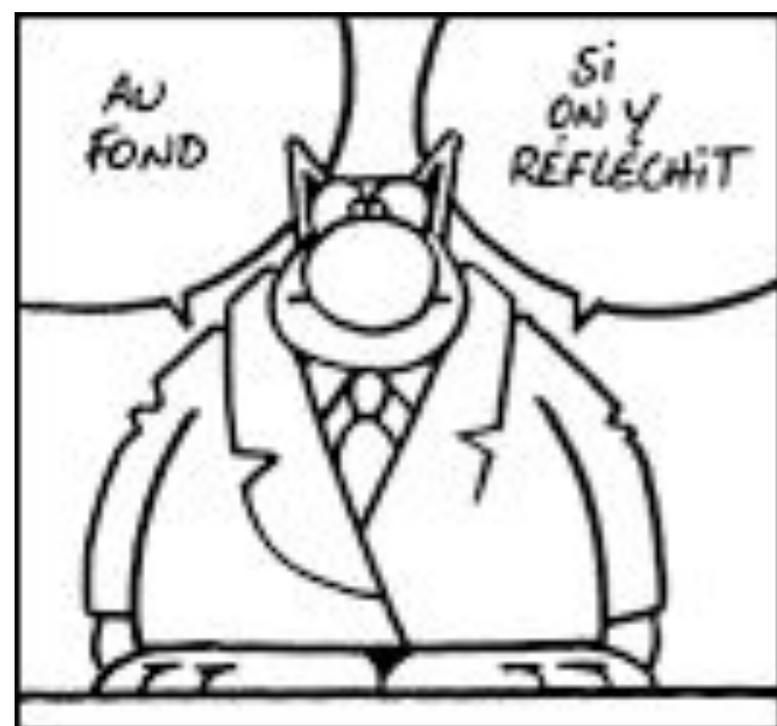
... mais pas seulement

QUE PENSEZ VOUS DES SITUATIONS SUIVANTES?

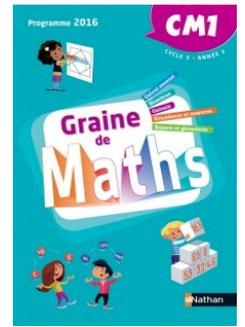
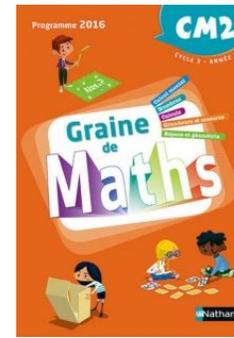


Placez 1 milliard sur cette file numérique





Une personne, peut-elle vivre:



Un milliard de secondes?

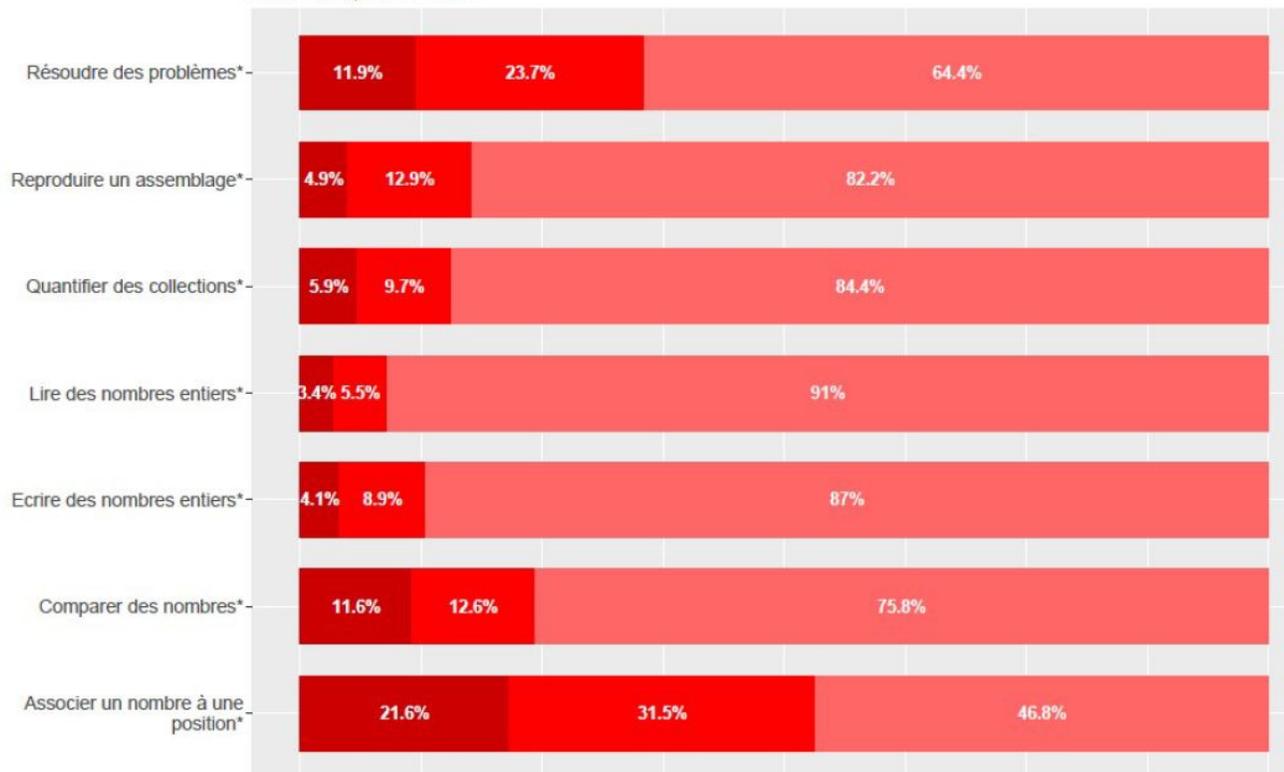
Un million d'heures?

Un million de jours?



Evaluations nationales CP

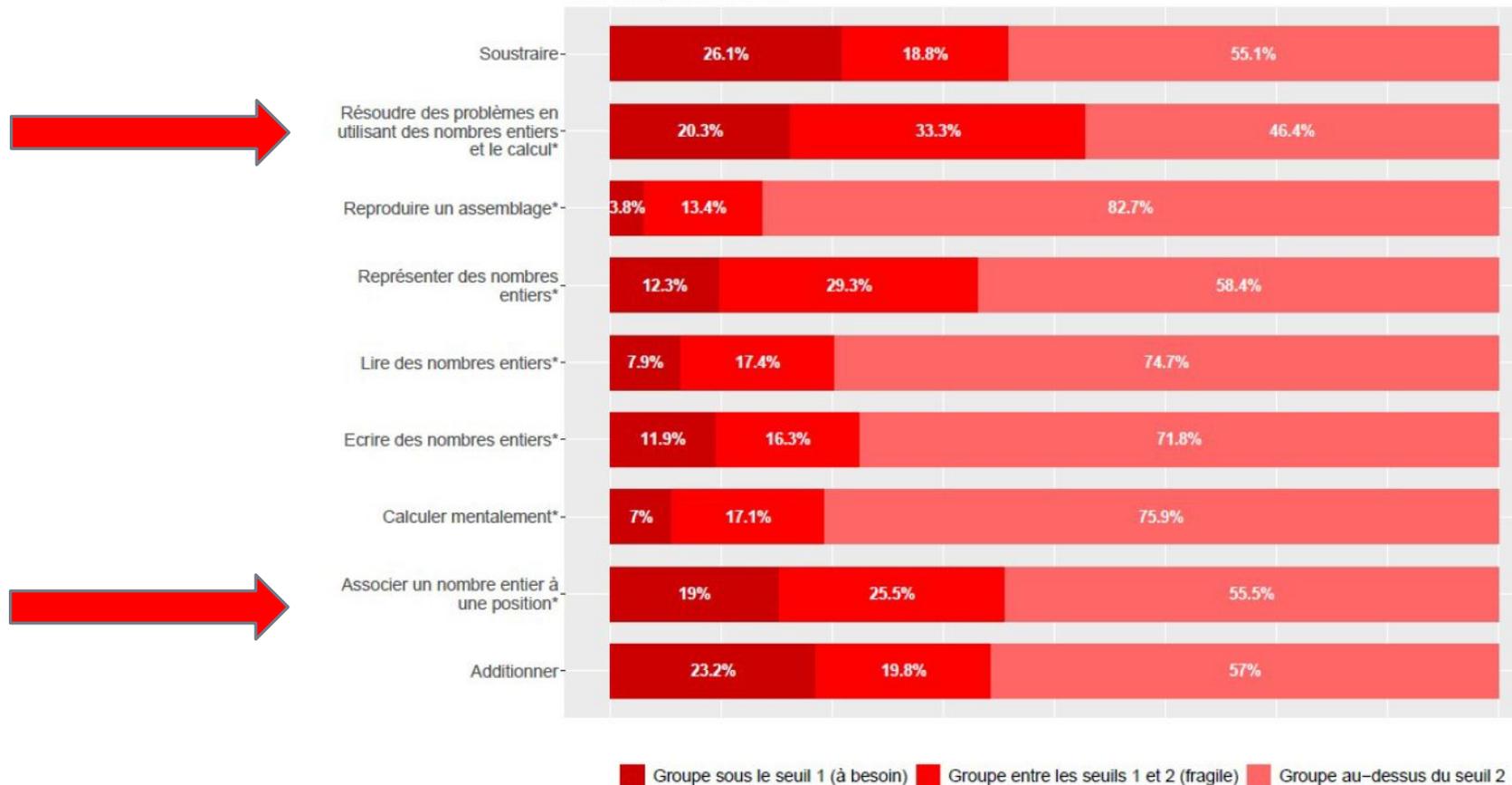
Mathématiques CP 2020



■ Groupe sous le seuil 1 (à besoin) ■ Groupe entre les seuils 1 et 2 (fragile) ■ Groupe au-dessus du seuil 2

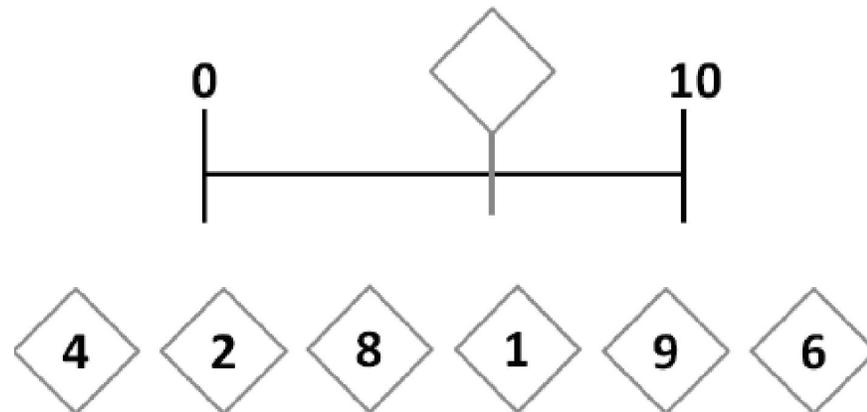
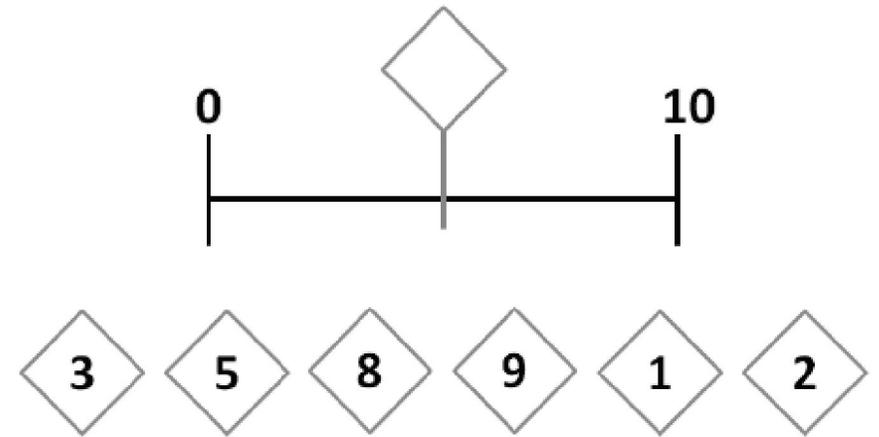
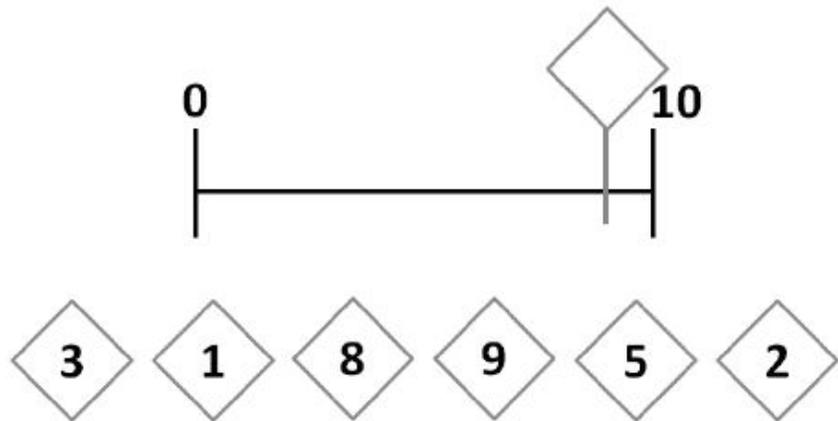
Evaluations nationales CE1

Mathématiques CE1 2020



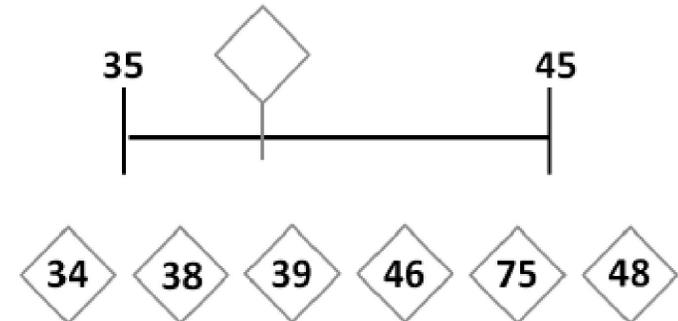
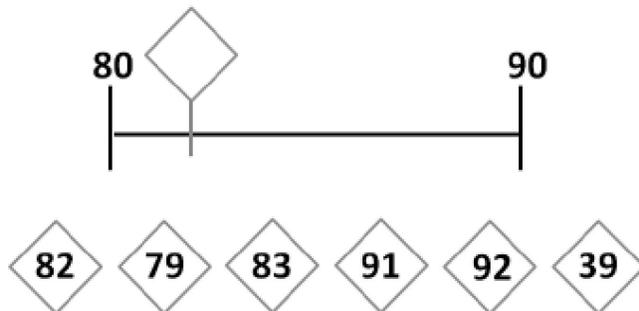
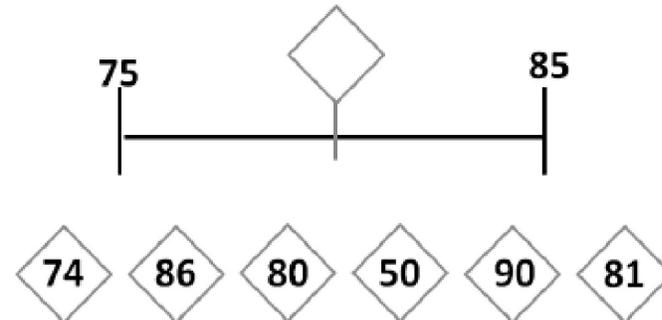
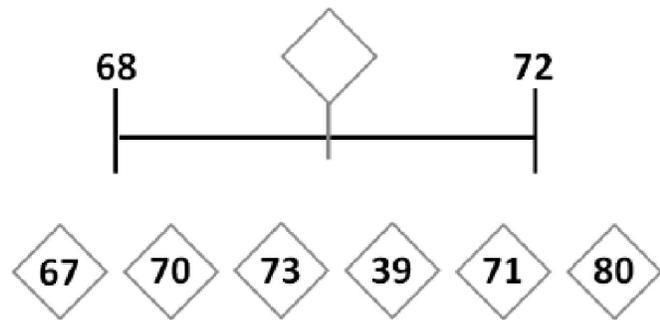
Evaluation CP 2020

Exercice 16: associer un nombre à une position



Evaluation CE1 2020

Exercice 15: associer un nombre entier à une position



Types de difficultés rencontrées généralement par les élèves

En CP: . Ordonner les nombres.

- . **Estimer une position**, construire des repères spatiaux **sur une ligne non graduée**.
- . Comprendre la signification et la correspondance des graduations ainsi que le rôle de la droite.

En CE1: . Comprendre pas que la ligne numérique est linéaire et que les nombres y sont espacés régulièrement (la distance entre 2 et 3 est la même que celle entre 15 et 16).

- . **Prendre en compte deux informations simultanément** ; il ne prend en compte que l'une des bornes.

Evaluations 6ème

Estimer le résultat de cette division. Choisir le nombre qui correspond à l'ordre de grandeur le plus proche.

$$118\ 000 : 100$$

- 10
- 10 000
- 1 000
- 100

Quelle écriture en chiffres correspond au nombre :

3 dizaines de millions ?

Cocher la bonne réponse.

- 30
- 3 000 000
- 30 000 000
- 1 300 000 000

Estimer le résultat de cette division. Choisir le nombre qui correspond à l'ordre de grandeur le plus proche.

$$1\,542 : 3$$

- 1 000
- 100
- 500
- 5 000

PARTIE 2:

Vos pratiques

ASPECT ORDINAL DU NOMBRE ET ESTIMER



PARTIE 3:

Ce que disent les textes officiels et la recherche

APPORT THÉORIQUE



Programme du cycle 2

Nombres et calculs

Comprendre et utiliser des nombres entiers pour dénombrer, ordonner, repérer, comparer

- Repérer un rang ou une position dans une file ou sur une piste.
- Faire le lien entre le rang dans une liste et le nombre d'éléments qui le précèdent : relation entre ordinaux et cardinaux.
- Comparer, ranger, encadrer, intercaler des nombres entiers, en utilisant les symboles =, \neq , $<$, $>$



Nommer, lire, écrire, représenter des nombres entiers

- Utiliser diverses représentations des nombres (écritures en chiffres et en lettres, noms à l'oral, **graduations sur une demi-droite**, constellations sur des dés, doigts de la main...)
- Itérer une **suite** de 1 en 1, de 10 en 10, de 100 en 100.
- Associer un nombre entier à une **position sur une demi-droite graduée**, ainsi qu'à la distance de ce point à l'origine.
- **Grader une demi-droite** munie d'un point origine à l'aide d'une unité de longueur.

