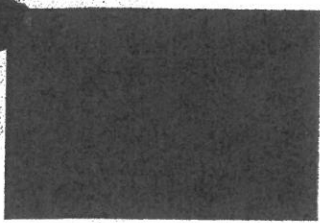


7. Le plus gros insecte préhistorique connu est une espèce de libellule. Cet insecte a existé il y a environ 280 000 000 années. Écris ce nombre en lettres. **deux cent quatre-vingts millions**



8. Le plus grand centre commercial en Amérique du Nord se situe à Edmonton, en Alberta. Il couvre une aire de 492 386 m², et sa construction a coûté environ 1 200 000 000 \$. Écris ces nombres dans un tableau de valeur de position.



9. Marc lit 3 000 146 de la manière suivante : « trois mille cent quarante-six ». Comment expliquerais-tu son erreur ?

10. Je suis un nombre situé entre 7 000 000 et 8 000 000. Tous mes chiffres sont impairs. Tous mes chiffres de la tranche des milliers sont identiques. Tous mes chiffres de la tranche des unités sont identiques. La somme de tous mes chiffres est 31. Quel nombre suis-je ? Donne le plus de réponses possible. Quelles stratégies as-tu utilisées pour trouver le nombre mystère ?



11. En novembre 2005, Brianna Hunt, âgée de six ans, a trouvé un fossile de pieuvre près de sa maison dans la réserve Blood, près de Lethbridge, en Alberta. Le fossile serait âgé d'environ 73 millions d'années. Écris ce nombre sous forme symbolique. **73 000 000**

10. Je sais que le nombre a 7 chiffres et que le premier chiffre est un 7. J'ai écrit tous les nombres qui ont les caractéristiques suivantes : tous les chiffres sont impairs, les chiffres de la tranche des milliers sont identiques et les chiffres de la tranche des unités sont identiques. Ensuite, parmi ces possibilités, j'ai trouvé les nombres dont la somme de tous les chiffres est 31.

7 111 111 : La somme est 13.

7 111 333 : La somme est 19.

7 111 555 : La somme est 25.

7 111 777 : La somme est 31.

7 111 777 est un nombre qui a ces caractéristiques.

Donc, je sais que 7 777 111 a aussi ces caractéristiques.

7 111 999 : La somme est 37.

7 333 111 : La somme est 19.

7 333 333 : La somme est 25.

7 333 555 : La somme est 31.

7 333 555 est un autre nombre qui a ces caractéristiques.

Donc, je sais que 7 555 333 a aussi ces caractéristiques.

Je sais que toute autre combinaison de chiffres impairs donnera une somme supérieure à 31. Je n'ai donc pas besoin de vérifier les autres possibilités.

13. Le premier 6 occupe la position des dizaines dans la tranche des milliards. Sa valeur est de 60 milliards. Le deuxième 6 occupe la position des dizaines dans la tranche des millions. Sa valeur est de 60 millions.
14. On utilise de grands nombres pour exprimer la population d'un pays, la fortune d'un homme riche comme Bill Gates et la distance entre une planète et le Soleil.

dizaines de milliers serait représentée par des réglettes formées chacune de 10 cubes de millier. De façon similaire, la position des centaines de milliers serait représentée par des planchettes de 100 cubes de millier disposés en forme de carré. La position des millions serait représentée par des cubes formés de 1 000 cubes de millier.)

Les régularités des tranches d'un tableau de valeur de position sont similaires aux régularités des pièces du matériel de base dix. Les chiffres (de droite à gauche) sont des unités, des dizaines et des centaines dans chaque tranche d'un tableau de valeur de position. Dans le cas des tranches du matériel de base dix, des cubes représentent les unités, des réglettes représentent les dizaines et des planchettes représentent les centaines.

À ton tour

Fournissez des tableaux de valeur de position et du matériel de base dix aux élèves. Ces derniers les utiliseront pour répondre aux questions de la rubrique À ton tour. À la fin de cette leçon, ils devraient être capables de représenter de grands nombres de diverses façons.

Évaluation : Question 9

Les élèves devraient comprendre qu'il est question d'un nombre à 7 chiffres et que, par conséquent, le premier chiffre occupe la position des millions. Ils devraient expliquer que le nombre comporte 3 millions, 0 millier et 146 unités. Ainsi, l'erreur de l'élève est de lire le nombre comme s'il y avait deux nombres distincts : un à 4 chiffres et un à 3 chiffres. Les élèves peuvent expliquer leurs réponses à l'aide de tableaux de valeur de position ou du matériel de base dix.

Les élèves qui ont besoin d'un soutien complémentaire peuvent utiliser la ER 2.15 : Étape par étape 1 pour répondre à la question d'évaluation.

Les élèves peuvent faire l'activité supplémentaire de la ER 2.11 : Les nombres à 7 chiffres.

Solutions

1.

	u	d	c	m	dm	cm	m
a)	2	3	4	2	5		
b)	0	1	4	2	8	6	
c)	0	0	0	0	7		
d)	0	0	0	0	2	9	8

3. Le 4 à gauche de la virgule décimale représente 4 unités ; le 5 à droite de la virgule décimale représente 5 dixièmes ; le 2 représente 2 centièmes ; le 4 représente 4 millièmes ; le 3 représente 3 dix-millièmes ; le 7 représente 7 cent-millièmes ; et le 1 représente 1 millionième.
5. a) $0,005\ 6 = 0,005 + 0,000\ 6$
 b) $0,000\ 49 = 0,000\ 4 + 0,000\ 09$
 c) $3,000\ 023 = 3 + 0,000\ 02 + 0,000\ 003$
 d) $0,348\ 619 = 0,3 + 0,04 + 0,008 + 0,000\ 6 + 0,000\ 01 + 0,000\ 009$
6. a) Par exemple, 2,153 1 et 2,153 4
 b) Par exemple, 0,653 42 et 0,653 401
7. Par exemple, le diamètre d'une cellule du cerveau varie de 0,000 004 m à 0,000 1 m. (Les élèves devraient noter leurs nombres dans un tableau de valeur de position.)
 Je lis ces nombres ainsi : quatre millionièmes et un dix-millième. Je lis chaque nombre décimal comme un nombre naturel, puis je dis le nom de la position du dernier chiffre. J'utilise les régularités des titres pour m'aider à nommer la dernière position.

