

Table des matières

PARTIE 1 L'IMPORTANCE DES QUESTIONS

1. Les caractéristiques d'une «bonne» question

Les réponses au-delà des rappels

Les apprentissages des élèves et des enseignants découlant des réponses aux « bonnes » questions

La multiplicité des réponses acceptables

2. La formulation de «bonnes » questions

Les méthodes pour créer de « bonnes » questions

3. L'utilisation des «bonnes » questions en classe

Les étapes pour utiliser les « bonnes » questions en classe

Un exemple de «bonne » question

4. L'utilisation de «bonnes » questions pour enrichir l'évaluation

La compréhension du contenu mathématique

Les comportements adoptés

PARTIE 2 QUELQUES «BONNES» QUESTIONS A UTILISER DANS LES LEÇONS DE MATHÉMATIQUES

5. Le sens des nombres et des opérations

L'argent

Les fractions

Les nombres décimaux

La valeur de position

Le dénombrement, les suites et l'ordre

Les opérations

6. La mesure

La masse

Le volume et la capacité

L'aire

La mesure du temps

La longueur et le périmètre

7. La géométrie

La localisation et la position

Les figures à deux dimensions

Les objets à trois dimensions

8. La probabilité et la statistique

La probabilité

La statistique

La valeur de position

Âge visé	6 à 8 ans
Les expériences de ce niveau aideront les élèves à :	<ul style="list-style-type: none"> • utiliser la valeur de position pour reconnaître, ordonner et noter des nombres à trois chiffres ; • commencer à arrondir à la dizaine la plus proche ; • considérer le zéro comme un nombre ; • concevoir des modèles de nombres à trois chiffres ; • convertir des nombres allant jusqu'à 1 000 ; • regrouper des éléments en dizaines pour compter de plus grands ensembles ; • utiliser la valeur de position pour travailler avec des régularités dans une grille de 100.
Vous aurez besoin :	<ul style="list-style-type: none"> • de matériel de base dix ; • d'une grille de 100 ; • de morceaux de casse-tête numérotés.

Les « bonnes » questions et les notes à l'intention de l'enseignant

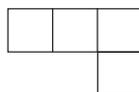
1 Quels nombres inférieurs à 100 et ayant un 6 à la position des dizaines pouvez-vous former ?

Les réponses des élèves à cette question vous indiqueront s'ils comprennent que la valeur d'un chiffre dans un nombre dépend de la position qu'il y occupe.

2 Je pense à un nombre situé entre 10 et 100 qui possède un seul 9. Quel peut être ce nombre ?

Notez si les élèves parviennent à trouver toutes les possibilités. Demandez-leur de vous expliquer comment ils peuvent affirmer les avoir toutes trouvées.

3 Vous disposez d'une grille de 100 et de morceaux de casse-tête. L'un de vos morceaux a la forme suivante :



Ce morceau recouvre le nombre 43. Quels autres nombres peut-il également recouvrir ?

La plupart des élèves auront d'abord besoin de consulter la grille de 100, mais encouragez-les à la visualiser le plus possible. Cette question les aide à voir les régularités qui relient un nombre en particulier à ceux qui l'entourent. Il y a 12 réponses à cette question.

4 Que savez-vous à propos du nombre 180 et que pouvez-vous découvrir à son sujet ?

Acceptez toutes les réponses pertinentes. Interrogez davantage les élèves dont les réponses ne démontrent aucune conscience de la valeur

de position. Par exemple, 180 équivaut à $100 + 80$ ou à 18 groupes de 10, etc.

5 Quels nombres pouvez-vous former à partir des chiffres 6, 5 et 8 ?

Les élèves notent-ils leurs réponses de façon stratégique et savent-ils quand ils ont trouvé toutes les possibilités ? Certains d'entre eux incluent-ils de simples chiffres, par exemple 5, dans leurs réponses ?

6 Quels nombres peut-on arrondir à 20 ?

Cette question vous permettra de voir les élèves qui comprennent le concept de l'arrondissement. Parviennent-ils à trouver tous les nombres possibles, c'est-à-dire ceux de 15 à 24 ?

7 Combien de codes régionaux de téléphone à trois chiffres possédant un 3 à la position des dizaines pouvez-vous créer ou trouver ?

Si vous avez accès à un annuaire téléphonique, vous pouvez le consulter avec vos élèves pour qu'ils y trouvent des codes régionaux adéquats.

8 En jouant aux dés, Henri obtient quatre dizaines et cinq unités, ce qui lui donne 35. Puis, Léo obtient quatre dizaines et deux unités, ce qui lui donne 42. Pour gagner la partie, il vous faut obtenir un nombre situé entre 35 et 42. Combien de dizaines et combien d'unités devez-vous obtenir pour gagner ?