Résoudre des problèmes en utilisant des nombres entiers et le calcul

- Résoudre des problèmes issus de situations de la vie quotidienne ou adaptés de jeux portant sur des grandeurs et leur mesure, des **déplacements sur une demi-droite graduée**, etc., conduisant à utiliser les quatre opérations

Comparatif des attendus de fin d'année



CP	CE1	CE2
<ul style="list-style-type: none">. Il compare, encadre, intercale des nombres entiers en utilisant les symboles =, < et >.. Il ordonne des nombres dans l'ordre croissant ou décroissant.	<ul style="list-style-type: none">. Il place des nombres sur un axe ou nomme le nombre identifié sur un axe.	
<ul style="list-style-type: none">. Il repère un rang ou une position dans une file ou dans une liste d'objets ou de personnes. Il fait le lien entre le rang dans une liste et le nombre d'éléments qui le précèdent		<ul style="list-style-type: none">. Il estime un ordre de grandeur pour vérifier la vraisemblance d'un résultat.

Rappel : Les aspects du nombre

Aspect cardinal

- Nombre d'éléments d'un ensemble
- Ex: 11 coureurs à pieds

Aspect ordinal

- Rang. Position d'un élément dans un ensemble
- Ex: le 11^{ème} coureur

Aspect nominal

- Désignation. Identification d'un élément dans un ensemble
- Ex: le dossard 11

Un point de départ...

LE NOMBRE COMME OBJET

Le nombre

CARDINALITE

25



DESIGNATION



ORDINALITE

1^{er}

2^e

3^e

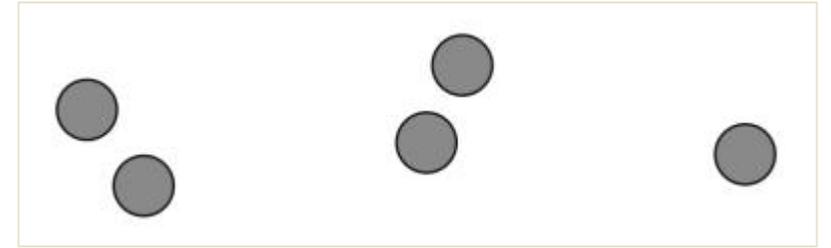
4^e

5^e

6^e

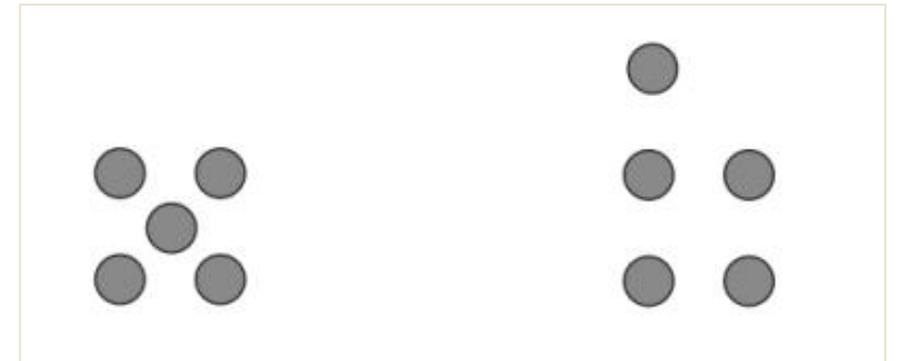
La perception globale ou le *subitizing*

Reconnaissance immédiate de petites quantités



La **disposition des objets**, ainsi que la **connaissance de certaines dispositions spatiales** connues joue un rôle dans la réussite de cet exercice.

Ex: reconnaître des constellations connues comme sur les dés ou bien les doigts d'une ou de deux mains.



DEFINITION: ESTIMER

Déterminer la valeur d'un bien, le prix d'un objet par expertise ; évaluer : Faire estimer ses bijoux.

Calculer approximativement une distance, une durée, une quantité ; mesurer au jugé : On estime les dégâts à plusieurs millions.

Attribuer telle valeur, telle importance à quelqu'un, à quelque chose ; juger, apprécier : Estimer un collaborateur à sa juste valeur.

Avoir une bonne opinion de quelqu'un, de son œuvre, de son action, en faire grand cas : Il est de ces gens qu'on estime sans les aimer.

Considérer après réflexion que, émettre l'opinion que, regarder quelqu'un ou quelque chose comme ; considérer, croire : J'estime qu'il est indispensable de juguler la hausse des prix.

Le rôle de l'estimation dans les apprentissages arithmétiques

Quelques précisions de vocabulaire :

- *Estimation* : un processus
- *Approximation* : un résultat
- *Arrondir* : une technique

Pourquoi demander aux élèves d'estimer et de donner une approximation ?

Au moins 3 raisons :

- L'estimation et le calcul approché permettent d'anticiper le résultat attendu ou de vérifier un résultat calculé...

On devrait apprendre aux élèves à toujours estimer le résultat recherché

- Dans la plupart des problèmes, l'estimation est suffisante. Le calcul exact est trop coûteux et source d'erreurs...

On devrait apprendre aux élèves le rôle et l'importance de l'estimation

ORDRE DE GRANDEUR D'UN NOMBRE

Calculer un ordre de grandeur, c'est trouver une **valeur « arrondie »**, facile à calculer pour déterminer rapidement une valeur approchée du résultat et **éviter les erreurs grossières. (du bon sens)**

L'ordre de grandeur d'un nombre ou du résultat d'un calcul est égal au nombre le plus proche, arrondi à la position non nulle la plus élevée de ce nombre ou de ce résultat.

EXEMPLES

1. L'ordre de grandeur de **61,35** est **60** ; mais l'ordre de grandeur de **66,35** est **70** ici, la position la plus haute est le chiffre des dizaines.
2. L'ordre de grandeur de **0,348** est **0,3** ; mais l'ordre de grandeur de **0,352** est **0,4**. Ici, la position la plus haute est le chiffre des dixièmes.
3. L'ordre de grandeur de **350** est **400**. Ici, la position la plus haute est le chiffre des centaines et le chiffre suivant est un 5. Il fait partie du deuxième groupe parmi les dix chiffres : {0;1;2;3;4} et {5;6;7;8;9}.

ESTIMER UN ORDRE DE GRANDEUR DANS UN CALCUL

Pour estimer l'ordre de grandeur d'un résultat dans un calcul, Il suffit de remplacer chacun des termes ou des facteurs par son ordre de grandeur et effectuer un calcul mental simple.

EXEMPLES:

- L'ordre de grandeur de **$2,85 \times 61,35$** est $3 \times 60 = \mathbf{180}$
- L'ordre de grandeur de **$5,78 \times 0,348$** est $6 \times 0,3 = \mathbf{1,8}$
- L'ordre de grandeur de **365×1365** est $400 \times 1000 = \mathbf{400000}$

PAUSE



Un exemple de Défi

4 enfants se sont affrontés dans une course de trottinettes.

Karim est arrivé avant Asma mais il n'est pas 3eme de la course.

Lucie n'est pas arrivée après un garçon.

Antoine est arrivé le dernier.

Dans quel ordre sont arrivés ces enfants?



PARTIE 4:

Pistes de travail et ressources

ASPECT ORDINAL ET ESTIMATION

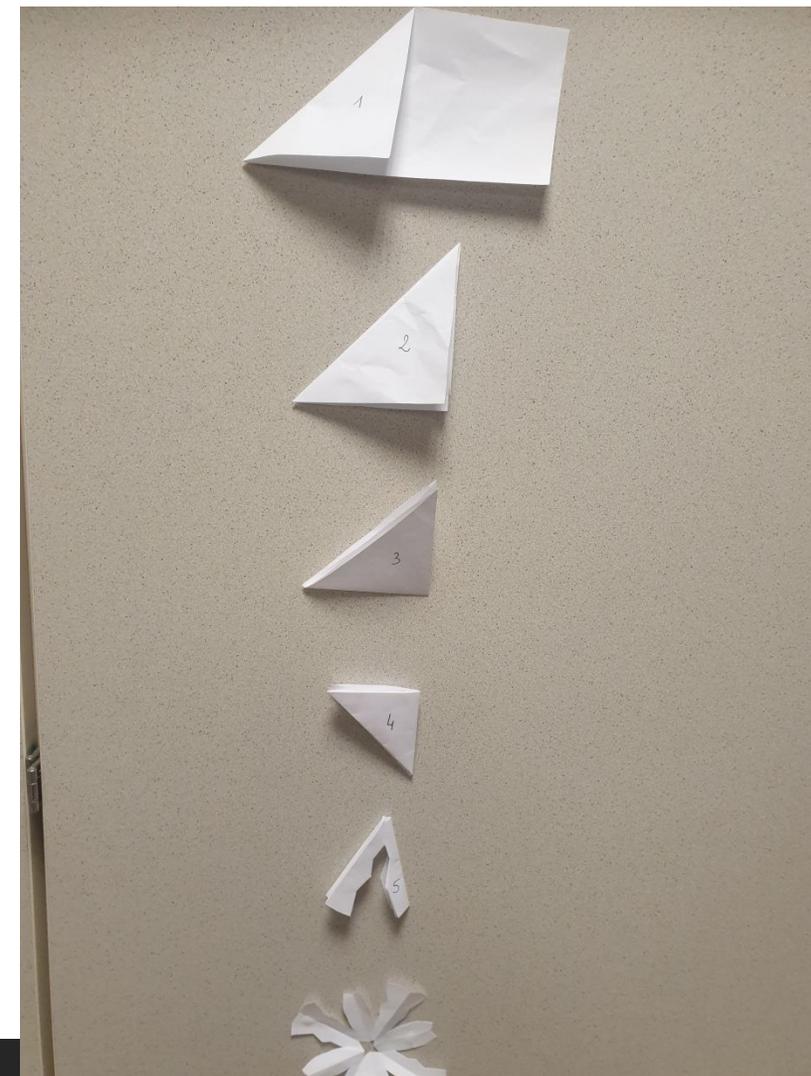
Pratiques de grande section de maternelle

Je suis à l'école.

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



1	2	3	4	5	
Basile	Elisabeth	Clémence	Achille	TOM	Chr

Colorful tabs for days of the week: dimanche, lundi, mardi, mercredi, jeudi, vendredi, samedi, dimanche, lundi, mardi, mercredi, jeudi.

Une situation pour travailler l'aspect ordinal du nombre

Le train des lettres

Présenter le train : observation de l'affiche par les enfants : **Que voit-on ?** C'est un train, il y a des lettres. Faire lire les lettres par un enfant: J,L, F, A.....

Présentation de la fiche de travail : il y a un train vide et on retrouve les **lettres de l'alphabet.**

Consigne : Tu dois reconstituer le train affiché au tableau en collant les lettres à la bonne place mais tu dois commencer par la lettre A, puis B...

- Tu découperas ta lettre A, tu iras voir où elle se situe puis tu reviendras à ta place pour la coller et ainsi de suite...

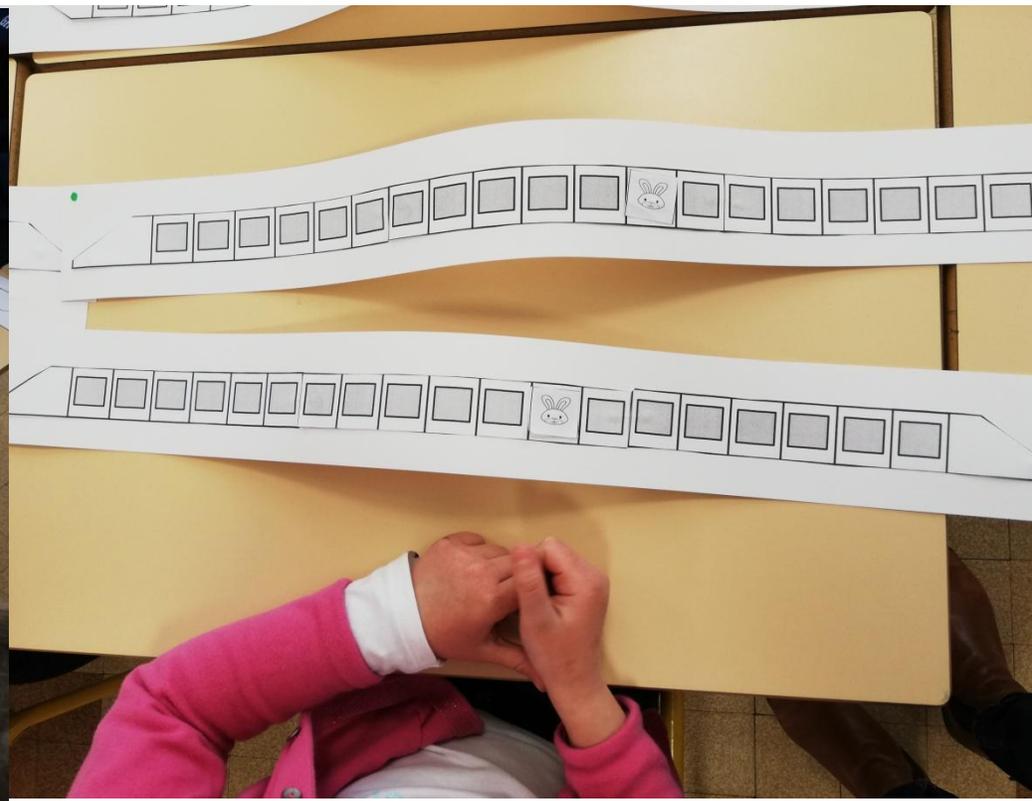
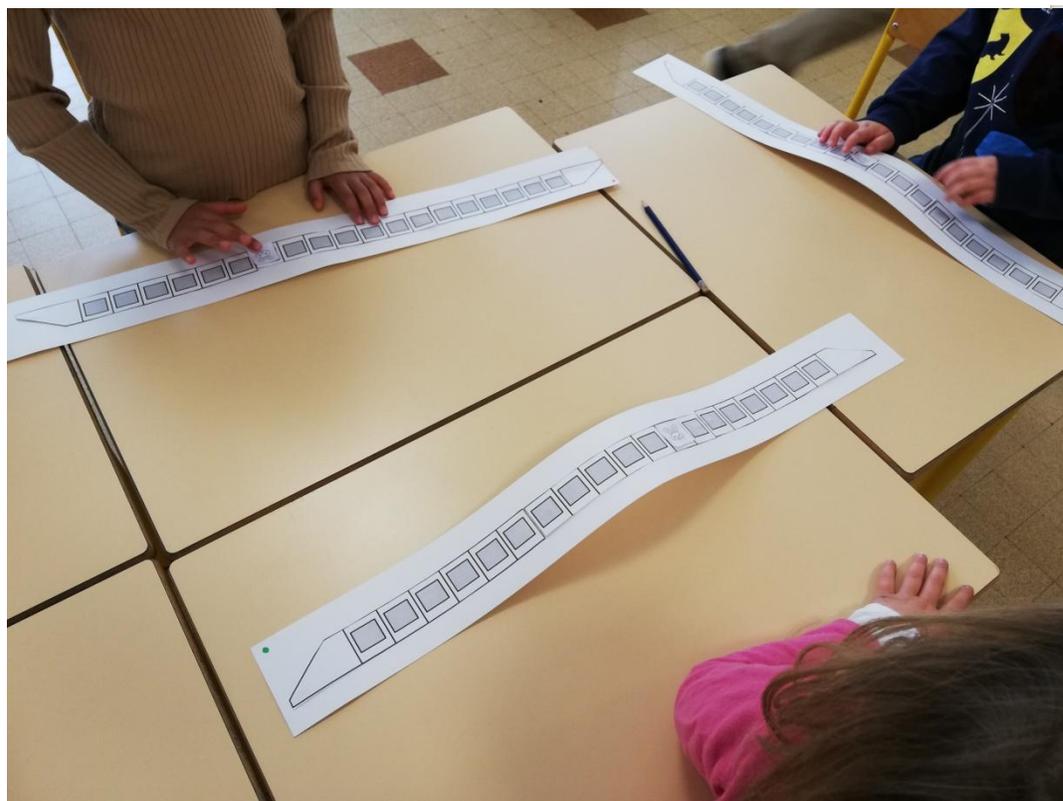
Le train des lettres

Consigne : Tu dois reconstituer le modèle affiché au tableau en collant les lettres à la bonne place mais tu dois commencer par placer la lettre « A »

Objectif : l'aspect ordinal du nombre (comment se souvenir du rang pour repérer une position ?)



Le train des lapins



Utiliser les évaluations pour faire progresser les élèves

<https://eduscol.education.fr/887/evaluations-de-cp-ce1-6e-tests-de-positionnement-en-seconde-et-cap>



The screenshot displays the Eduscol website interface. At the top left is the logo of the Ministry of National Education, Youth, and Sports, with the motto "Liberté, Égalité, Fraternité". The "édUSCOL" logo is centered. Below the logo is a navigation menu with the following items: "J'enseigne", "Je me forme", "Scolarité de l'élève" (highlighted), "Écoles et établissements", and "Disciplines et thématiques". A search icon is located on the right side of the menu. The main banner image shows a student in a light blue shirt sitting at a desk, writing in a notebook. There are stacks of papers on the desk.

Accueil > Scolarité de l'élève > L'accompagnement des élèves > Évaluations de CP, CE1, 6e, tests de positionnement en seconde et CAP

La comptine numérique

- ✓ **Réciter la comptine** : - de 1 en 1, de 2 en 2,
 - en variant le nombre de départ,
 - en avant, en arrière...