6.1-B

Présentez les différentes façons d'écrire un nombre. Assurez-vous que les élèves comprennent qu'il faut lire la partie décimale comme un nombre naturel en ajoutant le nom de la position du dernier chiffre. Par exemple, 2,125 46 se lit : deux et douze mille cinq cent quarante-six cent-millièmes. Invitez ensuite un volontaire à lire le quotient en c). (Quatre cent trente-deux millionièmes).

À ton tour

Distribuez des tableaux de valeur de position. À la question 6, encouragez les élèves à écrire un zéro à la fin de chaque nombre, par exemple 2,153 0 et 2,154 0, pour voir plus facilement les nombres décimaux qui se situent entre eux. Les élèves devraient ainsi reconnaître que les nombres décimaux possibles sont 2,153 1, 2,153 2, etc. Fournissez journaux, magazines, livres et ordinateurs avec accès à Internet pour la question 7.

Sous forme développée, 3,268 579 s'écrit comme ceci :
 3 unités + 2 dixièmes + 6 centièmes + 8 millièmes +
 5 dix-millièmes + 7 cent-millièmes + 9 millionièmes
 $= 3 + 0,2 + 0,06 + 0,008 + 0,000\ 5 + 0,000\ 07 + 0,000\ 009$

Ce nombre se lit : trois et deux cent soixante-huit mille, cinq cent soixante-dix-neuf millionièmes.

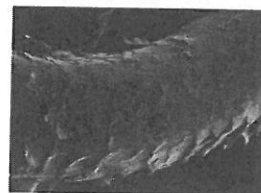
Les petits nombres décimaux s'utilisent souvent en sciences. Par exemple :

Un escargot avance très lentement.
 Il parcourt 0,048 3 km en 1 heure.
 Ce nombre se lit : quatre cent quatre-vingt-trois dix-millièmes.

Le son se déplace très rapidement.
 Il peut traverser un terrain de football en 0,004 6 minute. Ce nombre se lit : quarante-six dix-millièmes.



Le diamètre d'un cheveu humain mesure 0,000 025 m. Ce nombre se lit : vingt-cinq millionièmes.



Math +
Sciences
 Un virus est trop petit pour être visible à l'œil nu. Les scientifiques utilisent donc le nanomètre (nm) pour mesurer un virus.
 $1\ \text{nm} = 0,000\ 000\ 001\ \text{m}$
 Le virus Ebola mesure 0,000 02 cm, soit 200 nm. À des fins de comparaison, la tête d'une aiguille mesure 0,2 cm.

1. Représente chaque nombre dans un tableau de valeur de position.
 a) 2,342 5 b) 0,142 86 c) 0,000 7 d) 0,000 298

Évaluation : Question 7

Les élèves peuvent avoir de la difficulté à trouver des nombres ayant plus de trois décimales. Suggérez-leur d'utiliser des faits liés au monde animal, puis de se servir de la conversion des mesures SI pour les écrire en très petits nombres. Par exemple, 0,25 mm peut s'écrire 0,000 25 m.

Les explications des élèves devraient montrer leur compréhension de la similitude entre les régularités des tableaux de valeur de position pour les nombres décimaux et pour les nombres naturels.

Les élèves qui ont besoin de soutien complémentaire peuvent utiliser la FR 3.11 : *Étape par étape 1* pour répondre à la question d'évaluation.

Les élèves peuvent faire l'activité supplémentaire de la FR 3.7 : *Les décimales*.

2. Utilise les nombres du tableau.

Écris le nombre qui a un 5 à la position :

- a) des dix-millièmes. **2,184 592**
- b) des millièmes. **1,003 825**
- c) des millièmes. **0,635 734**
- d) des cent-millièmes. **3,702 456**
- e) des dixièmes. **0,506 312**

0,635 734
0,506 312
1,003 825
3,702 456
2,184 592

3. Décris ce que chaque chiffre représente dans 4,524 371.

4. Exprime chaque nombre sous forme symbolique.

- a) 8 et 26 dix-millièmes **8,002 6**
- b) 24 millièmes **0,000 024**
- c) 3 cent-millièmes **0,000 03**
- d) 4 et 374 millièmes **4,000 374**

5. Exprime chaque nombre sous forme développée.

- a) 0,005 6
- b) 0,000 49
- c) 3,000 023
- d) 0,348 619

6. Écris un nombre décimal qui se situe entre :

- a) 2,153 et 2,154.
- b) 0,653 4 et 0,653 5.

7. Trouve deux exemples de très petits nombres dans les médias.

Note chaque nombre dans un tableau de valeur de position.

Explique comment tu peux lire ces nombres à l'aide des régularités du tableau.

8. Quel est le lien entre les chiffres en rouge de chaque nombre ?

- a) 5,000 05
- b) 2,143 3
- c) 0,677 56
- d) 4,234 654

9. Écris le nombre de chaque énoncé sous le plus de formes possible.

- a) Le diamètre d'un fil d'une toile d'araignée mesure environ 0,000 003 m.
- b) Le diamètre d'un globule rouge mesure environ 0,000 762 cm.
- c) La masse d'un grain de riz est d'environ 0,000 02 kg.



10. Écris 5 nombres inférieurs à un millième en utilisant certains ou tous les chiffres suivants : 1, 0, 2, 0, 4, 0, 5, 0.