Assurez-vous que les élèves écrivent les nombres de dizaines et d'unités possibles, et non les nombres situés entre 35 et 42.

9 De combien de façons différentes pouvez-vous obtenir le nombre 20 en utilisant seulement les nombres 10 et 1 ? Pour obtenir cette somme, vous pouvez utiliser ces deux nombres aussi souvent que vous le souhaitez ou ne pas les utiliser du tout.

Cette question aide les élèves à voir que le nombre 20 peut être formé de nombreuses façons.

10 À l'aide de matériel de base dix, trouvez les différentes façons dont vous pouvez représenter le nombre 25.

Il est important que les élèves n'attribuent pas une valeur fixe au matériel de base dix, c'est-à-dire qu'ils ne considèrent pas toujours les cubes-unités comme ayant une valeur de 1 et les réglettes comme ayant une valeur de 10, par exemple. Ils doivent comprendre que si une planchette a une valeur de 10, une réglette a une valeur de 1, etc.

11 J'ai écrit un nombre qui comprend un zéro, mais je ne me souviens plus de ce nombre. Je sais qu'il se trouve entre 500 et 800. Quel peut être ce nombre ?

Les élèves parviennent-ils à trouver toutes les réponses possibles ? Comment font-ils pour savoir qu'ils les ont toutes trouvées ?

12 Un nombre à deux chiffres comprend un seul 4. Quel peut être ce nombre ?

Il est important de présenter des réponses concises. Combien peut-il y avoir de nombres différents ?

13 Je pense à un nombre situé entre 10 et 70. Le chiffre à la position des dizaines comporte une unité de plus que le chiffre à la position des unités. Quel peut être ce nombre ?

Notez le nom des élèves qui ne comprennent pas le vocabulaire associé à la valeur de position.

La valeur de position

Âge visé	8 à 10 ans
Les expériences de ce niveau aideront les élèves à :	<ul style="list-style-type: none"> • utiliser la valeur de position pour ordonner et noter des nombres entiers possédant jusqu'à cinq chiffres et des nombres décimaux possédant des dixièmes ou des centièmes ; • arrondir à la dizaine la plus proche, à la centaine la plus proche, au millier le plus proche ou à la dizaine de mille la plus proche à des fins d'estimation ; • décomposer des multiplications à l'aide de la valeur de position (par exemple, $3 \times 5 = 15$, donc 3×5 dizaines = 15 dizaines) ; • utiliser la valeur de position pour expliquer des régularités.
Vous aurez besoin :	<ul style="list-style-type: none"> • de catalogues de prix ; • de matériel de base dix ; • d'une grille de 100 et d'une grille comprenant les nombres de 0,1 à 12 ; • de cartes numérotées (de type Montessori) ; • d'un abaque.

Les « bonnes » questions et les notes à l'intention de l'enseignant**1 On arrondit un nombre à 1200. Quel peut être ce nombre ?**

Cela dépend. Si on l'arrondit à la dizaine la plus proche, il peut s'agir des nombres de 1195 à 1204. Si on l'arrondit à la centaine la plus proche, il peut s'agir des nombres de 1150 à 1249.

2 Combien de nombres possédant un 8 à la position des centaines pouvez-vous écrire ?

Notez si les élèves écrivent seulement des nombres à trois chiffres commençant par 8 ou s'ils écrivent aussi des nombres supérieurs à 1000.

3 Combien de nombres pouvez-vous former en utilisant les chiffres 1, 2, 3 et 4, si vous ne pouvez utiliser chacun de ces chiffres qu'une seule fois dans chaque nombre ?

Les élèves notent-ils leurs réponses de façon stratégique et savent-ils reconnaître quand ils les ont toutes trouvées ?

4 Écrivez le plus de nombres possibles possédant un 7 à la position des dixièmes.

Notez si les enfants écrivent seulement des nombres qui possèdent des dixièmes ou s'ils en écrivent aussi qui possèdent des centièmes, par exemple 2,7 et 2,79.

5 Dans un catalogue, combien d'articles dont le prix possède un 1 à la position des unités et un 9 à la position des dixièmes pouvez-vous trouver ?

Pour répondre à cette question, les élèves doivent être capables de reconnaître les positions des unités et des dixièmes dans des nombres plus grands, par exemple 21,95 \$; 1,90 \$; etc.

6 Je suis un nombre de type \square, \square . Je me situe entre 3,0 et 8,0. L'un de mes chiffres est 6. Quel nombre puis-je être ?

Les élèves notent-ils leurs réponses de façon stratégique ?

7 Je suis un nombre de type $\square \square, \square$. Je me situe entre 12,0 et 29,0. Mon chiffre à la position des dixièmes est supérieur à mon chiffre à la position des unités. Quel nombre puis-je être ?

Les élèves reconnaissent-ils la valeur de chaque position ? Notent-ils leurs réponses de façon stratégique ?