Au fil de la découverte des nombres :

- dire le nombre suivant et/ou précédant un nombre donné,
- dire le nombre placé entre deux nombres donnés ou **au milieu d'un intervalle**.

Suite orale des nombres (comptine numérique) = stable, ordonnée, segmentée et suffisamment longue.

Le petit train



Matériel

Une piste numérique graduée est affichée collectivement et sert de support pour tous les joueurs ; elle simule les rails d'un train, les cases sont des possibilités pour les arrêts.

Un instrument à percussion (tambourin, xylophone...).

Objectifs

- Compter et décompter de 1 en 1, 2 en 2...
- Construire des repères et des faits numériques (passage d'une dizaine à l'autre, familles de nombres...).

Règle du jeu

Le maître du jeu annonce la gare de départ, puis énonce un sens de circulation et un type de trajet : « Départ de la gare 20, le train avance de 3 en 3. » et ensuite un moyen sonore pour simuler le nombre de coups à jouer. S'il annonce par exemple cinq fois sur son tambourin, le train est arrivé dans la gare 35, le nombre que les joueurs doivent dire ou écrire.

Variantes

Les variables mathématiques peuvent être les suivantes :

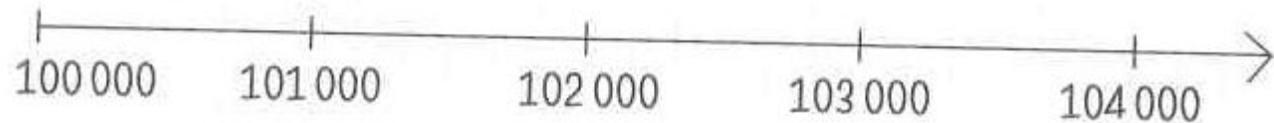
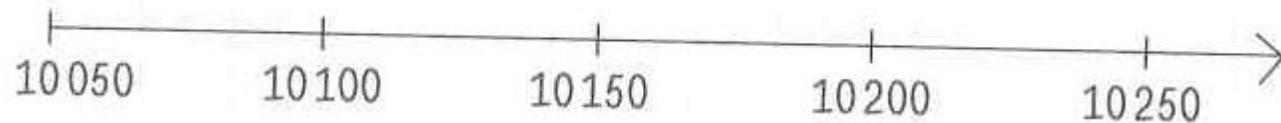
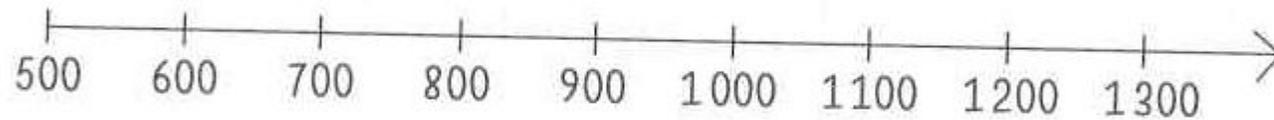
- La gare de départ.
- Le type de déplacement : de 1 en 1, 2 en 2, 10 en 10.
- Le sens du déplacement (on peut proposer les deux sens en choisissant des instruments de tonalités différentes).
- Le nombre de coups à jouer.
- Le rythme utilisé pour donner les coups à jouer.

Et au cycle 3...

1

ORAL

Trouve le nombre d'unités pour passer d'une graduation à la suivante.

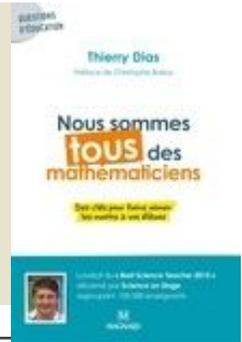




Le tableau des nombres

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23				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		53	54	55	56	57	58	59
60	61	62	63	64	65	66	67	68	69
70	71	72	73	74	75	76		78	79
80	81	82	83	84	85	86	87	88	89
90	91	92	93	94	95	96	97	98	99

La réussite 4x10



Matériel

Un jeu de 40 cartes (voir les variantes pour la composition) contenant une suite de nombres consécutifs (par exemple de 0 à 39). Garder la même représentation des nombres en privilégiant l'écriture en chiffres pour ce jeu.

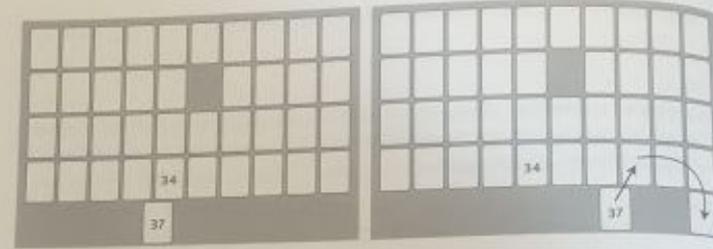
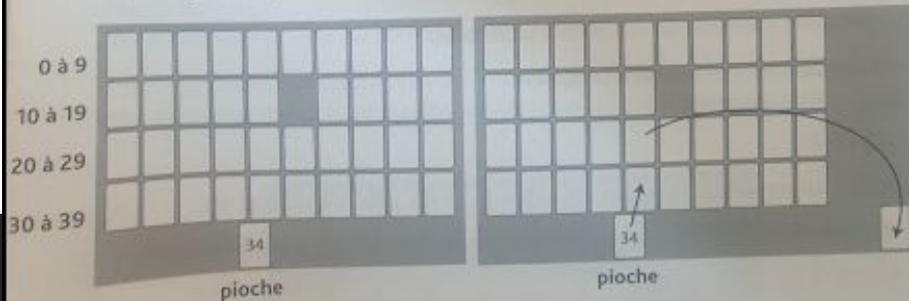
Règle du jeu

Le joueur dispose les cartes devant lui, face cachée (4 lignes de 10 cartes).



Le tableau simule des nombres rangés par dizaines : ligne 1, de 10 à 19, ligne 2, de 20 à 29, etc.

Le joueur retourne la carte de son choix et la dispose à sa place selon l'ordre. Il prend alors la carte qui libère une place et ainsi de suite. Dans l'exemple ci-dessous, le joueur choisit au hasard la sixième carte de la deuxième ligne. Il la retourne et découvre le nombre 34, il doit la déposer à sa place dans le tableau (5^e place dans la ligne 3). Il récupère ainsi une nouvelle carte qu'il doit à nouveau ranger à sa place.



Remarque : Si le joueur retourne la carte 25 en plaçant le 37 : le jeu est bloqué. Il doit alors retourner une autre carte de son choix et continuer de jouer. La partie est finie lorsque toutes les cartes sont retournées et rangées à leur place.

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

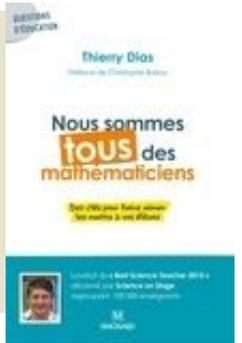
Objectifs

- Ordonner une suite de nombres consécutifs.
- Intercaler un nombre dans une suite.

Variante

- Cycle 2 :
- corpus de nombres, entre 0 et 30, entre 10 et 40, puis entre 20 et 50 ;
- nombre de cartes de 0 à 30 en 3 lignes seulement, de 0 à 60, en six lignes.

Le puzzle du tableau des nombres



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

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

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

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

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

Le tableau des nombres en morceaux...

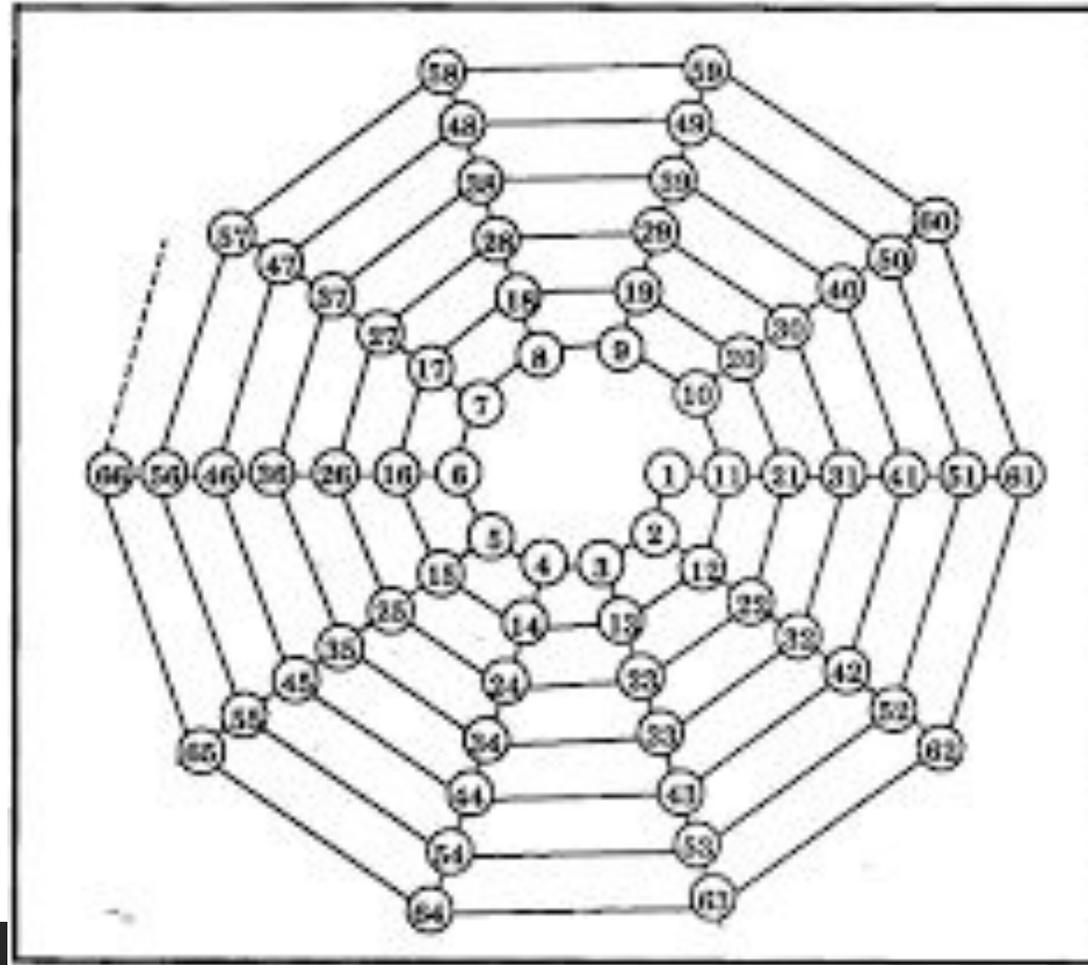
TABLEAU PARTIEL

□	31			
□		52	□	
	□			

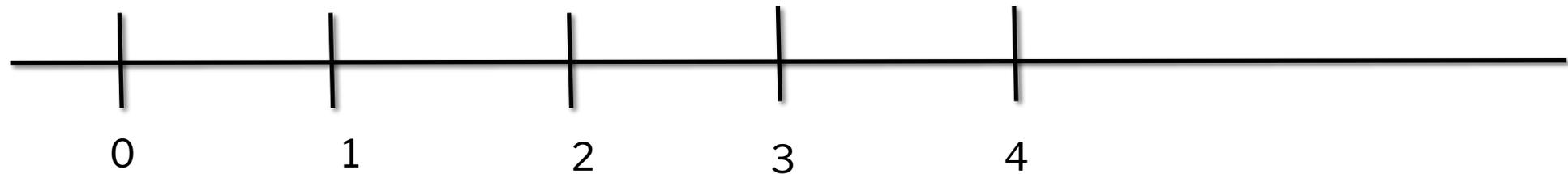
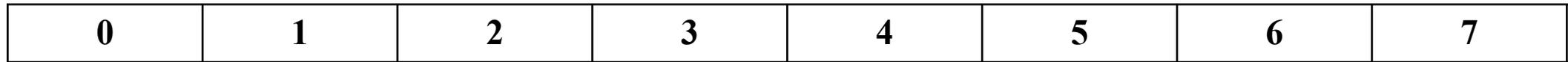
CHASSER L'INTRUS

	36			
45		47	48	
			78	

Les spirales numériques



File ou bande numérique?





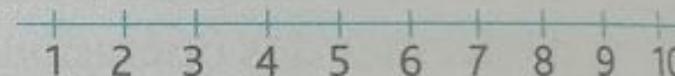
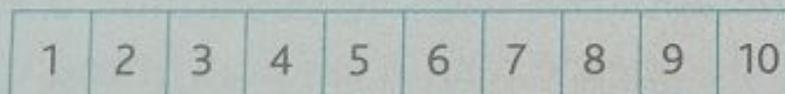
Du discret au continu

Discret et continu

En première approximation, on considère un ensemble de nombres comme **discret** si, entre deux nombres qui se succèdent, on ne peut pas placer d'autres nombres appartenant à cet ensemble. Par exemple, entre 1 et 2, il n'existe pas d'autres nombres entiers.

Un ensemble qui n'est pas discret peut être dit **continu** : dans ce cas, il est toujours possible d'insérer un nombre entre deux nombres appartenant à cet ensemble.

Les deux représentations ci-dessous de la suite numérique illustrent particulièrement bien le passage du discret au continu.



Dans la première représentation, utilisée dans \mathbb{N} , les nombres sont placés dans des cases successives séparées les unes des autres : il n'y a pas de place pour insérer un nombre entre deux cases. Dans la deuxième représentation, on situe les nombres sur un segment, ce qui laisse entendre qu'il est toujours possible d'insérer un nombre entre deux nombres. On peut, par exemple, ajouter une marque entre 5 et 6. On signifie par là une forme de continuité entre les nombres.

Les jeux de plateau *type « Jeu de l'oie »*

Jeu 1: Jeu libre

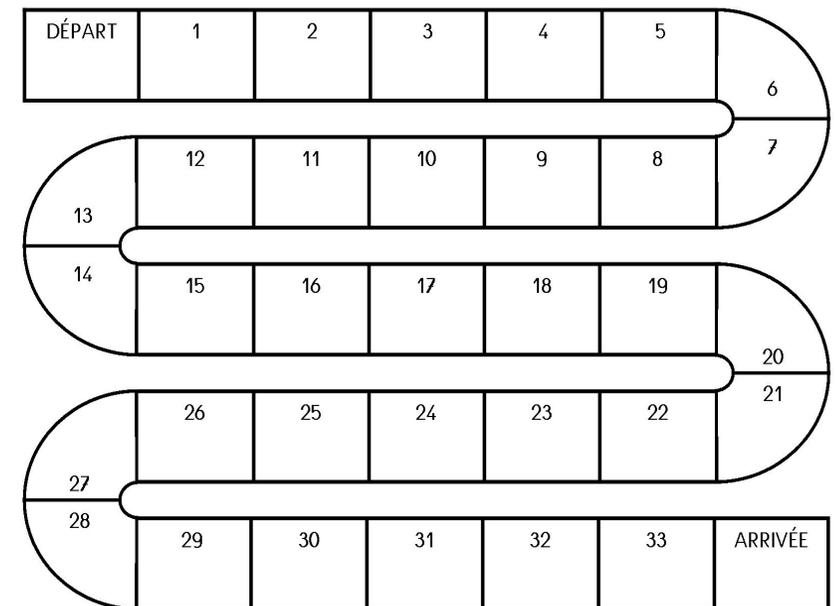
Jeu 2 (phase collective en groupe classe): Annonce de la case sur laquelle le pion va arriver avant de le déplacer

Jeu 3: En ateliers avec fiche de score

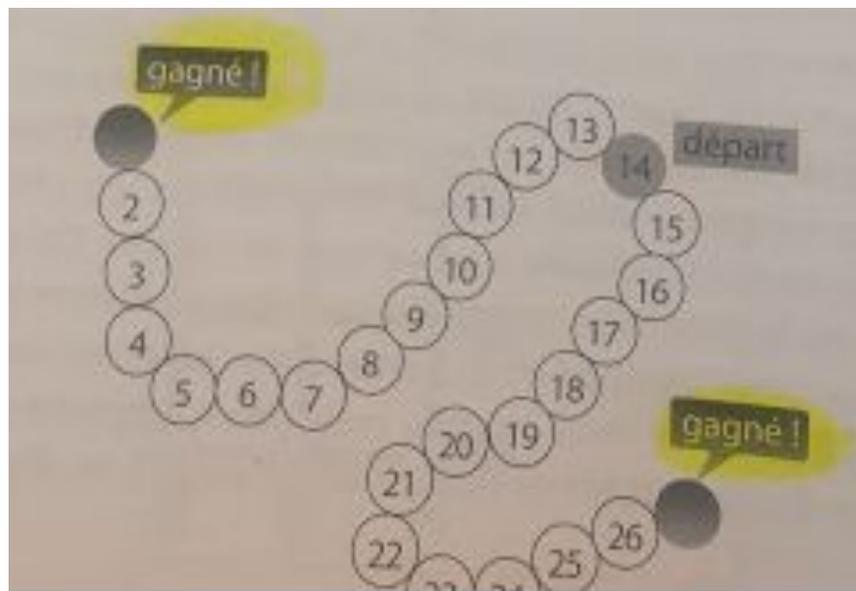
Variantes: - Avec un dé bicolore; une couleur pour avancer et une couleur pour reculer

- Avec deux dés, éventuellement adaptés (constellations ou chiffres) → somme des faces supérieures

- Avec un départ, sur la piste, supérieur à 1



Le jeu de l'oie



Matériel

On peut utiliser un plateau de jeu du commerce ou fabriquer le sien en choisissant les surprises que l'on souhaite sur des cases que l'on cible à sa guise. C'est l'occasion de repérer, par exemple, des multiples ou d'autres nombres phares.

Objectifs

- Compter et décompter de 1 en 1, 2 en 2...
- Construire des repères et des faits numériques (passage d'une dizaine à l'autre, familles de nombres...)

Règle du jeu

Chacun à son tour, les joueurs lancent un ou deux dés et déplacent leur pion d'autant de cases sur la piste numérique que le tirage leur indique.