- b) Lequel de tes nombres est le plus petit ? Comment le sais-tu ?
- c) Lequel de tes nombres est le plus grand ? Comment le sais-tu ?

Réfléchis

Comment les régularités dans un tableau de valeur de position t'aident-elles à lire et à écrire des nombres décimaux inférieurs à un millième ?

- 8. a) 5 unités sont 100 000 fois plus grandes que 5 cent-millièmes.
- b) 3 millièmes sont 10 fois plus grands que 3 dix-millièmes.
- c) 6 dixièmes sont 10 000 fois plus grands que 6 cent-millièmes.
- d) 4 millièmes sont 1 000 fois plus grands que 4 millièmes.
- 9. a) Par exemple, trois millièmes ; 3 millièmes ou 0,000 003
- b) Par exemple, 0,000 7 + 0,000 06 + 0,000 002 ; 7 dix-millièmes + 6 cent-millièmes + 2 millièmes ; sept cent soixante-deux millièmes
- c) Par exemple, 0,000 02 ; 2 cent-millièmes ; deux cent-millièmes
- 10. a) Par exemple, 0,000 12, 0,000 2, 0,000 42, 0,000 5, 0,000 245
- b) 0,000 12 ; tous les nombres ont 0 unité, 0 dixième, 0 centième et 0 millième. 0,000 12 a le moins de dix-millièmes.
- c) 0,000 5 ; tous les nombres ont 0 unité, 0 dixième, 0 centième et 0 millième. 0,000 5 a le plus de dix-millièmes.

RÉFLÉCHIS : Je peux utiliser les régularités dans les noms des valeurs de position à la gauche de la virgule décimale. Les unités sont au centre du tableau. Chaque position à droite de la virgule décimale a un nom semblable à celui de la position de gauche, sauf qu'il se termine par « -ième ».

ÉVALUATION AU SERVICE DE L'APPRENTISSAGE

Ce qu'il faut observer

Compréhension des concepts

- ✓ Les élèves décrivent les régularités d'un tableau de valeur de position.

Savoir procédural

- ✓ Les élèves lisent les nombres inférieurs aux millièmes.
- ✓ Les élèves écrivent un nombre inférieur aux millièmes sous plusieurs formes.

Que faire si ce n'est pas le cas

Questionner davantage

Pendant que les élèves travaillent, posez-leur les questions suivantes :

- Comment lisez-vous le nombre naturel 458 ?
- Comment s'appelle la position du dernier chiffre du nombre décimal 0,004 58 ?
- Comment lisez-vous le nombre 0,004 58 ?

Adapter l'enseignement

Encouragez les élèves à utiliser un tableau de valeur de position jusqu'à ce qu'ils soient plus à l'aise avec les nombres inférieurs aux millièmes. Le fait de noter ces nombres dans le tableau aidera les élèves à les écrire sous forme développée et à les lire à haute voix.

Qu'est-ce qu'un nombre entier ?

de 40 à 50 min

Objectif du programme : Utiliser des nombres entiers pour décrire des quantités qui ont une grandeur et une direction. (6N7)

Matériel pour l'enseignant

- thermomètre

Matériel de l'élève

- carreaux rouges et jaunes
 - calculatrice
- Facultatif*
- FR 2.21 : Étape par étape 8
 - FR 2.31 : Exercices supplémentaires 8
 - FR 2.7 : Les droites numériques avec des nombres entiers

Vocabulaire : un nombre positif, un nombre négatif, un nombre entier, un nombre entier positif, un nombre entier négatif, des nombres opposés

Évaluation : FRÉ 2.2 : Observation continue : Comprendre les nombres

Notions clés

1. Les nombres entiers qui sont plus grands que zéro sont des nombres entiers positifs.
2. Les nombres entiers qui sont plus petits que zéro sont des nombres entiers négatifs.
3. Des nombres opposés se trouvent à la même distance de zéro, mais dans des directions opposées.

AVANT

Montrez un thermomètre aux élèves. Posez-leur les questions suivantes :

- Qu'est-ce que c'est ? (Un thermomètre)
- À quoi sert-il ? (À mesurer la température de l'air)
- Quelle unité utilise-t-on pour mesurer la température de l'air ? (Les degrés Celsius)

Invitez des volontaires à montrer comment lire la température.

Discutez des exemples de température qui sont indiqués dans l'introduction de la leçon.

Posez les questions suivantes aux élèves :

- Quelle est la température la plus élevée que vous avez connue ? Quelle est la température la plus basse ?

Demandez aux élèves de repérer ces températures sur le thermomètre.

- Que signifie le signe négatif d'une température ? (Il signifie que la température est au-dessous de 0 °C.)

Précisez qu'un thermomètre ne montre pas le signe négatif des températures négatives.

Présentez la rubrique Explore. Encouragez les élèves à examiner le thermomètre pour décider si la situation requiert un nombre positif ou un nombre négatif. Encouragez-les à trouver une autre situation qui correspond à chaque nombre indiqué sous la rubrique Explore.

6-C

6.1-C

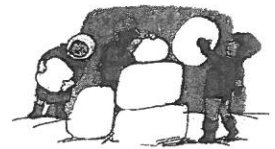
8

Nous mesurons la température en degrés Celsius (°C). L'eau gèle à 0 °C.



Durant une journée typique d'été à La Ronge, en Saskatchewan, la température peut atteindre 24 degrés Celsius au-dessus de zéro.

Une température supérieure à 0 °C est positive. Tu écris : +24 °C. Tu dis : vingt-quatre degrés Celsius.



Durant une journée typique d'hiver à La Ronge, la température peut atteindre 18 degrés Celsius sous zéro.

Une température inférieure à 0 °C est négative. Tu écris : -18 °C. Tu dis : moins dix-huit degrés Celsius.

Écris un nombre positif ou négatif pour représenter chaque situation.