8 De combien de façons pouvez-vous décomposer 1265 ?

Avec quelle aisance les élèves manipulent-ils les milliers, les centaines, les dizaines et les unités ? Voici deux réponses possibles : $1000 + 200 + 60 + 5$; et $1000 + 100 + 150 + 15$.

9 Trouvez des situations dans lesquelles des gens que vous connaissez, par exemple des membres de votre famille, utilisent des nombres. Puis, réfléchissez à des nombres qui possèdent un ou des zéros n'ayant aucune valeur.

Par exemple, sur l'odomètre d'une automobile, des zéros sont affichés devant le nombre total de kilomètres parcourus.

10 Tous les nombres d'une grille de 100 tombent pendant que je la déplace. Je ramasse un nombre par terre, mais je n'arrive pas à savoir s'il va en haut ou en bas. Quel peut être ce nombre ?

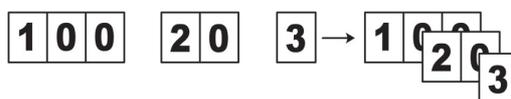
Pour répondre à cette question, les élèves se servent-ils du concept de la valeur de position ?

11 La multiplication de deux nombres donne 360. L'un de ces nombres se termine par un zéro. Quels peuvent être ces deux nombres ?

Les élèves parviennent-ils à trouver toutes les réponses possibles ? Arrivent-ils à voir la régularité qui sous-tend chaque paire de nombres ?

12 J'utilise souvent des cartes numérotées pour former des nombres. Aujourd'hui, alors que je m'apprête à former des nombres, je m'aperçois que j'ai perdu toutes les dizaines. Par contre, j'ai encore les unités et les centaines. Quels nombres puis-je encore former ?

Les cartes numérotées se superposent pour former de grands nombres, comme l'illustre la figure ci-dessous. Il peut s'avérer utile de disposer d'un paquet de telles cartes afin de permettre aux élèves qui n'en ont jamais utilisées de s'en servir pour répondre à cette question.



13 Je représente un nombre sur un abaque à trois tiges. Si j'ajoute une boule à ce nombre, je dois enlever toutes les boules d'une colonne et ajouter une boule à une autre colonne afin de remplacer les boules que j'ai enlevées. Quel nombre initial peut être représenté sur l'abaque et quel peut être le nouveau nombre ?

Laissez les élèves se servir d'un abaque pour répondre à cette question au besoin. Y a-t-il des élèves qui ne comprennent pas le fonctionnement d'un abaque ? Notez le nom des élèves qui parviennent à déterminer de manière générale que tout nombre ayant un 9 à la position des dizaines ou des unités constitue une bonne réponse à cette question.

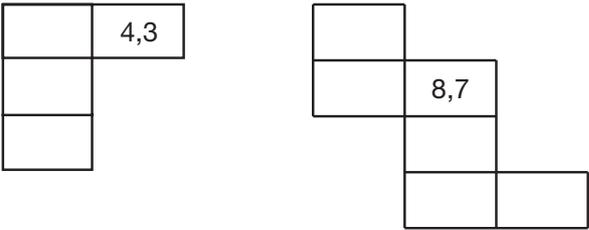
14 Une façon simple d'additionner 9 consiste à additionner 10, puis à soustraire 1. Quels autres nombres puis-je additionner ou soustraire en utilisant une stratégie semblable ?

Les élèves devraient être capables d'utiliser d'autres stratégies semblables. Par exemple, pour additionner 11, ils pourraient additionner 10, puis 1 ; pour soustraire 99, ils pourraient soustraire 100, puis additionner 1 ; etc.

15 L'un des aspects de la valeur de position réside dans la visualisation des régularités qui relient un nombre donné à ceux qui l'entourent. Plusieurs activités peuvent être associées à une grille de valeur de position telle que celle qui suit.

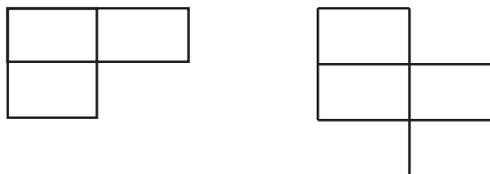
0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2
2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	3
3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,6	3,7	3,8	3,9	4
4,1	4,2	4,3	4,4	4,5	4,6	4,7	4,8	4,9	5
5,1	5,2	5,3	5,4	5,5	5,6	5,7	5,8	5,9	6
6,1	6,2	6,3	6,4	6,5	6,6	6,7	6,8	6,9	7
7,1	7,2	7,3	7,4	7,5	7,6	7,7	7,8	7,9	8
8,1	8,2	8,3	8,4	8,5	8,6	8,7	8,8	8,9	9
9,1	9,2	9,3	9,4	9,5	9,6	9,7	9,8	9,9	10
10,1	10,2	10,3	10,4	10,5	10,6	10,7	10,8	10,9	11
11,1	11,2	11,3	11,4	11,5	11,6	11,7	11,8	11,9	12

Vous pouvez notamment découper cette grille de manière à former des morceaux de casse-tête; préparer une grille semblable en laissant toutefois des cases vides; ou préparer des morceaux de casse-tête comprenant uniquement un nombre dans une case et demander aux élèves de les compléter en écrivant les nombres manquants, par exemple:



Cela peut ensuite mener à des questions ouvertes telles que celle qui suit.