Variantes

Les variables mathématiques possibles pour le jeu de l'oie sont par exemple :

- La longueur de la piste et donc le corpus de nombres.
- La numérotation des cases : de 2 en 2, 3 en 3, 10 en 10. Dans ce cas, on peut jouer avec un dé de 10 faces et réviser ses tables de multiplication.
- Le moyen d'avancer : des dés à 8 faces, 10 faces, 20 faces. Ils permettent d'utiliser des pistes numériques comportant un grand nombre de cases.
- Ajout d'un dé comportant deux types d'opération : addition et soustraction. Dans ce cas de figure, on démarre au milieu d'un corpus de nombres (14 dans l'exemple qui suit) et on se déplace autour de cette valeur. L'objectif est d'atteindre des valeurs extrêmes qui peuvent être situées de part et d'autre de la piste : 1 et 27 dans l'exemple.

La piste du gorille

MHM



CARTES JEUX LION RECTO

+1	+2	+3	+4
+1	+2	+3	+4
+5	+5	+5	+5
+10	+10	+10	+10

CARTES JEUX ELEPHANT RECTO

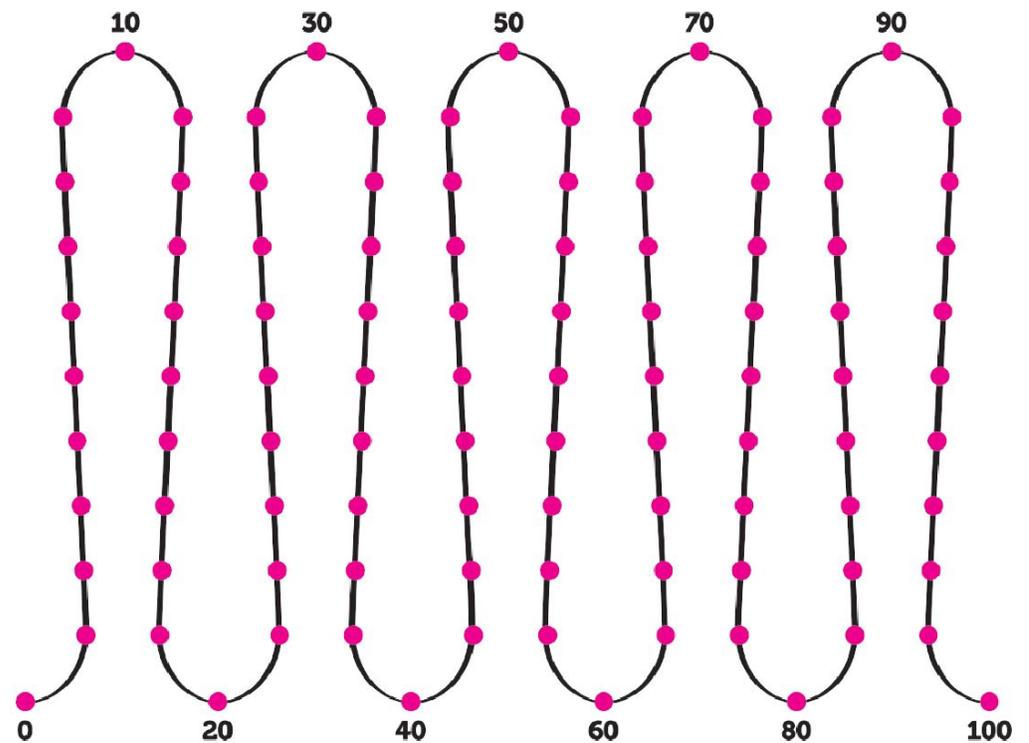
-1	-2	-3	-4
-1	-2	-3	-4
-5	-5	-5	-5
-10	-10	-10	-10

Jeu du message (Erme1 CE1)

J'ai placé la puce sur une position secrète puis je l'ai fait avancer de 33.

Maintenant, elle est sur la position 86.

Trouvez la position secrète.



Je range



Matériel

- Un jeu de cartes : avec la bande de huit cases ci-dessous en exemple, chaque joueur reçoit quatre cartes.
- Les représentations choisies pour les cartes sont d'abord celles en chiffres, les autres représentations seront utiles dans les variantes.
- Une bande de jeu de ce type.



Règle du jeu

Chaque joueur reçoit quatre cartes qu'il retourne une par une. Chacun leur tour, les joueurs placent une carte sur une bande de huit cases selon l'ordre croissant. Ils peuvent déplacer à volonté les cartes déjà posées. La partie est terminée lorsque toutes les cartes sont jouées et que la bande est remplie.

Le gagnant est celui qui possède la carte déposée sur la case « GAGNÉ » à la fin de la partie.

Exemple de déroulement d'un début de partie :

Tour 1 : Le joueur 1 retourne la carte « 22 » et la pose sur la case « GAGNÉ ».

Tour 2 : Le joueur 2 joue la carte « trente ». Il déplace la carte de son camarade d'une case vers la gauche pour déposer la sienne sur la case « GAGNÉ ».

Tour 3 : le joueur 1 utilise la carte 26, il doit donc l'insérer entre les deux cartes déjà déposées. Le jeu continue jusqu'à épuisement des cartes de chaque joueur.



La liste

Thierry Dias

Enseigner
les mathématiques
à l'école

Une démarche positive
pour des apprentissages réussis

Thierry Dias, docteur, chercheur,
professeur titulaire avec passion
et 30 ans d'expérience.


MAGNARD



12

7

5

8

3

17

22

4

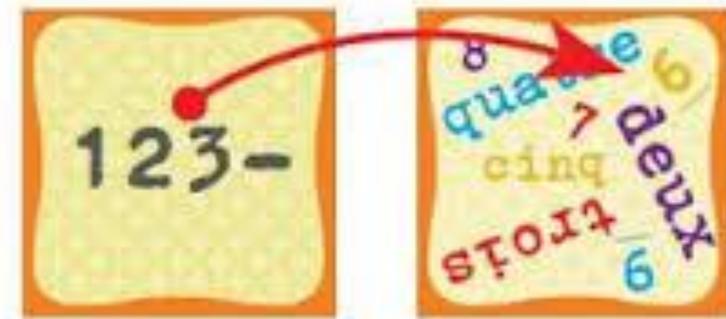
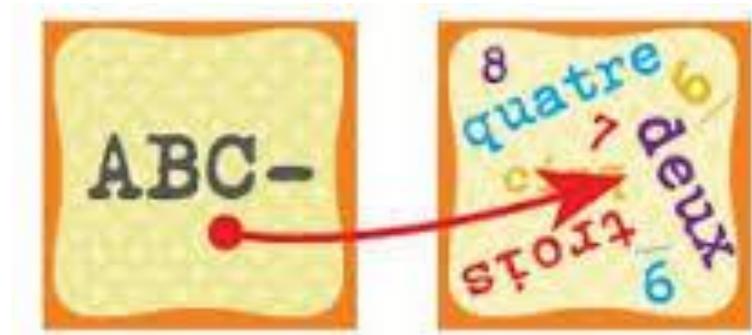
Drôle de numéro



Si c'est ABC+ qui apparaît, je cherche le plus grand nombre écrit en lettres.

Si c'est 123-, je prononce le mot-nombre du plus petit écrit en chiffres.

C'est le joueur le plus rapide qui gagne.



Le nombre du jour

Écris ce nombre avec des lettres :
.....

Dessine ce nombre avec des cubes
en les groupant par 10 si tu peux :

Remplis les cartes à points :

Fais la somme de ses chiffres :

Complète :

centaines	dizaines	unités

Écris sa décomposition :
.....

Nombre du JOUR :

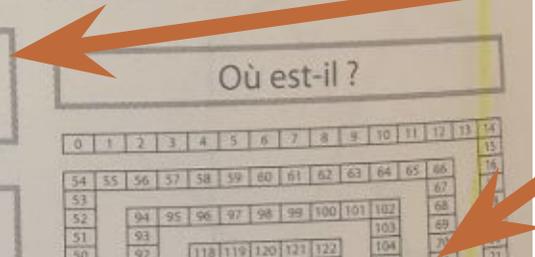
PAIR ou IMPAIR

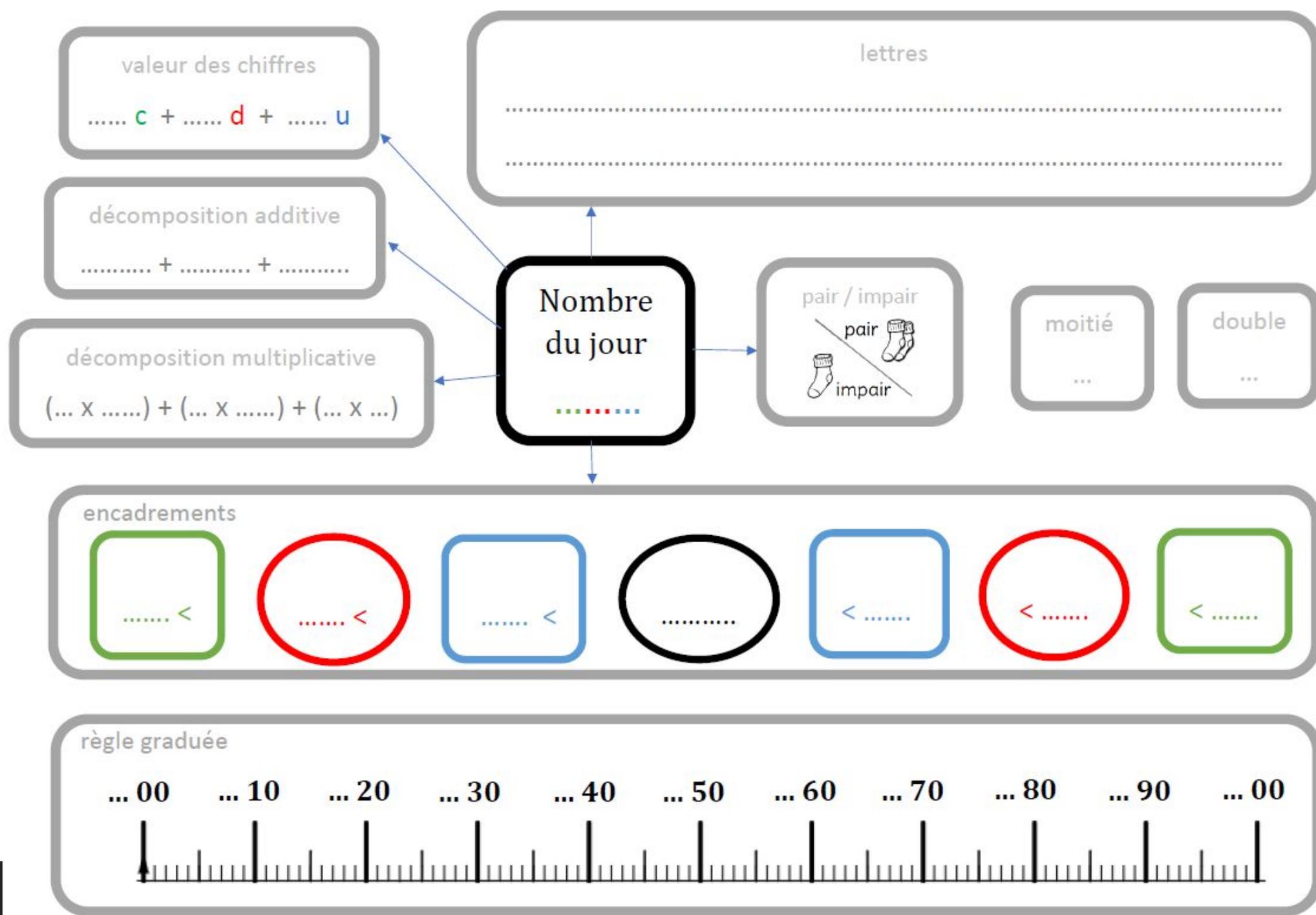
AVANT LUI : APRÈS LUI :

Où est-il ?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68
53														69
52	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103				70
51	93									104				71
50	92	118	119	120	121	122				105				21
49	91	117								106				22
48	90	116			126	125	124			107				23
47	89	115								108				24
46	88	114	113	112	111	110	109	108						25
45	87									72				26
44	86	85	84	83	82	81	80	79	78	77	76			27
43														28
42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28

Aspect ordinal du nombre





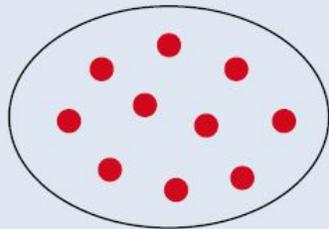
Pour enseigner les nombres, le calcul et la résolution de problèmes au CP

Des nombres sans numération, ça existe!

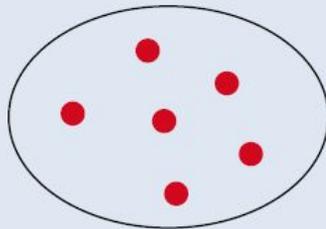
Considérons les exemples ci-dessous dans lesquels on demande de comparer à chaque fois les quantités dans les collections A et B. Quelles procédures envisager?

EXEMPLE 1

Collection A :

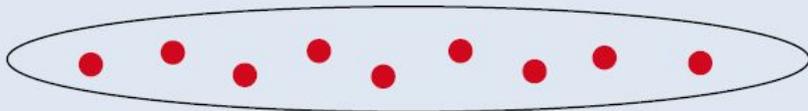


Collection B :

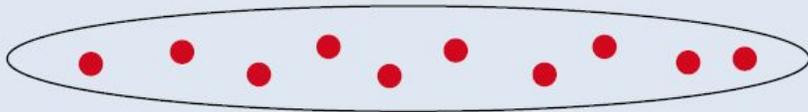


EXEMPLE 2

Collection A :

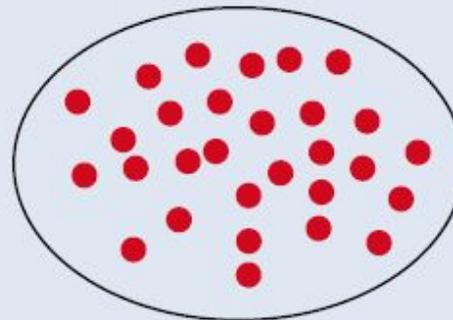


Collection B :

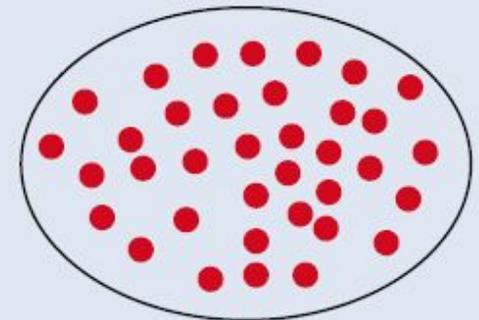


EXEMPLE 3

Collection A :



Collection B :



Estimation et calcul

Dès le CP → **estimer le résultat d'un calcul** soit pour l'anticiper, soit pour le contrôler après l'avoir réalisé notamment en résolution de problèmes.

Les premiers exercices de calculs approchés peuvent être centrés sur la **détermination du choix d'un ou plusieurs résultats plausibles** parmi un ensemble de résultats fournis.

QUEL EST LE NOMBRE LE PLUS PROCHE ?

$17 + 4 = ?$

20 30 40

$17 - 5 = ?$

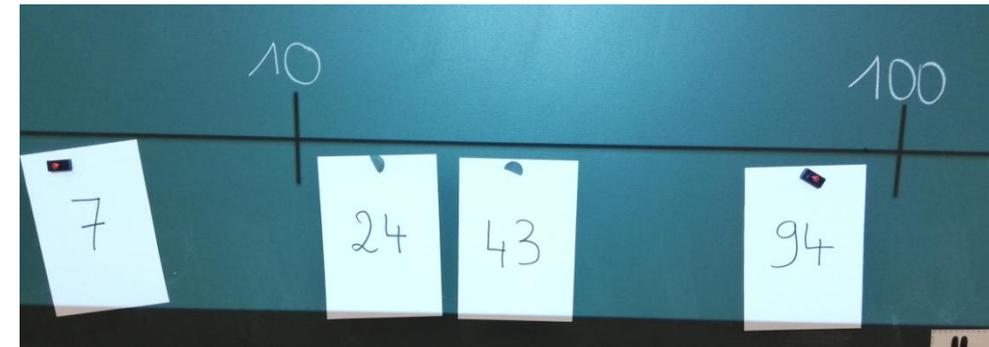
10 20 30

$35 + 27 = ?$

40 50 60

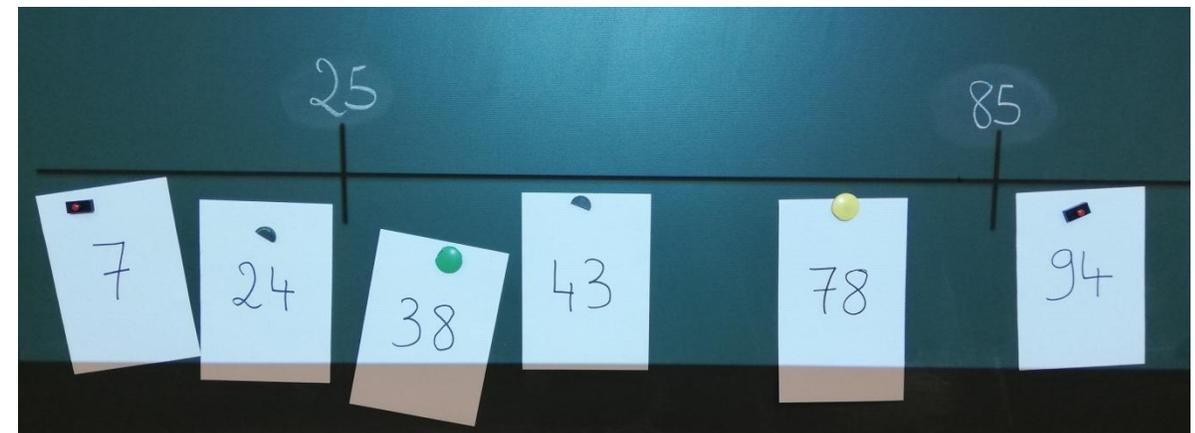
Jeu de la corde à linge: Ranger, intercaler, comparer