- Huit degrés au-dessus de zéro +8
- Dix degrés sous zéro -10
- Stationner trois étages au-dessous du niveau du sol
- Vingt-trois mètres au-dessus du niveau de la mer -3
- à Victoria, en Colombie-Britannique
- Une perte de seize dollars -16
- Reculer de quatre pas -4

Suppose que tu changes le signe de chaque nombre. Quelle situation chaque nombre représente-t-il maintenant ?

Qu'as-tu trouvé ?

Compare tes réponses avec celles de deux autres élèves. Pour chaque situation, comment as-tu décidé d'utiliser un nombre positif ou un nombre négatif ?

74 **Objectif** | Utiliser des nombres entiers pour décrire des quantités qui ont une grandeur et une direction.

Des nombres comme +24 et -18 sont des **nombre entiers**.

Le signe + placé devant un nombre indique qu'il s'agit d'un **nombre entier positif**.
Le signe - placé devant un nombre indique qu'il s'agit d'un **nombre entier négatif**.

► Tu peux utiliser des carreaux de couleur pour représenter des nombres entiers.

Un carreau jaune représente +1.

Un carreau rouge représente -1.

Pour représenter +6, utilise 6 carreaux jaunes.



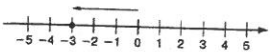
Pour représenter -5, utilise 5 carreaux rouges.



Les nombres entiers positifs portent aussi le nom de nombres naturels strictement positifs.

► Tu peux montrer des nombres entiers sur une droite numérique horizontale ou verticale.

Tu as déjà utilisé une droite numérique horizontale avec des nombres naturels. Prolonge la droite numérique à gauche de zéro pour montrer des **nombres entiers négatifs**.



La flèche au-dessus de la droite numérique représente -3.

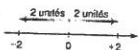
Le nombre -3 est un nombre entier négatif. Tu dis: « moins 3 ».

Un thermomètre est une droite numérique verticale.



► Des **nombres opposés** se trouvent à la même distance de 0, mais dans des directions opposées.

Par exemple, +2 et -2 sont des nombres opposés. Ils sont à la même distance de 0, mais de part et d'autre de celui-ci.



+4 et -4 sont aussi des nombres opposés, tout comme -21 et +21.

Module 2 - Leçon 8 75

Approfondissement

Demandez aux élèves de décrire par écrit d'autres situations où l'on utilise des nombres positifs ou négatifs. S'ils ont besoin d'aide, suggérez-leur de penser aux sports, aux sommes d'argent et à la distance au-dessus ou au-dessous du niveau de la mer.

Erreur fréquente

► Les élèves ne savent pas si des exemples tirés de la vie courante représentent un nombre entier positif ou négatif.

Que faire? Avec les élèves, dressez différentes listes de mots représentant des nombres entiers positifs et négatifs.

Quelques-uns de ces mots sont énumérés sous la rubrique **Pendant** ci-dessous.

Soutien complémentaire : Langue

Demandez aux élèves de dresser une liste à 2 colonnes comportant des mots et des expressions qui portent sur des nombres entiers positifs et des nombres entiers négatifs.

Solutions

2. a) $\begin{matrix} R & R & R & R \\ R & & & \end{matrix}$ b) $\begin{matrix} J & J & J & J \\ J & J & J & J \end{matrix}$ c) $\begin{matrix} J & J & J & J & J \\ J & J & J & J & J \end{matrix}$
 d) $\begin{matrix} R & R \\ R & R \end{matrix}$ e) $\begin{matrix} J & J & J & J & J & J \\ J & J & J & J & J & J \end{matrix}$ f) $\begin{matrix} R & R \\ R & R \end{matrix}$
 g) $\begin{matrix} J & J \\ J & J \end{matrix}$ h) $\begin{matrix} R & R & R & R & R \\ R & R & R & R & R \end{matrix}$

PENDANT

Évaluation continue : Observer et écouter

Pendant que les élèves travaillent, posez-leur les questions suivantes:

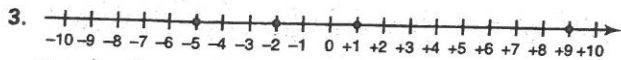
- Quel genre de nombres utilisons-nous pour représenter des températures au-dessus de zéro? (Des nombres positifs) Au-dessous de zéro? (Des nombres négatifs)
- Comment indiquons-nous qu'un nombre est positif? (Nous écrivons le signe + devant le nombre.) Négatif? (Nous écrivons le signe - devant le nombre.)
- Quels mots décrivent une situation pouvant être représentée par des nombres positifs? (Augmenter, vers le haut, au-dessus, gain, en avant, plus élevé, avancer)
- Quels mots décrivent une situation pouvant être représentée par des nombres négatifs? (Diminuer, vers le bas, sous, au-dessous, perte, plus bas, en arrière, reculer)
- Comment avez-vous décidé d'utiliser un nombre positif pour le premier énoncé? (Huit degrés « au-dessus de zéro » signifie que la température est plus chaude que 0 °C, et « au-dessus » suggère un nombre positif.)

- Comment avez-vous décidé d'utiliser un nombre négatif pour le troisième énoncé? (Trois étages « au-dessous » signifie que le stationnement est plus bas que le niveau du sol, et « au-dessous » suggère un nombre négatif puisque les températures négatives sont au-dessous de zéro.)

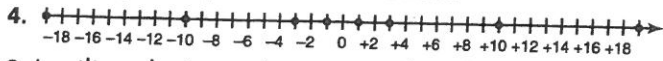
APRÈS

Invitez des volontaires à décrire comment chaque situation de la rubrique Explore a été modifiée en changeant le signe de chaque nombre. (Par exemple, « reculer de quatre pas » devient « avancer de quatre pas ».)