Les formes suivantes recouvrent le nombre 4,3 :



Quels autres nombres ces formes peuvent-elles recouvrir ?

Le principal objectif de cette activité réside dans la visualisation. Même si certains élèves ont d'abord besoin de consulter la grille, encouragez-les à essayer le plus possible de la visualiser afin qu'ils améliorent leur compréhension de la place qu'occupent les nombres dans le système de numération.

La valeur de position

Âge visé	10 à 12 ans
Les expériences de ce niveau aideront les élèves à :	<ul style="list-style-type: none"> utiliser la valeur de position pour comparer et ordonner de grands nombres naturels et des nombres décimaux possédant des dixièmes, des centièmes ou des millièmes ; arrondir des nombres à des fins d'estimation.
Vous aurez besoin :	<ul style="list-style-type: none"> de matériel pour représenter des nombres ; de paquets de cartes $\boxed{0}$, $\boxed{0}$, $\boxed{1}$, $\boxed{1}$, $\boxed{2}$, $\boxed{2}$.

Les « bonnes » questions et les notes à l'intention de l'enseignant

1 Quels nombres pouvez-vous former à l'aide des chiffres 1, 0, 2, 7, 8 et 4 ?

Les élèves devraient noter leurs réponses de façon méthodique. Vous pouvez aussi leur demander d'écrire le plus grand ou le plus petit nombre possible à l'aide de tous ces chiffres.

2 La distance d'un parcours aérien est d'environ 2000 km. Quelle peut être la distance exacte de ce parcours ?

N'importe quelle distance de 1950 à 2049 km est possible. La plupart des élèves sont capables de proposer un nombre pouvant être arrondi à 2000. S'ils parviennent à établir tout l'éventail des réponses possibles, cela démontre qu'ils comprennent parfaitement le concept de l'arrondissement.

3 Représentez le nombre 247 d'autant de façons que vous le pouvez.

Ici, la diversité est importante. Mettez du matériel à la disposition des élèves. Ceux-ci exploitent-ils des systèmes tirant parti du concept de la valeur de position ?

4 Quelqu'un a écrit un nombre en lettres, mais les mots ont été découpés. Voici les mots et les symboles utilisés :

trois quatre soixante sept – cent , mille huit

Quel peut être le nombre écrit au départ ?

Les élèves devraient être en mesure de donner plusieurs réponses. Une fois qu'ils en ont trouvé quelques-unes, demandez-leur si certains des mots doivent toujours être placés au même endroit.

5 Fabriquez un paquet de cartes. Chaque élève doit avoir accès à des cartes sur lesquelles figurent les chiffres suivants : 0, 0, 1, 1, 2, 2.

Demandez aux élèves de vous montrer comment disposer ces cartes de sorte que l'énoncé suivant soit vrai : $\square, \square < \square, \square$.

Les élèves comprennent-ils la fonction de la virgule décimale ? Se rendent-ils compte que le chiffre des dixièmes dans le nombre de gauche n'a pas à être plus petit que le chiffre des dixièmes dans le nombre de droite, et que tout dépend des chiffres à la position des unités ? Par exemple, $1,2 < 2,1$; mais $2,1$ n'est pas plus petit que $1,2$.

6 La multiplication de deux nombres donne 36 000. Quels peuvent être ces deux nombres ?

Oui, cette question porte bien sur la valeur de position ! L'élément clé réside dans les zéros. Notez les façons dont les élèves les traitent.

7 Écrivez un nombre supérieur à un million. Écrivez un nombre supérieur à dix millions. Comment savez-vous que le premier nombre est supérieur à un million et que le deuxième nombre est supérieur à dix millions ?

Les élèves devraient partir du concept de la valeur de position pour expliquer leurs réponses.

8 Écrivez un nombre à sept ou huit chiffres au tableau. Demandez ensuite aux élèves d'écrire un nombre supérieur, puis un nombre inférieur à ce nombre. Les deux nombres proposés doivent comporter autant de chiffres que le nombre écrit au tableau.

Notez plusieurs des réponses des élèves au tableau et demandez-leur de vous expliquer comment ils savent que chacune d'elles est supérieure ou inférieure au nombre que vous avez écrit. Cherchez à obtenir des explications liées à la valeur des différentes positions dans les nombres.