→ Placer des nombres dans l'ordre croissant/décroissant

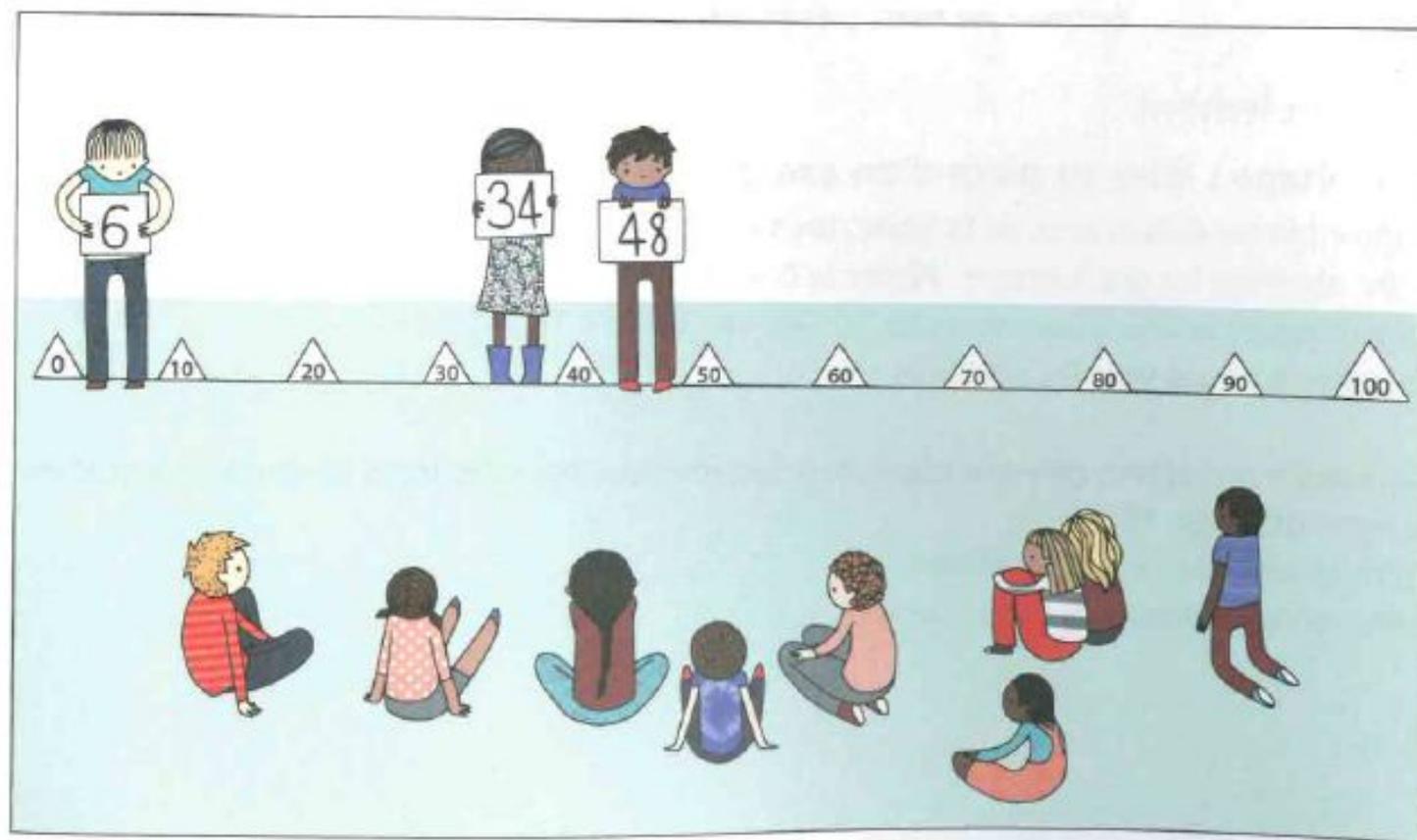


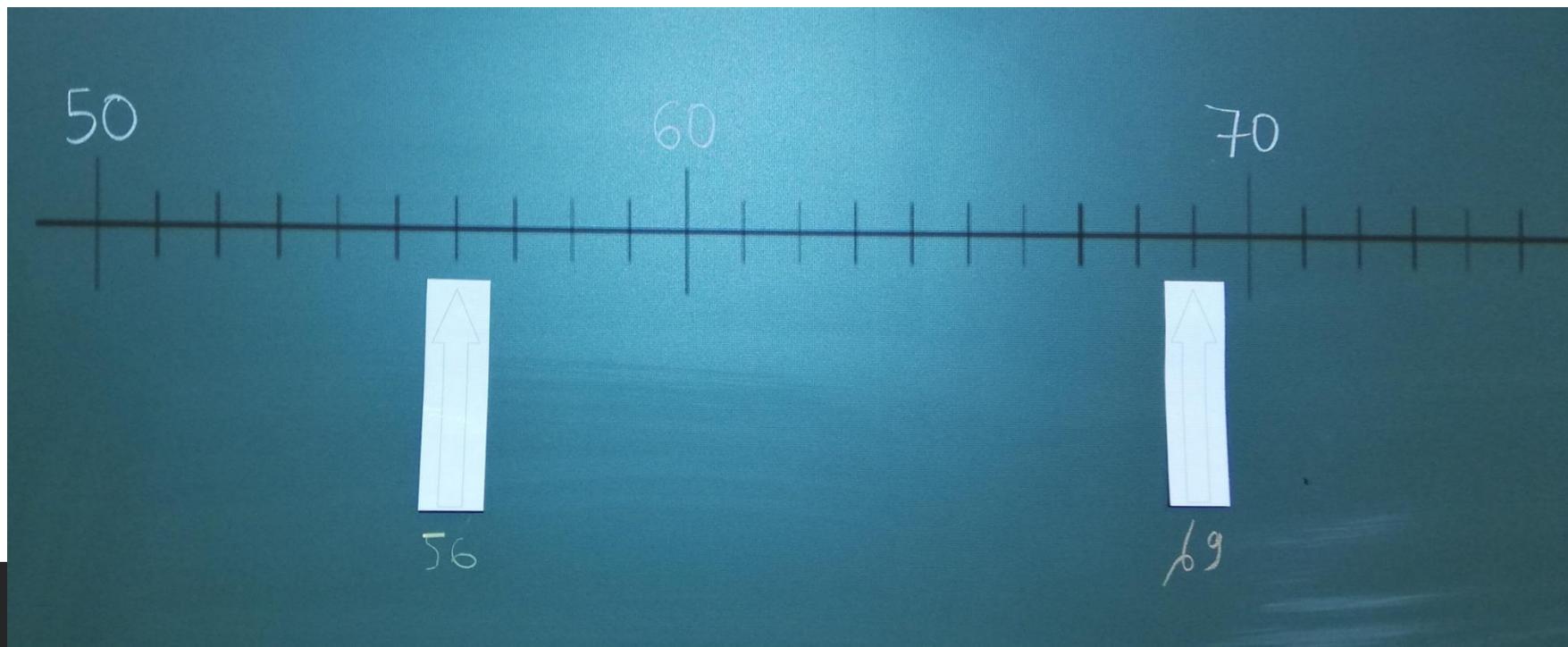
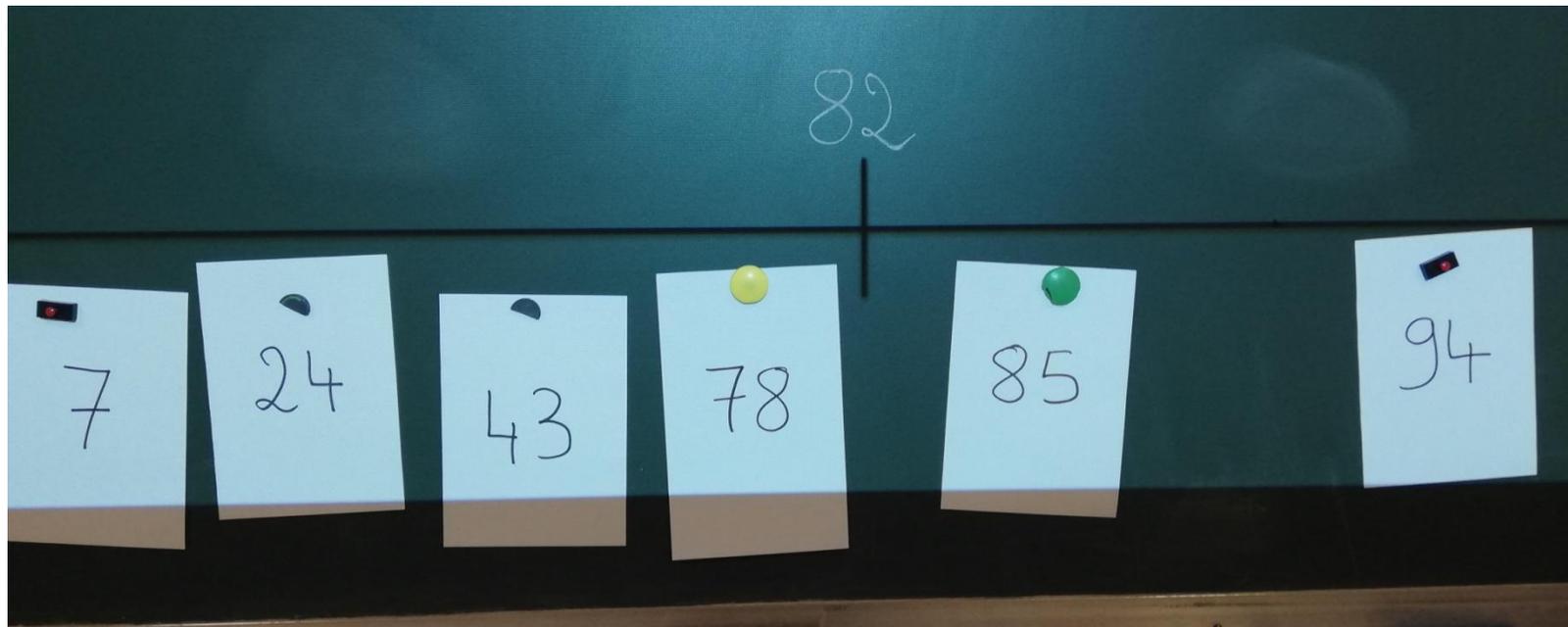
→ Intercaler un nombre entre deux nombres déjà placés

Ex: Le PE place 10, 20, 30 et propose de placer des nombres entre 5 et 38



Avec le corps





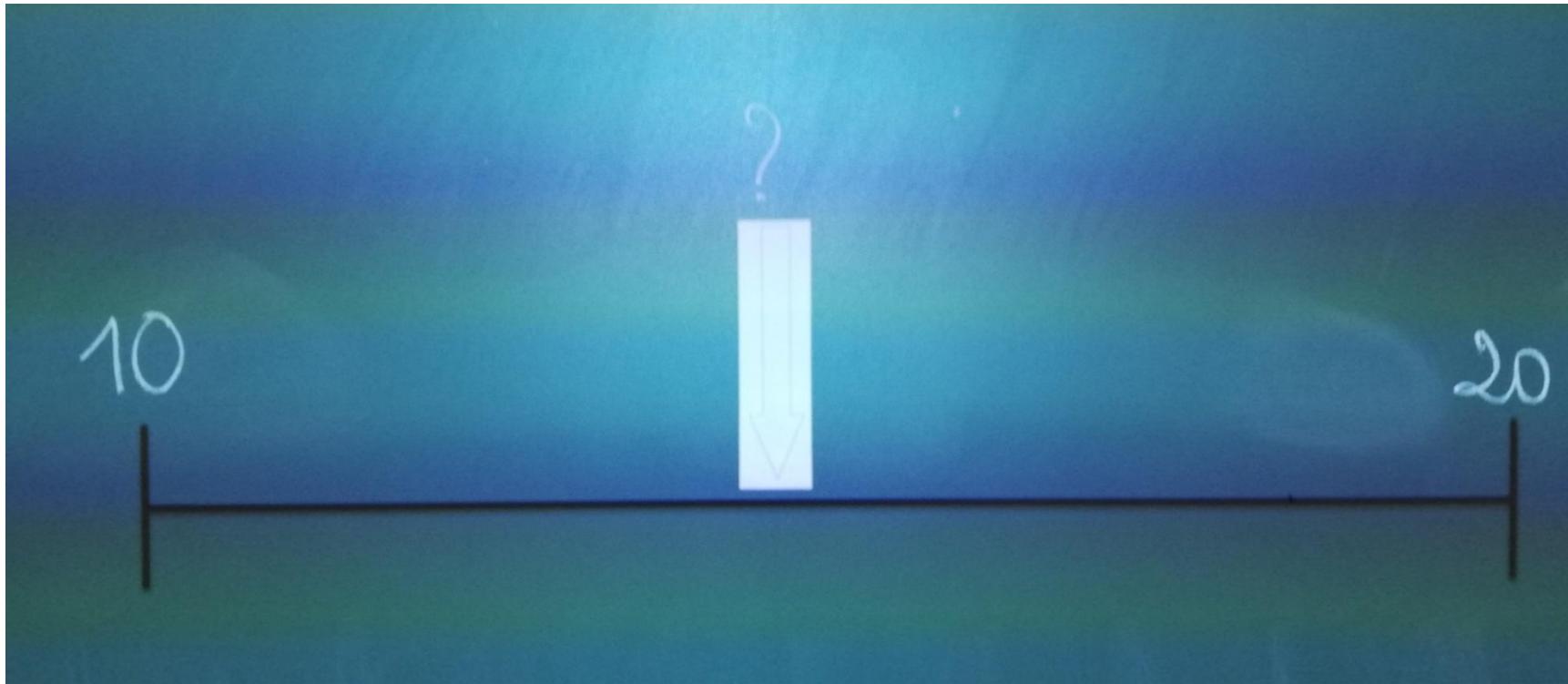
71 72 74 75

83 x ? x 87

25 30 ? 40 45

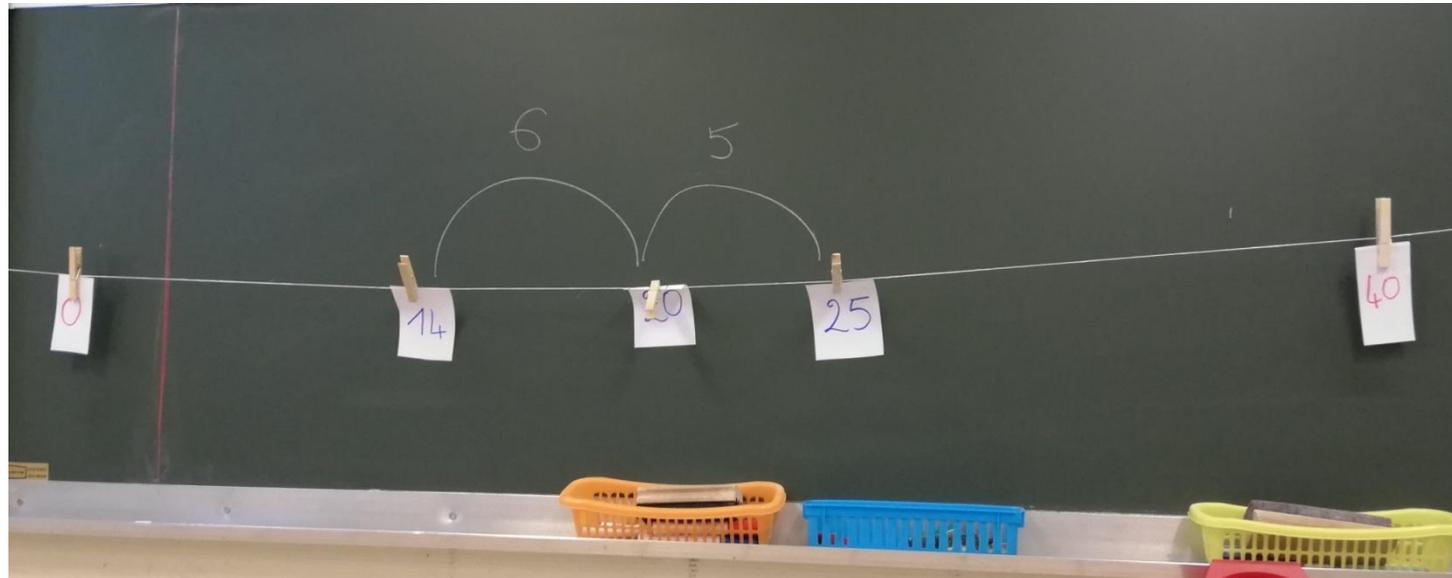
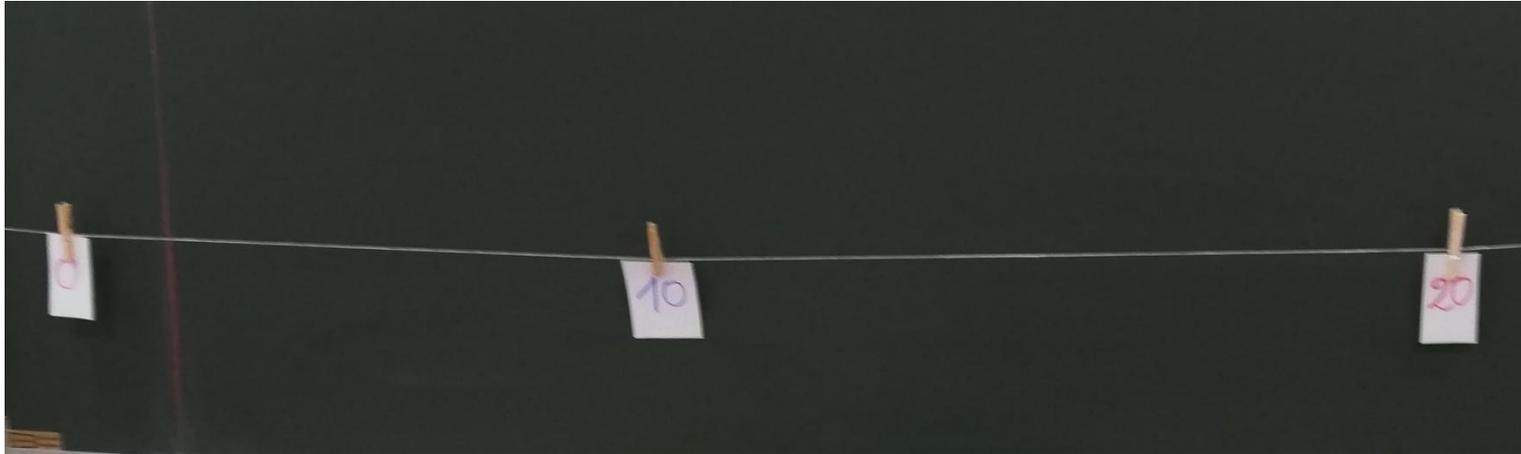
x 25 ? 35 x