Utilisez la rubrique Découvrir pour présenter les termes *nombre entier*, *nombre entier positif*, *nombre entier négatif* et *nombres opposés*. Demandez aux élèves de représenter des nombres entiers tels que +7, -4, +3 et -10 à l'aide de carreaux rouges et jaunes.



J'ai placé les nombres entiers négatifs à gauche de zéro et les nombres entiers positifs à droite de zéro.



6. Les élèves dessineront les carreaux de couleur indiqués.

- a) 12 carreaux rouges
 - b) 10 carreaux jaunes
 - c) 9 carreaux rouges
 - d) 2 carreaux rouges
 - e) 5 carreaux rouges
7. a) J'ai gagné 125 \$ à tondre des pelouses.
 b) J'ai dépensé 22 \$ de mon argent.
 c) Ce volcan se trouve à 900 m au-dessous du niveau de la mer.
 d) Nous avons recueilli 42 000 \$ pour une œuvre de bienfaisance.
 e) J'ai avancé de 4 pas.
8. Je peux utiliser un nombre entier négatif comme -4 m pour décrire la profondeur d'un trou. Je peux utiliser un nombre entier positif comme $+18$ pour décrire la température d'une journée printanière.
9. J'ai utilisé une droite numérique pour trouver les nombres entiers.

► Tu peux utiliser des nombres entiers pour représenter des quantités qui ont une grandeur et une direction.

- Marc a économisé 25 \$.
Cette somme peut être représentée par $+25$ \$ ou 25 \$.
- Amélie nage à une profondeur de 50 m.
Cette profondeur peut être représentée par -50 m.



1. Écris le nombre entier représenté par chaque ensemble de carreaux.

- a) -7 b) $+1$
 c) $+4$ d) -3

2. Utilise des carreaux jaunes ou rouges pour représenter chaque nombre entier. Dessine les carreaux.

- a) -6 b) $+8$ c) $+5$ d) -2
 e) $+11$ f) -4 g) $+2$ h) -9

3. Place ces nombres entiers sur une droite numérique.

- Indique comment tu sais où placer chaque nombre.
 a) $+1$ b) -5 c) -2 d) $+9$

4. Écris l'opposé de chaque nombre entier. Place chaque paire de nombres entiers sur une droite numérique.

- Décris les régularités que tu remarques.
 a) $+3$ -3 b) -1 $+1$ c) -19 $+19$ d) $+10$ -10

5. Écris un nombre entier pour représenter chaque situation.

- a) Sacha a creusé un trou d'une profondeur de 1 m. -1
 b) Vincent a déposé 50 \$ dans un compte bancaire. $+50$
 c) Un avion vole à une altitude de 11 000 m. $+11\ 000$
 d) Un sous-marin se déplace à une profondeur de 400 m. -400

Invitez des volontaires à situer ces nombres entiers sur une droite numérique tracée sur un transparent pour rétroprojecteur ou au tableau. Vous pouvez aussi choisir de faire travailler les élèves en équipes de deux pour qu'ils représentent des nombres entiers à l'aide de carreaux de couleur et des nombres opposés à l'aide d'une droite numérique. Assurez-vous que les élèves comprennent que la seule différence entre des nombres opposés est leur signe; ces nombres sont à une même distance de zéro.

Invitez les élèves à suggérer d'autres situations pouvant être représentées par des nombres entiers. Dans le but d'amorcer la discussion, suggérez des domaines tels que les sports, les sommes d'argent ou la géographie. (Les résultats au golf, les statistiques [plus ou moins] au hockey, avoir de l'argent, devoir de l'argent, les distances au-dessus et au-dessous du niveau de la mer)

Les élèves devraient reconnaître qu'on compte à l'aide des nombres entiers positifs (1, 2, 3, ...). Les nombres entiers négatifs sont les opposés de ces nombres.

À ton tour

Distribuez la FR 2.7: Les droites numériques avec des nombres entiers et des carreaux rouges et jaunes. Fournissez aussi des calculatrices aux élèves pour la question 10. Rappelez aux élèves qu'ils peuvent écrire un signe $+$ devant un nombre positif, mais que cela n'est pas nécessaire.

Évaluation: Question 9

Les élèves devraient reconnaître que les heures avant midi sont des nombres négatifs et que les heures après midi sont des nombres positifs. Les élèves placent les nombres entiers sur une droite numérique ou les représentent à l'aide de carreaux rouges ou jaunes. Il peut y avoir une différence d'opinions au sujet de 0 h (minuit): cette heure appartient-elle à la journée suivante ($+12$) ou à la journée précédente (-12)? Acceptez les deux réponses si les élèves expliquent leur raisonnement.

Les élèves qui ont besoin d'un soutien complémentaire peuvent utiliser la FR 2.21: Étape par étape 8 pour répondre à la question d'évaluation.

6. Utilise un nombre entier pour représenter chaque situation. Représente ensuite chaque nombre à l'aide de carreaux rouges ou jaune. Dessine ces carreaux.

- a) 12°C sous zéro -12 b) 10 m au-dessus du niveau de la mer $+10$
 c) 9 s avant le décollage -9 d) Une baisse de 2 \$ du prix d'un billet d'entrée -2
 e) Une place de stationnement située à 5 étages au-dessous du niveau du sol -5

7. Décris une situation qui peut être représentée par chaque nombre entier.

- a) 125 b) -22 c) -900
 d) 42 000 e) 4

8. Décris deux situations où tu peux utiliser des nombres entiers positifs ou négatifs. Écris des nombres que tu utiliserais.

9. Le temps se mesure en heures. Suppose que

12 (midi) est représenté par le nombre entier 0. $+1$

a) Quel nombre entier représente 13 h le même jour? -2

b) Quel nombre entier représente 10 h le même jour?

$+12$ ou -12 c) Quel nombre entier représente 0 h (minuit) le même jour?

d) Quel nombre entier représente 22 h la veille? -14

Décris la stratégie que tu as utilisée pour trouver les nombres entiers.



Clock Tower, vieux hôtel de ville de Calgary

10. Statistique Canada a dévoilé les données suivantes sur la population au Canada.

Années	Naissances	Décès	Immigration	Émigration
1961-1966	2 249 000	751 000	539 000	250 000
1969-2001	1 709 000	1 089 000	1 217 000	376 000

a) Quelles données peuvent être représentées par des nombres entiers positifs? par des nombres entiers négatifs? Explique tes choix.

b) Choisis une période de temps. À l'aide d'une droite numérique, explique la relation entre les naissances et les décès.



Réfléchis

Suppose que tu lis un article au sujet d'une situation qui peut être décrite à l'aide de nombres entiers. Quels indices t'aident à décider d'utiliser des nombres entiers positifs ou négatifs? Utilise des exemples dans ton explication.

10. a) Les naissances et l'immigration (les personnes qui arrivent au Canada) peuvent être représentées par des nombres entiers positifs puisqu'elles représentent une augmentation de la population. Les décès et l'émigration (les personnes qui quittent le Canada) peuvent être représentés par des nombres entiers négatifs puisqu'ils représentent une diminution de la population.

b) Les naissances sont notées à droite de zéro sur une droite numérique.

Les décès sont notés à gauche de zéro sur une droite numérique.

RÉFLÉCHIS: Si une situation est décrite à l'aide de mots tels que « au-dessus », « plus élevé », « augmenter », « vers le haut », « gain » et « en avant », j'utilise un nombre entier positif. Par exemple, une somme d'argent gagnée est représentée par un nombre entier positif. Par contre, si une situation est décrite à l'aide de mots tels que « au-dessous », « plus bas », « diminuer », « vers le bas », « dépense » et « en arrière », j'utilise un nombre entier négatif. Par exemple, une somme d'argent dépensée est représentée par un nombre entier négatif.

ÉVALUATION AU SERVICE DE L'APPRENTISSAGE

Ce qu'il faut observer

Compréhension des concepts

- ✓ Les élèves reconnaissent les nombres entiers négatifs et positifs utilisés dans des situations de la vie courante.
- ✓ Les élèves peuvent nommer des nombres opposés.

Savoir procédural

- ✓ Les élèves savent représenter les nombres entiers sur une droite numérique ou à l'aide de carreaux rouges ou jaunes.

Que faire si ce n'est pas le cas

Questionner davantage

Posez les questions suivantes aux élèves :

- Comment savez-vous qu'un nombre entier positif est utilisé dans cette situation ?
- Quelle stratégie utilisez-vous pour trouver des paires de nombres opposés ?
- Dans ce problème, quels sont le ou les mots qui vous ont aidés à choisir un nombre entier négatif ?

Adapter l'enseignement

Fournissez aux élèves un vrai thermomètre ou une réplique pour qu'ils observent la transition des nombres positifs aux nombres négatifs.

Faites travailler les élèves en équipes de deux. Une ou un élève crée un scénario similaire à ceux de la question 5, et l'autre nomme un nombre entier qui le représente.

Les nombres autour de nous

de 40 à 50 min

Objectif du programme : Résoudre des problèmes qui comportent de grands nombres à l'aide de la technologie. (6N2)

Matériel de l'élève

- calculatrice

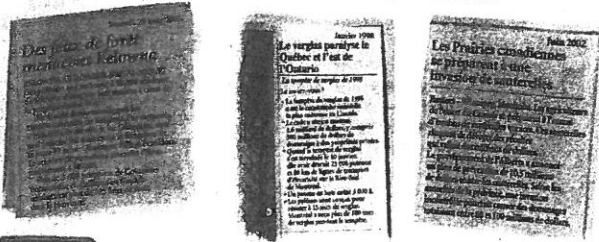
Facultatif

- FR 2.16 : Étape par étape 2
- FR 2.26 : Exercices supplémentaires 2

Évaluation : FRÉ 2.2 : Observation continue : Comprendre les nombres

Les nombres autour de nous

Tu additionnes, soustrais, multiplies et divises des nombres pour résoudre des problèmes. L'addition, la soustraction, la multiplication et la division sont des opérations. Les nombres servent à comprendre et à décrire le monde qui nous entoure.



- Utilise les nombres présentés dans ces articles. Écris un problème que tu pourrais résoudre à l'aide de chacune des opérations suivantes :
 - L'addition
 - La soustraction
 - La multiplication
 - La division
- Fais d'abord une estimation. Résous ensuite les problèmes. Utilise une calculatrice au besoin.
- Échange tes problèmes contre ceux de deux autres élèves. Résous leurs problèmes.

Qu'as-tu trouvé ?

Comment as-tu déterminé l'opération que tu devais utiliser pour résoudre chaque problème de tes camarades ?
 Comment as-tu déterminé à quel moment utiliser une calculatrice ?
 Comment sais-tu que tes réponses sont vraisemblables ?

Notions clés

1. Choisir la méthode la plus appropriée pour effectuer les calculs d'un problème donné fait partie d'une bonne compréhension du calcul.
2. Si une réponse précise est requise, on effectue les calculs plus complexes à l'aide d'une calculatrice. L'estimation permet d'évaluer la vraisemblance des réponses.

AVANT

Invitez les élèves à examiner l'introduction de la leçon. Posez-leur les questions suivantes :

- Selon vous, pourquoi nomme-t-on l'addition, la soustraction, la multiplication et la division des opérations ? (Elles agissent sur les nombres de chaque côté de leur symbole.)
- Quel lien y a-t-il entre l'addition et la soustraction ? (Ces opérations sont des opérations inverses ou opposées. On peut additionner pour vérifier une soustraction et on peut soustraire pour vérifier une addition.)
- Quel lien y a-t-il entre la multiplication et la division ? (Ces opérations sont opposées. On peut multiplier pour vérifier une division et on peut diviser pour vérifier une multiplication.)