Dire le nombre placé entre deux nombres donnés ou au milieu d'un intervalle

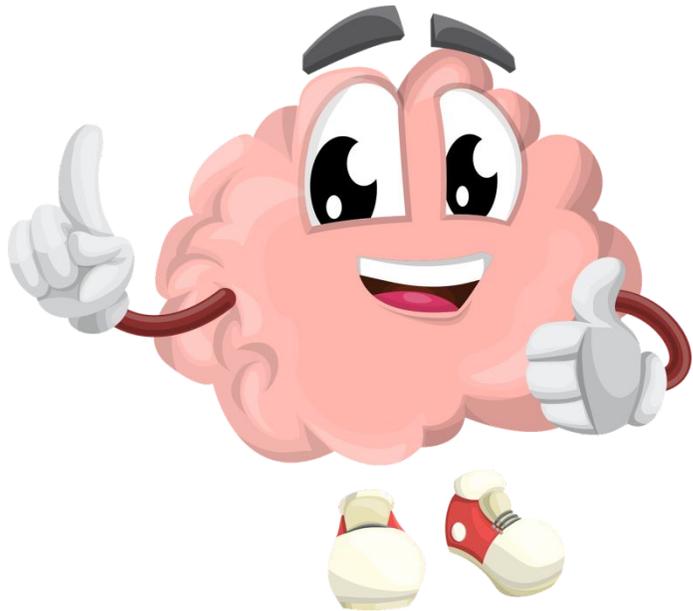


Jeu de la corde à linge: Estimer une position





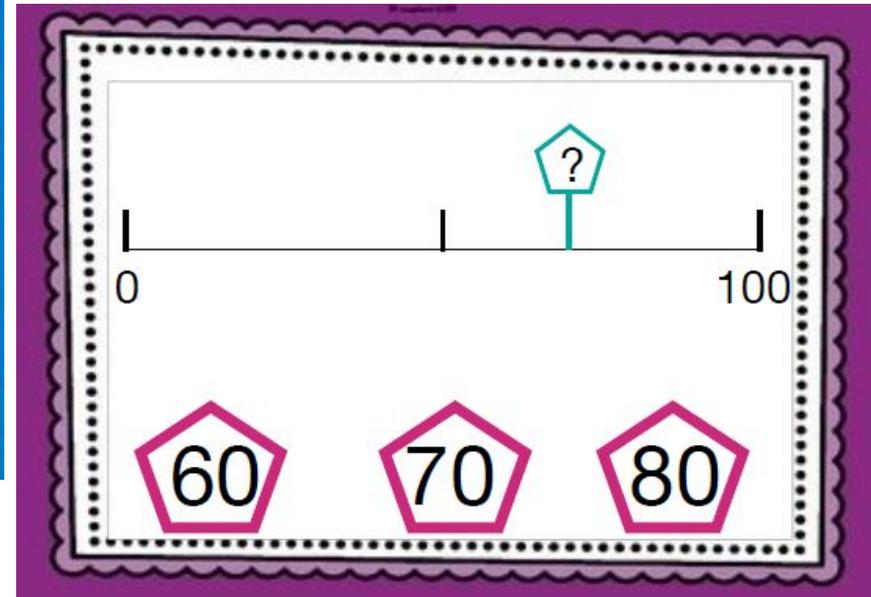
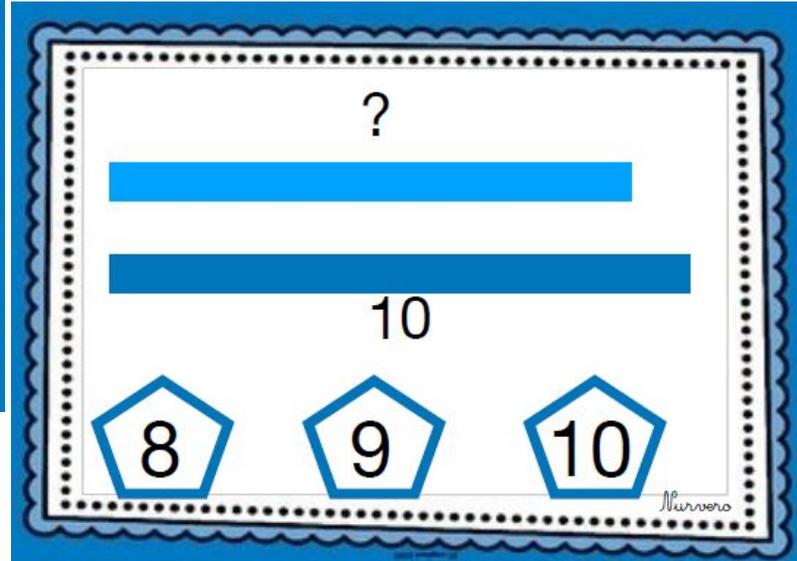
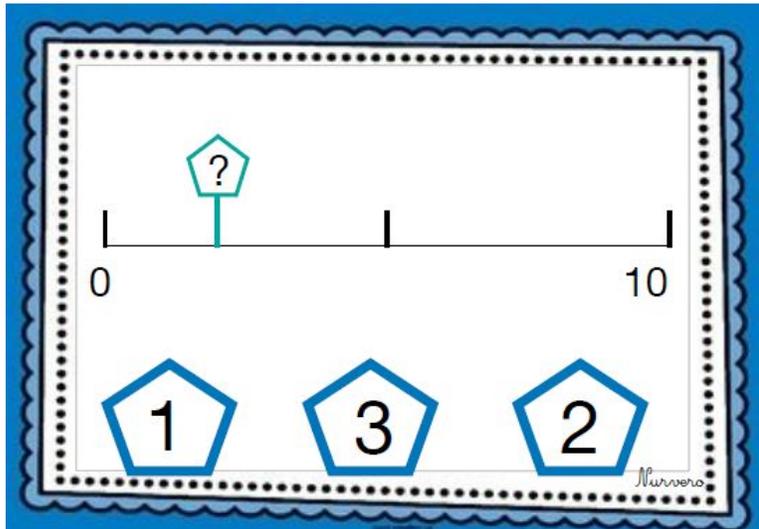
Jeu de la corde à linge: Estimation et langage



Lexique spécifique et précis:

- Le **nombre** « 7 » (et non le « 7 »)
- **Placer** un nombre (et non « mettre »)
- Un **écart** de ... entre les nombres ... et ...
- Des graduations

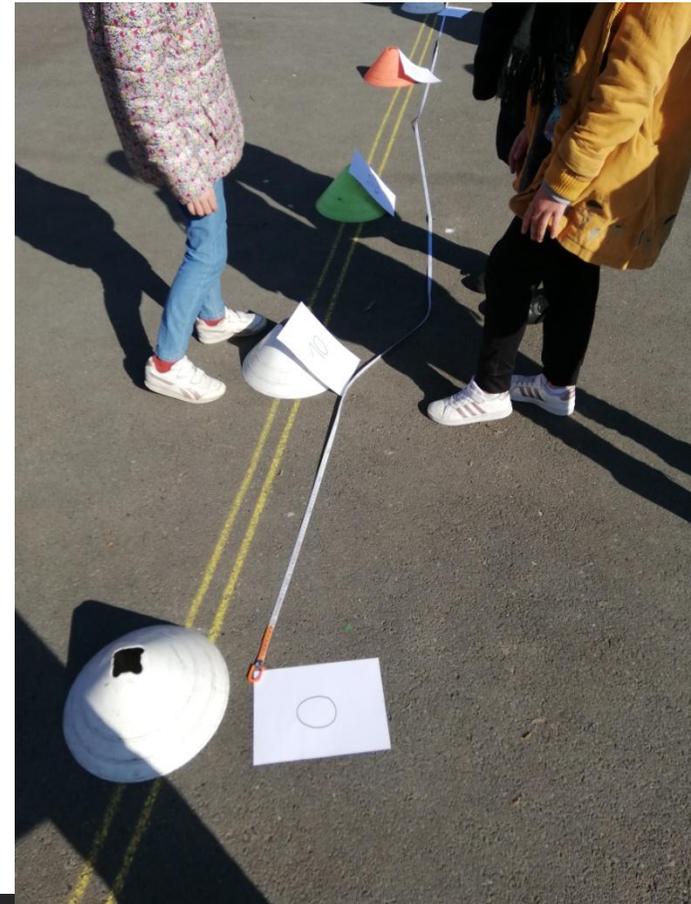
Fiches auto-correctives



Jeu de la corde à linge... ...dans la cour

En EPS :

- faire vivre une situation semblable à celle de l'évaluation nationale (placer des plots qui donnent les bornes (0-10 par exemple) et aller se placer à la place du nombre énoncé)
- jouer / utiliser un mètre, une règle graduée
- établir ensuite le lien avec la situation en classe (schéma, par exemple)



L'estimateur - cycle 2

<https://pedagogie-nord.ac-lille.fr/spip.php?article244>



Estimeur
Cycle2

- . Utiliser le nombre pour exprimer la position d'un objet ou d'une personne dans un jeu, dans une situation organisée, sur un rang ou pour comparer des positions.
- . C'est le premier processus de quantification (avant même le langage et la connaissance des nombres).
- . Approximer \neq calcul exact
- . Permet de :
 - Donner du sens aux nombres
 - Contrôler la vraisemblance du résultat
 - Anticiper un résultat
 - Entraîner et solliciter une procédure très utilisée dans la vie quotidienne (courses, distances, ...).
 - Indispensable à l'aisance en calcul mental

Comment?



Estimeur
Cycle2

- 🕒 Une séance hebdomadaire sur le logiciel « ESTIMATEUR »
- 🕒 Travail en atelier avec le maître pour mettre en place des stratégies d'estimation.

CE1 : Session chiffre

Opération n° 1

Options
Opération : addition à trou Taille : 200 Graduation : moitié Précision : 10 Inconnue : operande1

Je quitte

? + 86 = 192

0 100 200

Date : 1 à 60

NOMBRES

Moitié

Bornes

ADDITIONS

Moitié

Bornes

ADDITIONS A TROUS

Moitié

Bornes

Nom Prénom :

Opération : *Addition/Soustraction*

1

Taille

de 1 à 12

de 1 à 32

2

Graduation

Borne +

3

Précision

Plus ou moins 1

Taille : de 1 à 12 Graduation : borne + Précision : +/- 1

Je repasse Avec chronomètre : 7000 C'est parti !

Opération n° 4 Opération : addition Taille : 24 Précision : 3

Je repasse
Je repasse

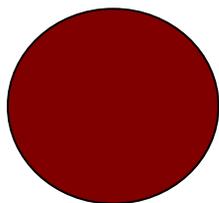
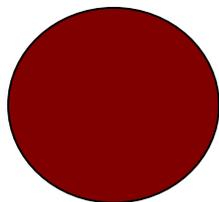
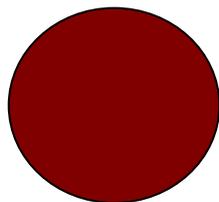
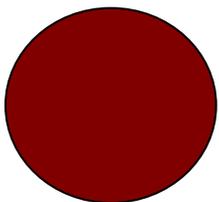
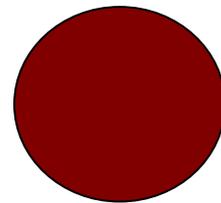
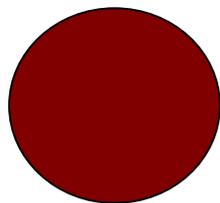
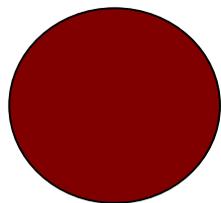
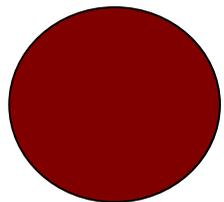
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24

←

Estimer des quantités sans le logiciel « estimateur »...

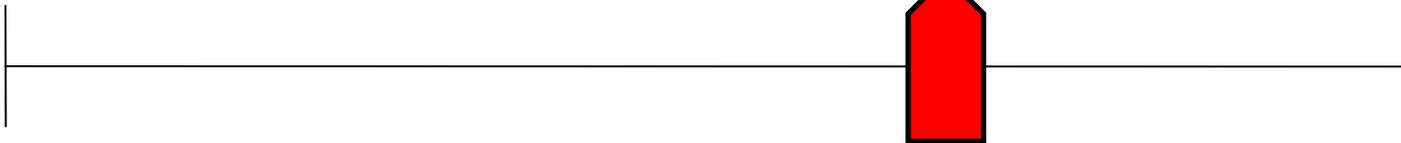
A vous de jouer!



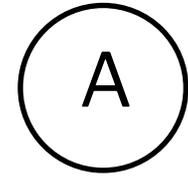




0



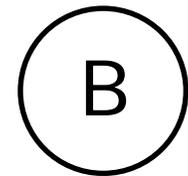
12

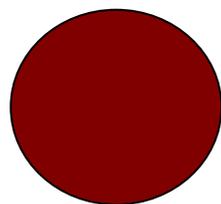
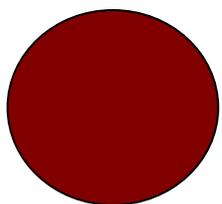
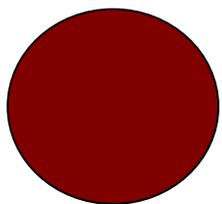
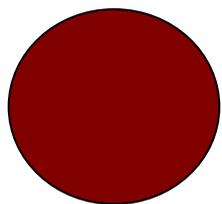


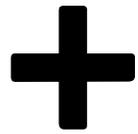
0

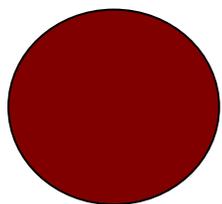
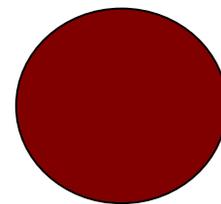
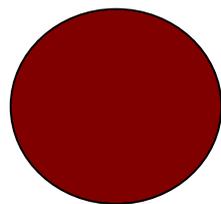
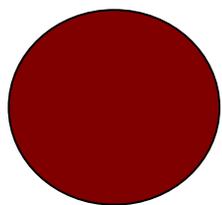
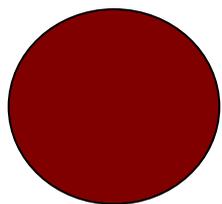