Présentez la rubrique Explore. Vous pouvez demander à des volontaires de lire les articles à haute voix.

6-D

Demandez aux élèves s'ils se souviennent des événements décrits dans les articles. Ils sont probablement trop jeunes pour se rappeler la tempête de verglas. Toutefois, ils peuvent avoir entendu parler des feux dans le sud de la Colombie-Britannique ou l'invasion de sauterelles.

PENDANT

Évaluation continue : Observer et écouter

Posez les questions suivantes aux élèves :

- Comment pouvez-vous écrire 1,6 milliard sous forme symbolique ?
(1 600 000 000)
- Combien de centimètres de pluie Montréal a-t-elle reçu pendant la tempête ?
(Plus de 10 cm)
- Comment le savez-vous ?
(1 cm = 10 mm, alors 100 mm = 10 cm)

6.1-D

Erreur fréquente

► Les élèves utilisent une calculatrice pour la plupart des calculs.

Que faire ? Rappelez les autres méthodes de calcul aux élèves. Discutez des situations où il est approprié d'utiliser chaque méthode. Fournissez aux élèves des fiches portant les mots *calcul mental*, *estimation*, *papier et crayon*, *calculatrice*. Présentez-leur des exemples de calculs. Demandez-leur de montrer la fiche qui indique la méthode de calcul qu'ils utiliseraient. Demandez à quelques élèves d'expliquer leur raisonnement.

Approfondissement

Formez des groupes de 3 ou 4 élèves. Demandez-leur de préparer une affiche ou un organisateur graphique pour illustrer les diverses méthodes de calcul et les situations où il est approprié d'utiliser chaque méthode.

Le calcul mental

Encouragez les élèves à déterminer les stratégies de calcul mental appropriées pour des problèmes précis. Il peut être utile de revoir les diverses stratégies que les élèves connaissent déjà. Vous pouvez afficher une liste de ces stratégies à titre de référence. Par exemple, les stratégies de multiplication sont les suivantes : utiliser la notion du double ou de la moitié ; utiliser des nombres compatibles puis effectuer des compensations ; appliquer la distributivité ; annexer puis ajouter des zéros.

En juillet 2007, la population du Canada s'élevait à environ 32 980 000 personnes. Les données indiquent qu'il y avait environ 497 téléphones cellulaires par 1 000 personnes cette année-là. Combien de téléphones cellulaires y avait-il au Canada en 2007 ?

► Trouve d'abord combien de groupes de 1 000 personnes il y a dans 32 980 000. Pour déterminer le nombre de groupes égaux, divise :
 $32\,980\,000 \div 1\,000 = 32\,980$

► Il y avait environ 497 téléphones cellulaires par groupe de 1 000 personnes. Pour déterminer le nombre de téléphones cellulaires de 32 980 groupes de 1 000, multiplie :
 $32\,980 \times 497 = 16\,391\,060$

Il y avait environ 16 391 060 téléphones cellulaires au Canada en 2007.

Fais une estimation pour vérifier si ta réponse est vraisemblable. Utilise des points de repère :
• 32 980 000 est plus proche de 30 000 000 que de 40 000 000.
 $30\,000\,000 \div 1\,000 = 30\,000$
• 497 est plus proche de 500 que de 400.
 $30\,000 \times 500 = 15\,000\,000$

16 391 060 est plus proche de 15 000 000.
Donc, 16 391 060 est une réponse vraisemblable.

Utilise une calculatrice au besoin.

1. Une entreprise vend des billets pour un spectacle. Elle a vendu 357 billets pour adultes et 662 billets pour jeunes. Quelle somme d'argent a-t-elle amassée ? Explique comment tu sais que ta réponse est vraisemblable.
25 884 \$



52

Modèle d'élève

APRÈS

Invitez des volontaires à lire les problèmes qu'ils ont écrits. Demandez aux élèves qui ont résolu ces problèmes de décrire leur stratégie. Posez les questions suivantes :

- Comment avez-vous écrit un problème qui comporte une division ?
(J'ai choisi un nombre qui pouvait être divisé en groupes égaux d'une certaine taille. Il faut trouver le nombre de groupes égaux pour résoudre le problème.)
- Comment avez-vous déterminé l'opération à utiliser ?
(Le problème demandait de trouver la différence entre deux nombres. Donc, je savais que je devais soustraire.)
- Pourquoi n'avez-vous pas utilisé une calculatrice pour résoudre ce problème ?
(Je n'avais pas besoin de calculatrice parce qu'il était assez facile d'additionner mentalement ces nombres. Par contre, j'aurais aussi pu utiliser un crayon et du papier pour résoudre ce problème.)

- Quelle opération permettrait de résoudre votre problème ?
(La multiplication.)
- Comment le savez-vous ?
(Dans le problème, on demandait de déterminer le coût de plusieurs poteaux électriques à partir du coût d'un seul il y a des groupes égaux.)
- Utiliseriez-vous une calculatrice pour résoudre votre problème ? Pourquoi ?
(J'utiliserais une calculatrice parce que les nombres sont très grands.)

Observez les élèves alors qu'ils résolvent le problème de leur camarade. Utilisent-ils la bonne opération ? Choisissent-ils une méthode de calcul appropriée ? Font-ils des estimations appropriées et vérifient-ils la vraisemblance de leur réponse ?

2. Le tableau montre la population des provinces de l'Ouest et des territoires en 2006.

a) Détermine la population totale des provinces de l'Ouest. **9 520 395**
 b) Combien de personnes y a-t-il de plus au Saskatchewan qu'au Nunavut? **938 683**
 c) Crée ton propre problème à partir de ces données. Résous-le.