12

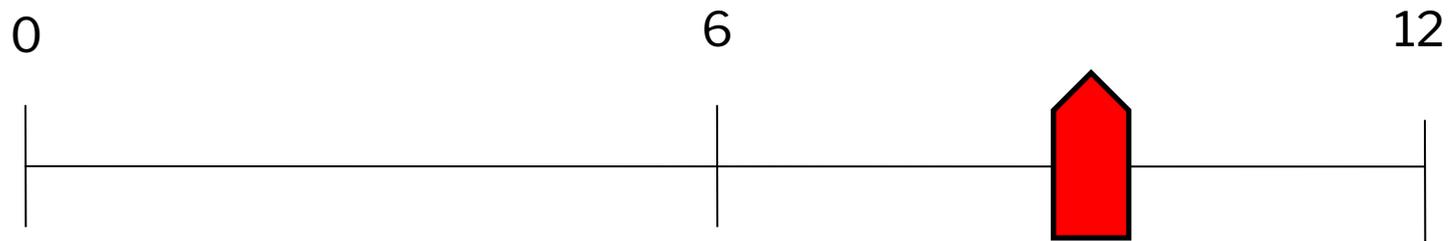




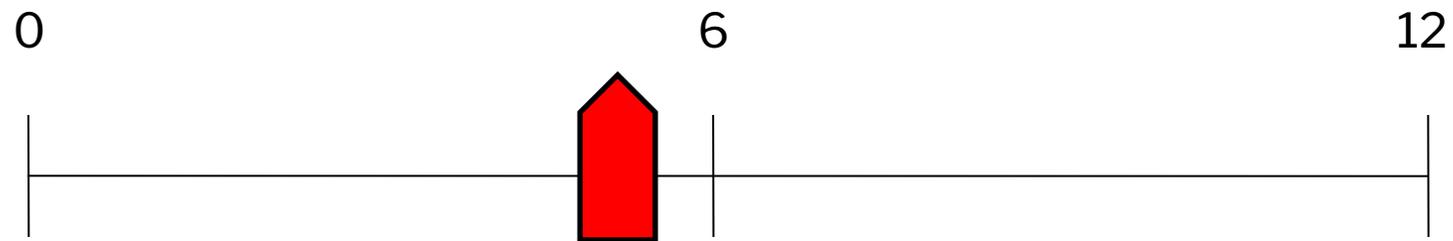








A

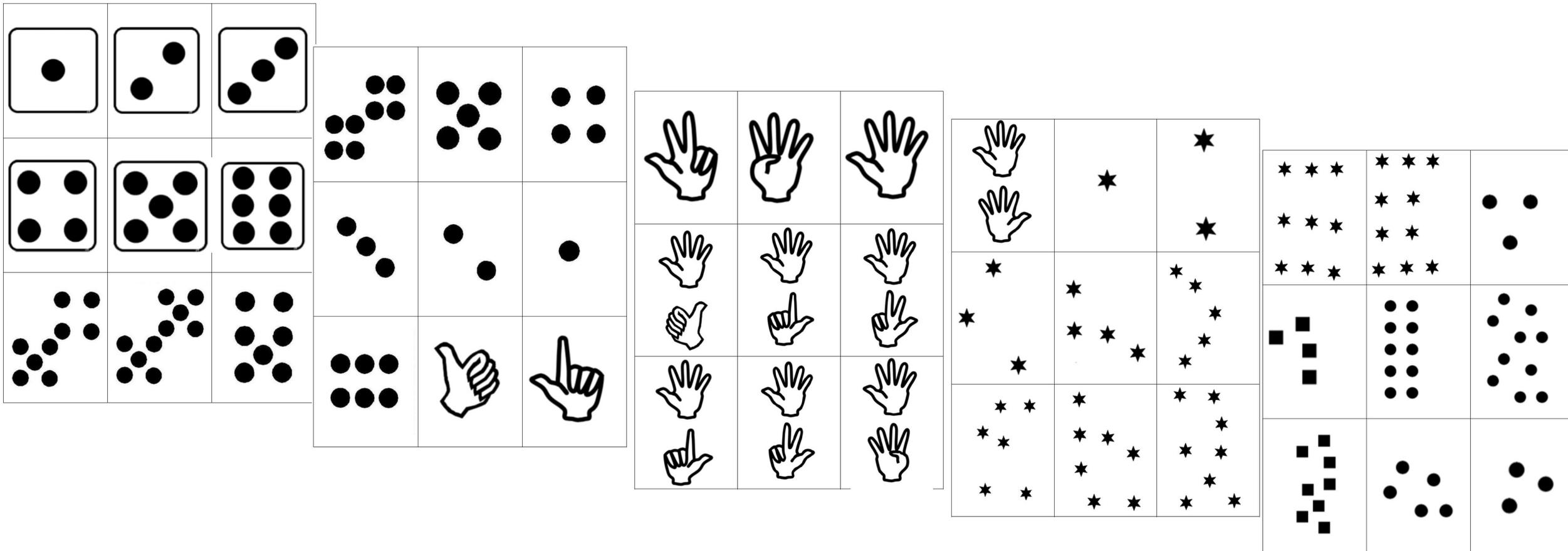


B

Des supports vidéos pour le subitizing

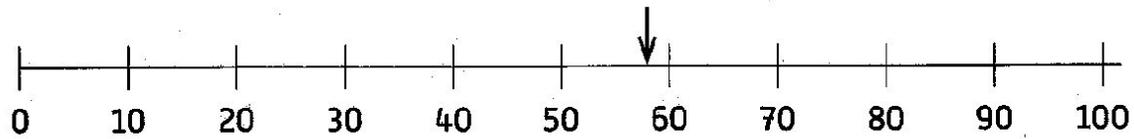
<https://www.youtube.com/watch?v=A1Mazc-SsG0>

Les cartes de subitizing

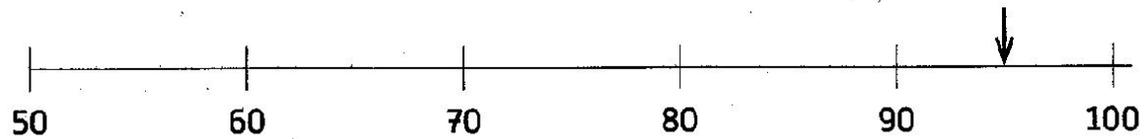


Estimer la position d'un nombre: application individuelle

Entoure celui ou celle qui a trouvé le bon nombre.



Lila a dit 61. Max a dit 55. Tom a dit 52. Éva a dit 58.



Lila a dit 59. Max a dit 97. Tom a dit 95. Éva a dit 93.



Lila a dit 82. Max a dit 73. Tom a dit 85. Éva a dit 87.

Place 200, 300 et 350.



Place et écrit le nombre qui se trouve aussi près de 0 que de 200.



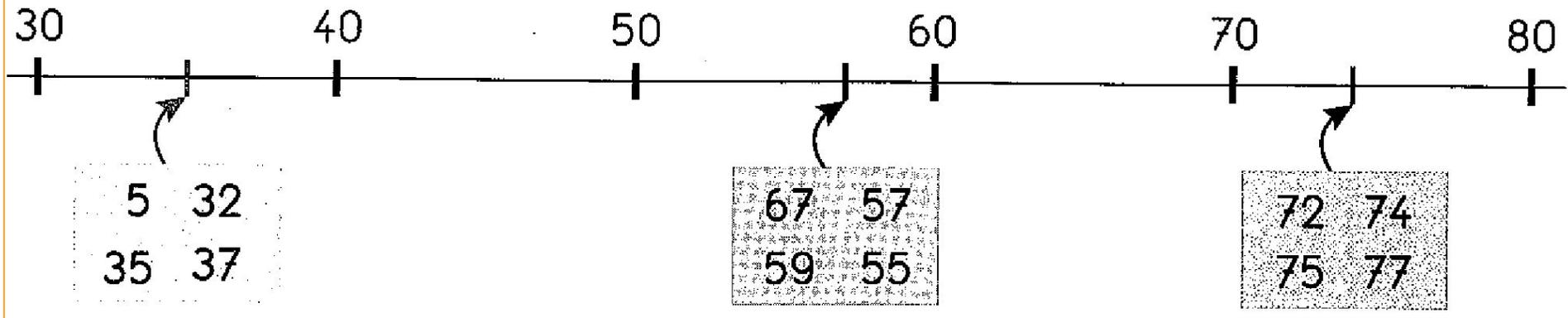
Place 50.



Place 50 et 25.



Entoure le nombre qui correspond à chaque repère.



Écris les nombres 52, 68 et 75 au-dessus des bons repères.



700

320

100

750

150

800

240

Place ces nombres de façon approximative sur la ligne graduée.



Placer un nombre sur une droite graduée pour l'encadrer

Place approximativement 238 sur cette droite graduée.



a Entoure en vert les deux dizaines les plus proches de 238.

b Encadre 238 entre ces deux dizaines les plus proches : < 238 <

huit-ant-^{lettres} quatre-vingt-six

Nombre du jour
886

pair / impair
pair

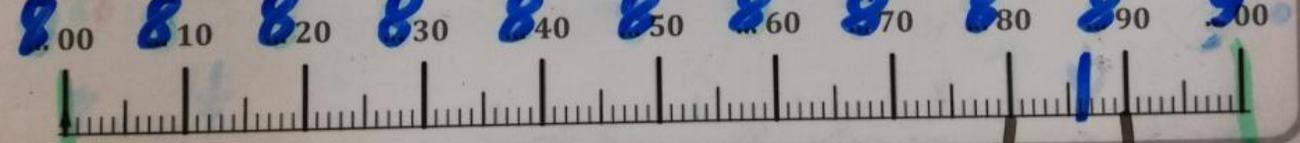
moitié
443

double
1772

encadrements



règle graduée

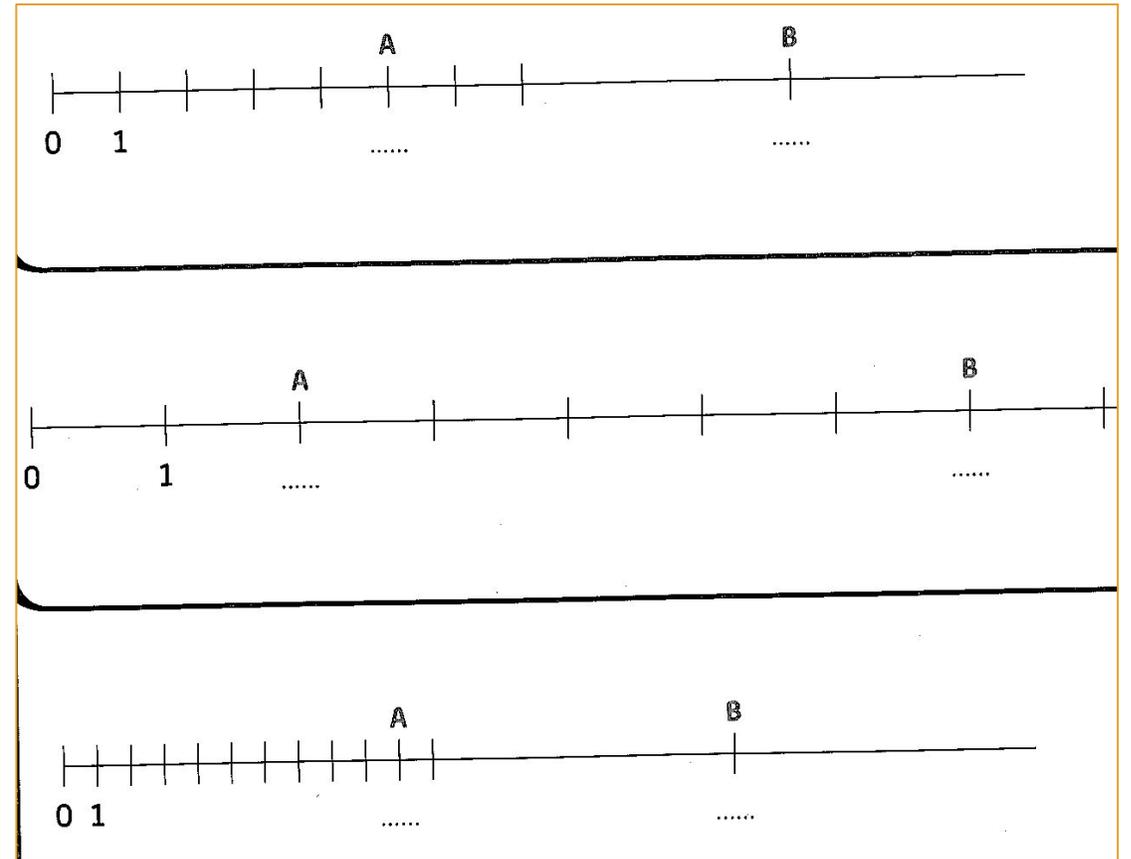
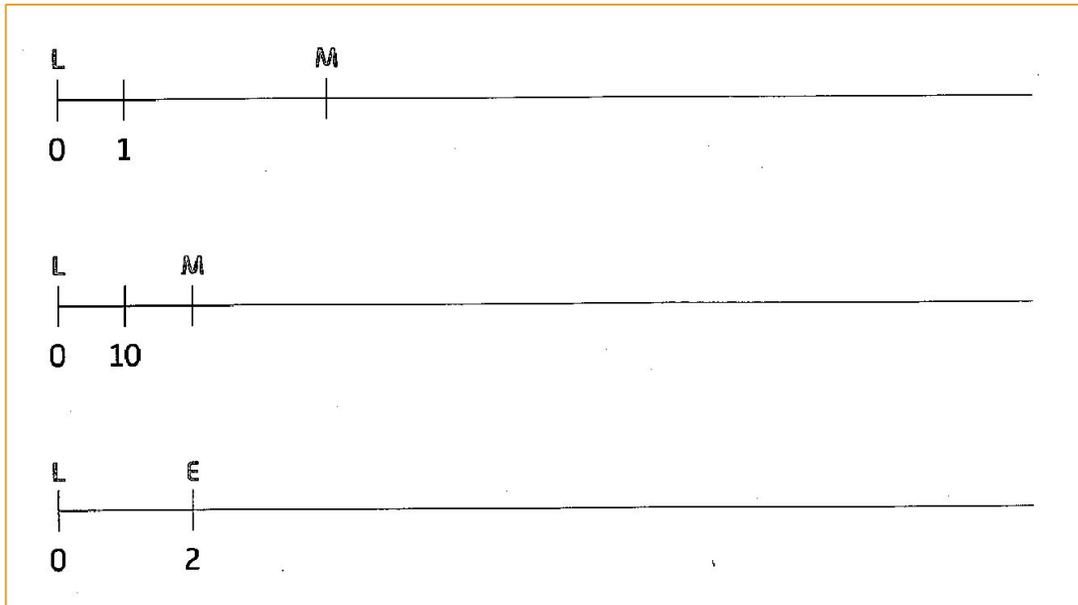


Droite graduée et multiplication



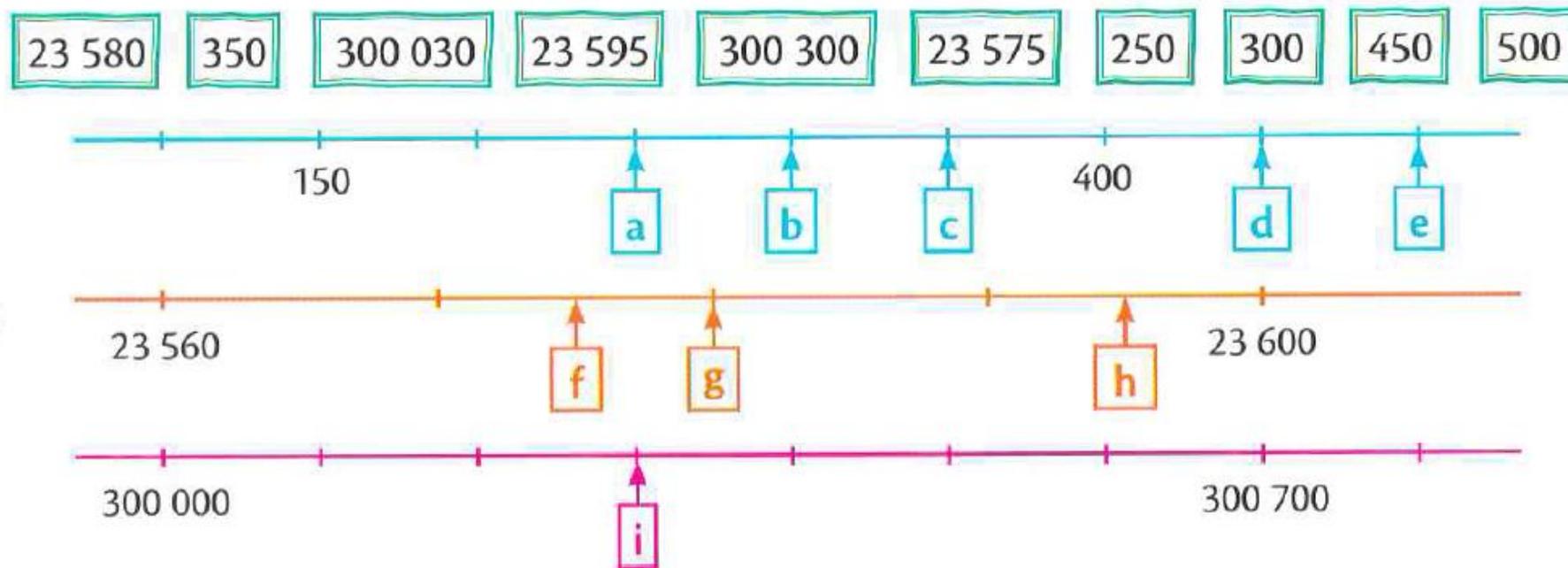
- Reproduis cette droite graduée de 3 en 3.
Sous chaque graduation, complète avec un nombre et un produit.
- Place approximativement le nombre 41 sur cette droite.
- Encadre 41 par deux multiples consécutifs de 3 : $3 \times \dots < 41 < 3 \times \dots$

Travailler avec des graduations variées

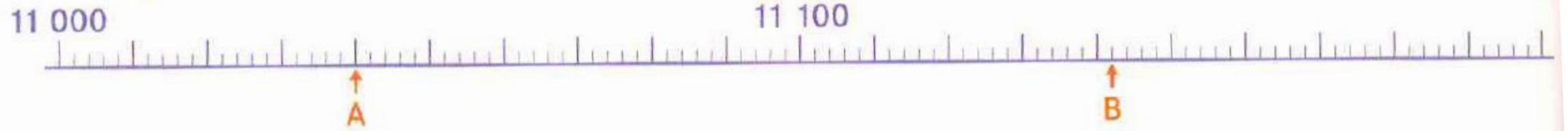


Et en cycle 3...

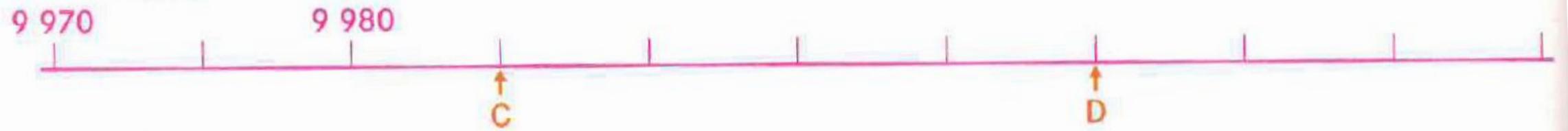
* **10** À quel nombre de la liste correspond la position de chaque lettre ?
Attention, il y a un intrus !



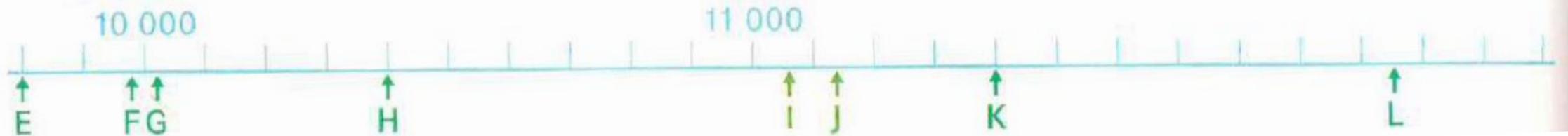
Première ligne



Deuxième ligne



Troisième ligne



Pour trouver un ordre de grandeur

$$289 + 98 + 2\,029$$

$$\begin{array}{ccc} \downarrow & \downarrow & \downarrow \\ 300 & + & 100 & + & 2\,000 & = & 2\,400 \end{array}$$

un ordre de grandeur

Je remplace les nombres du calcul par des nombres approchés qui permettent d'effectuer le calcul mentalement.

$$68,51 - 21,451$$

$$\begin{array}{ccc} \downarrow & & \downarrow \\ 70 & - & 20 & = & 50 \end{array}$$

un ordre de grandeur

Je remplace les nombres décimaux par une valeur approchée de leur partie entière.

La notion d'écart

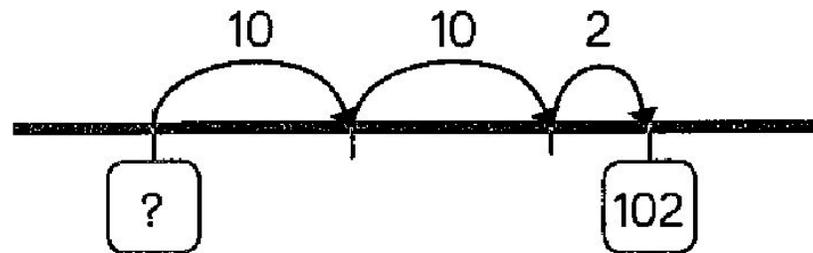
UTILISATION EN CALCUL

VERS LA SOUSTRACTION

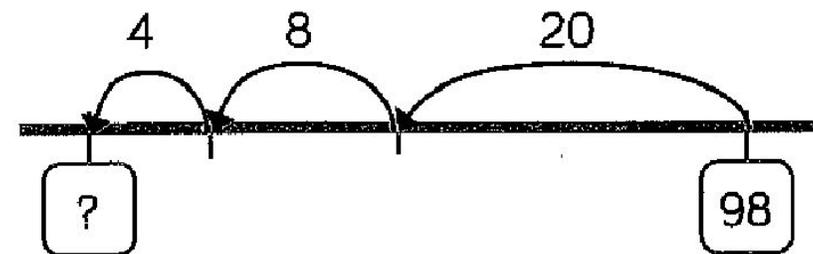
Calculer un écart par étapes

■ EXERCICE 1

✓ « J'avance de 10, puis de 10 puis de 2 et j'arrive à 102. D'où suis-je parti ? »



✓ « Je suis sur 98 et je recule comme l'indique le schéma. Où vais-je arriver ? »



✓ « Quel écart entre 67 et 81 ? »



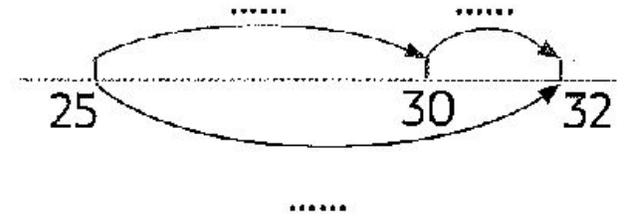
Pour
« aller
jusqu'à
... »

Découvrons

- 1 Léa veut compléter un album de 32 images. Elle a déjà 25 images.
Combien d'images lui manque-t-il ?



De 25 pour aller à 30, c'est 5.
De 30 pour aller à 32, c'est 2.
De 25 pour aller à 32, c'est...



Complète.

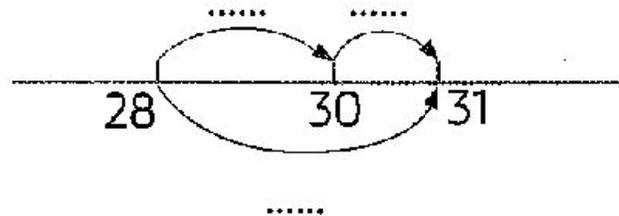
$$25 + \dots = 32$$

Il lui manque images.

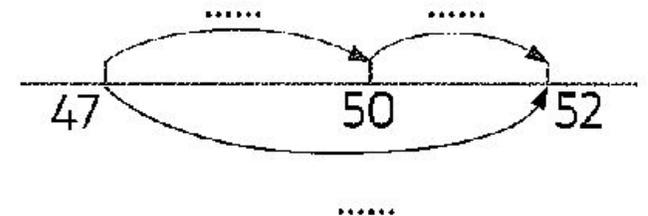
Je m'entraîne

- 2 Calcule.

$$28 + \dots = 31$$



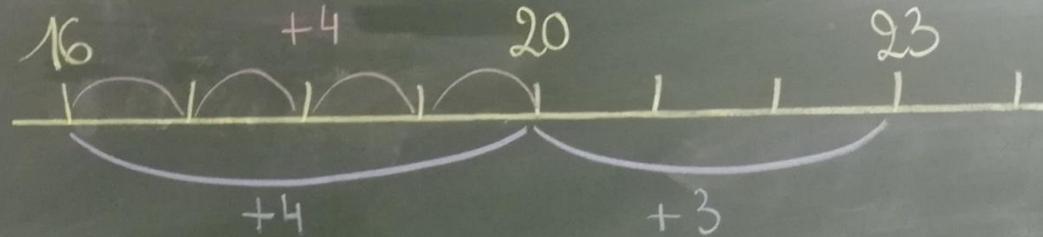
$$47 + \dots = 52$$



Passage à la dizaine supérieure

$16 + 4 =$

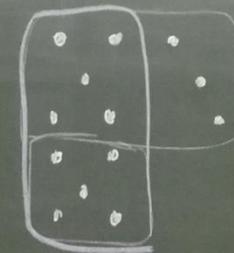
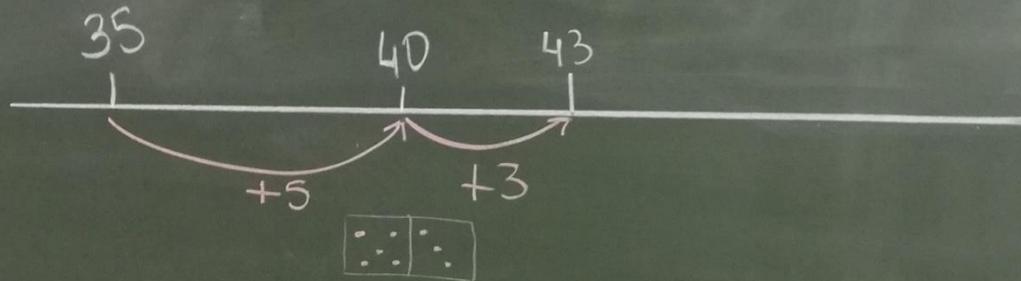
$16 + 7 =$



$$\overset{10}{\underbrace{16+4}} = 20$$

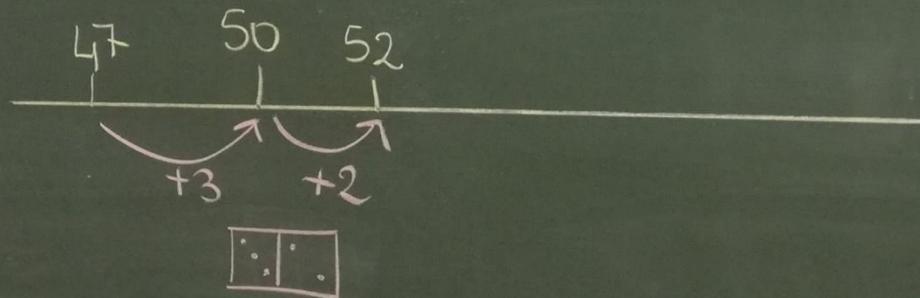
$$\overset{13}{\underbrace{16+7}} = 23$$

$35 + 8 =$



$$\overset{13}{\underbrace{35+8}} = 43$$

$47 + 5 =$



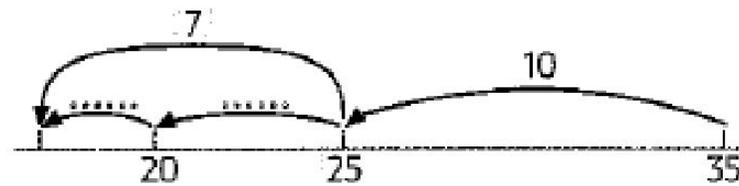
Pour retrancher

Théo a cueilli 35 fraises. Il en mange 17. **Combien lui en reste-t-il ?**

Théo calcule $35 - 17$.

Aide-toi de ce schéma pour terminer son calcul, puis **complète**.

$17 = 10 + 7$
Retranche d'abord 10.
 $35 - 10 = 25$
Puis retranche 7.



$$35 - 17 = \dots\dots\dots$$

Il lui reste fraises.

Pour retrancher 7, retranche d'abord 5, pour arriver à 20. Retranche ensuite 2 parce que $7 = 5 + 2$.



Pour résoudre un problème avec le schéma en barres



1. Léo et Lucie ont 43 billes à eux deux. Léo a 6 billes. Combien Lucie a-t-elle de billes?
2. Lucie avait 43 billes ce matin. Elle a perdu 6 billes pendant la récréation. Combien a-t-elle de billes maintenant?
3. Lucie avait 43 billes ce matin. Elle a perdu 37 billes pendant la récréation. Combien a-t-elle de billes maintenant?
4. Lucie a gagné 6 billes à la récréation. Maintenant elle a 43 billes. Combien de billes avait-elle avant la récréation?

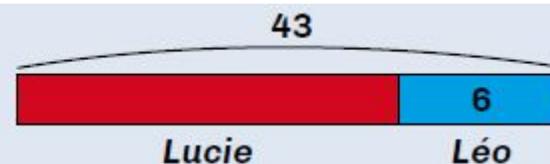


Figure 32. Problème 1.

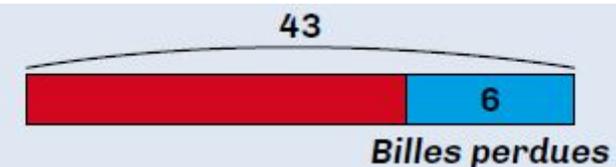


Figure 33. Problème 2.

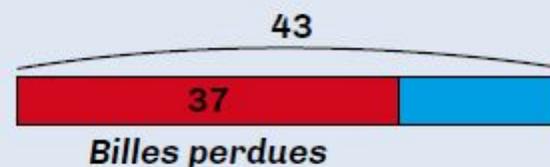


Figure 34. Problème 3.

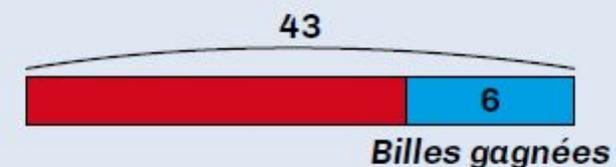


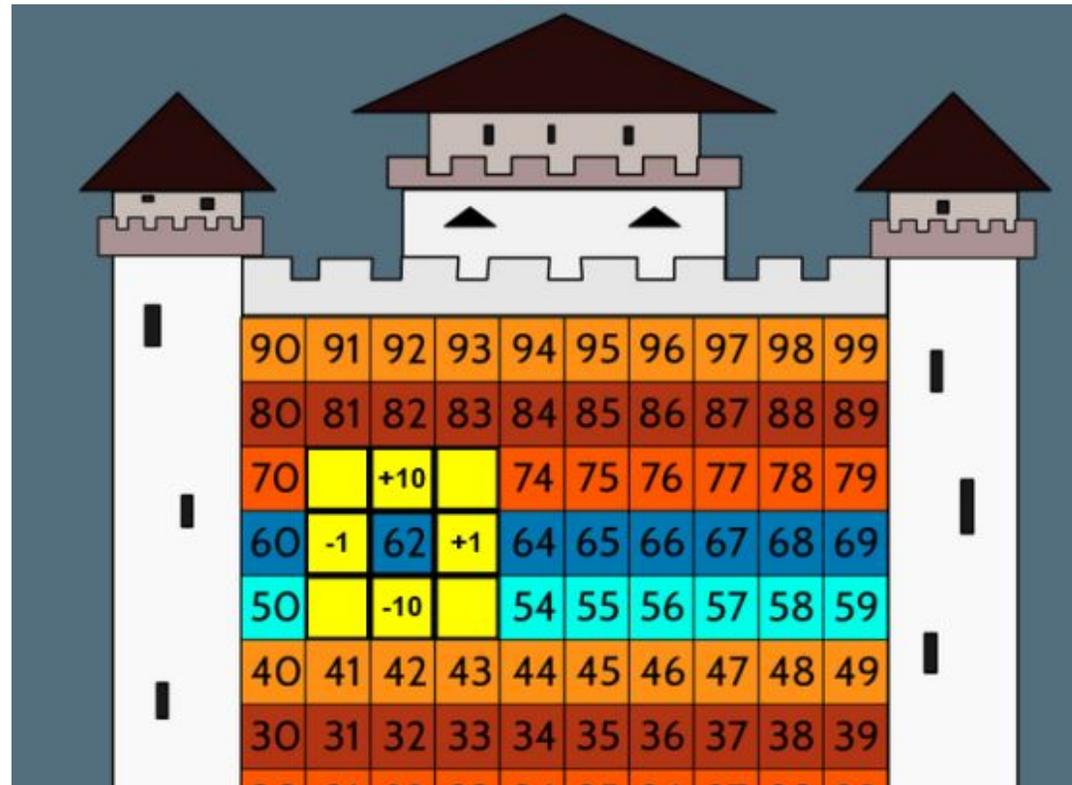
Figure 35. Problème 4.

PARTIE 5: Proposition d'Outils

NUMÉRIQUES

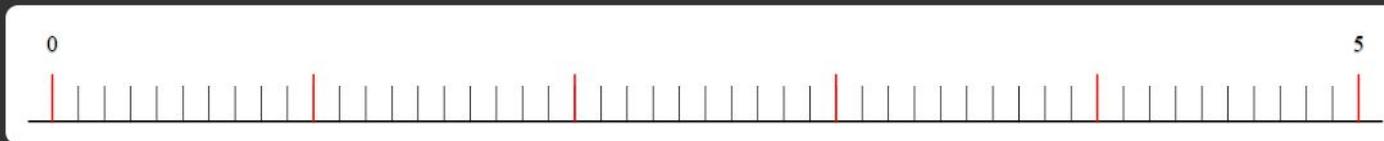
Le château des nombres

<https://micetf.fr/>



Générateur de lignes graduées

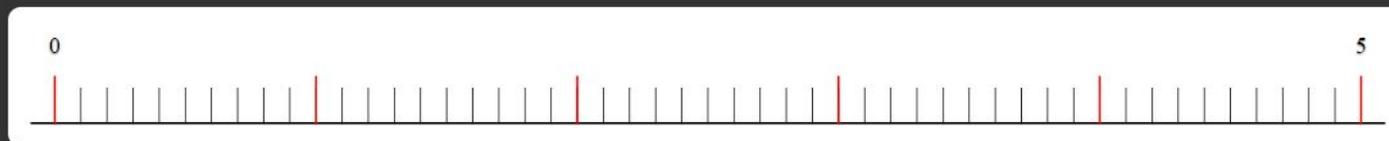
<https://micetf.fr/>



Nombre d'unités + -

Fractionnement de l'unité + -

Afficher toutes les unités



Nombre d'unités + -

Fractionnement de l'unité + -

Afficher toutes les unités

Calcul@tice – Exercices CP

<https://calculatice.ac-lille.fr/>

Place le plus précisément possible ce nombre sur la droite verte.

$$10 + 8$$

10

20

Valider

score : 1 sur 5

Place le plus précisément possible ce nombre sur la droite verte.

$$8 + 7$$

0

20

Valider

score : 0 sur 5

Calcul@tice – Exercices CE1

<https://calculatice.ac-lille.fr/>

Taille en cm

Jean mesure cm de moins que Sophie.

Sophie mesure 100 cm

Jean mesure 80 cm

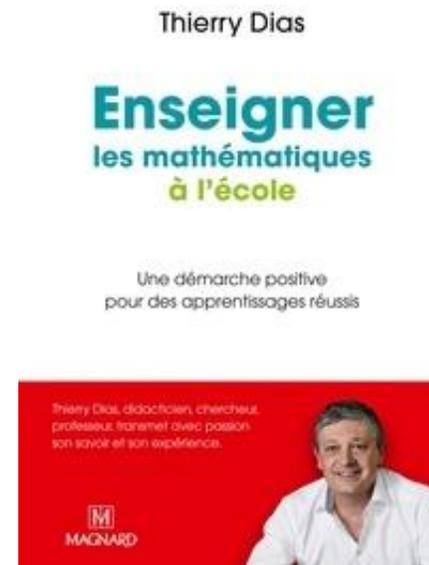
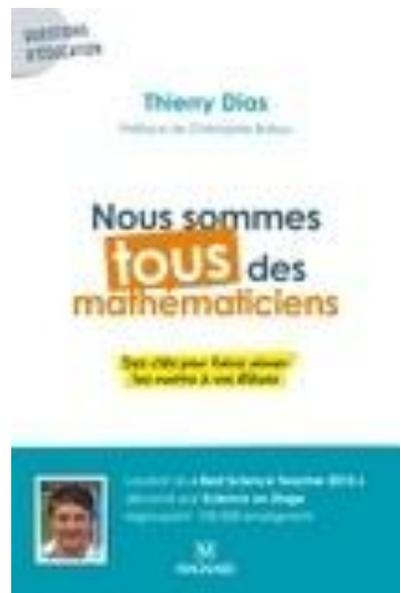
score : 1 sur 6

Valider

Bibliographie

Enseigner les mathématiques à l'école, DIAS Thierry, Magnard (2018)

Nous sommes tous des mathématiciens, DIAS Thierry, Magnard (2016)



Sitographie

- . Programme du cycle 2 (2020); Attendus de fin de CP, de CE1 et de CE2:
https://eduscol.education.fr/84/j-enseigne-au-cycle-2?menu_id=69
- . Guide pour enseigner les nombre, le calcul et la résolution de problèmes au CP
<https://eduscol.education.fr/1486/apprentissages-au-cp-et-au-ce1>
- . Utiliser les évaluations CP et CE1 pour faire progresser les élèves:
<https://eduscol.education.fr/887/evaluations-de-cp-ce1-6e-tests-de-positionnement-en-seconde-et-cap>
- . ACE – Arithm'école: <https://pedagogie-nord.ac-lille.fr/spip.php?article244>
- . Micetf: <https://micetf.fr/>
- . Calcul@tice: <https://calculatice.ac-lille.fr/>



MERCI DE VOTRE ATTENTION

BON MERCREDI