Provinces et territoires	Population
Colombie-Britannique	4 113 467
Alberta	3 299 350
Saskatchewan	988 167
Manitoba	1 148 401
Territoire du Yukon	30 872
Territoires du Nord-Ouest	41 484
Nunavut	29 474

3. La population totale du Canada était de 30 007 094 en 2001. Elle était de 31 612 897 en 2006. Quelle a été l'augmentation de la population de 2001 à 2006? **1 605 803**

4. Le monarque est un papillon qui migre du Canada au Mexique chaque automne. On estime qu'il parcourt environ 82 km chaque jour. Suppose qu'un monarque part d'Edmonton pour se rendre à El Rosario. C'est une distance d'environ 3 936 km. Combien de jours lui faudra-t-il? **48 jours**
 Comment as-tu déterminé l'opération à utiliser?

5. Les 1 854 élèves et 58 enseignants de l'école secondaire Louis-Riel assistent à une pièce de théâtre. La salle compte 49 rangées, et chaque rangée comprend 48 sièges.

a) Y a-t-il des sièges vides? Comment le sais-tu? **Oui**
 b) Si ta réponse à la partie a) est «oui», trouve le nombre de sièges vides. **440**

6. Ce tableau indique le nombre de participants aux Jeux autochtones de l'Amérique du Nord en 2002 et en 2006.

Année	Athlètes	Entraîneurs, gérants et accompagnateurs
2002 (Winnipeg)	6 136	1 233
2006 (Denver)	7 415	1 360



Les cérémonies d'ouverture des Jeux autochtones de l'Amérique du Nord en 2002

Module 2 - Leçon 2 53

7.369 a) Quel était le nombre total de participants en 2002?
 b) Combien d'athlètes y avait-il de plus en 2006 qu'en 2002? **1 279**

c) En 2002, environ combien d'athlètes y avait-il de plus que d'entraîneurs, de gérants et d'accompagnateurs?
 d) Comment as-tu déterminé quelle opération utiliser chaque fois?

Solutions

1.25 884 \$

Je fais une estimation : $350 \times 30 \$ = 10\,500 \$$

$650 \times 20 \$ = 13\,000 \$$

$10\,500 \$ + 13\,000 \$ = 23\,500 \$$

Ma réponse de 25 884 \$ est proche de l'estimation de 23 500 \$. Donc, je sais que ma réponse est vraisemblable.

2. c) Détermine la population totale des trois territoires.
101 310

4.48 jours

Je connaissais la distance totale et la distance parcourue chaque jour. Je savais que je devais diviser le total en 82 groupes égaux pour obtenir le nombre de jours.

5. a) 1 912 personnes assistent à la pièce de théâtre. La salle compte 2 352 sièges. Il y a donc des sièges vides.

b) Il y a 440 sièges vides.

6. c) Environ 5 fois plus

J'ai additionné pour combiner les groupes.

J'ai soustrait pour trouver la différence entre deux nombres.

J'ai fait une estimation, puis j'ai divisé pour trouver le nombre de fois qu'un groupe est plus grand qu'un autre.

7. Estimation : environ 1 750 caisses

Nombre réel : 1 558 caisses

8. a) Environ 3 000 ; j'ai multiplié : $250 \times 12 = 3\,000$

b) 3 084

Ma réponse est vraisemblable puisqu'elle est proche de mon estimation.

9. a) Pour trouver le coût pour chaque logement, j'additionne le coût de la peinture et le coût des lampes. Je divise ce total par le nombre de logements.

Comment savez-vous que votre réponse est vraisemblable?

(J'ai estimé la réponse à l'aide de nombres compatibles. Ma solution est proche de l'estimation.)

Voyez le problème de la rubrique Découvre avec les élèves. Assurez-vous que les élèves comprennent pourquoi on utilise la division dans la première partie du problème, et pourquoi on utilise la multiplication dans la deuxième partie. Certains élèves auront peut-être de la difficulté à comprendre le raisonnement permettant d'obtenir la solution. Présentez leur un problème semblable avec de plus petits nombres.

Voyez avec les élèves la stratégie d'estimation des points de repère.

À ton tour

Fournissez des calculatrices que les élèves utiliseront au besoin.

Évaluation : Question 9

Les élèves reconnaissent que le problème comporte deux étapes. La première étape consiste à déterminer le coût total des rénovations et la deuxième, à déterminer le coût pour chaque appartement. Les élèves choisissent la bonne opération pour résoudre le problème et expliquent leur choix. Ils choisissent une stratégie appropriée pour estimer le coût. Les élèves utilisent des méthodes de calcul appropriées pour déterminer le coût exact (du papier et un crayon ou le calcul mental à l'étape 1, une calculatrice à l'étape 2).

Les élèves qui ont besoin d'un soutien complémentaire peuvent utiliser la FK 2.16 : Étape par étape 2 pour répondre à la question d'évaluation.

- b) Estimation : 435 \$
 J'ai additionné 5 600 \$ et 3 100 \$, puis j'ai divisé par 20 pour obtenir mon estimation.
- c) Coût exact : $5\,580 \$ + 3\,186 \$ = 8\,766 \$$;
 $8\,766 \$ \div 18 = 487 \$$

10. Je fais d'abord une estimation :
 $9\,000 \times 15 = 135\,000$
 $135\,000 \div 5\,000 = 27$
 Ensuite, j'utilise une calculatrice : $8\,762 \times 16 \div 6\,150 \approx 22,8$
 Il faut environ 23 rouleaux de papier journal.
 Je sais que ma réponse est vraisemblable parce qu'elle est proche de l'estimation de 27.

11. a) Je fais d'abord une estimation :
 $10\,000\,000 \div 2\,500 = 4\,000$
 Ensuite, j'utilise une calculatrice :
 $9\,609\,000 \div 2\,400 = 4\,003,75$.
 Le roman contient environ 4 004 pages.
- b) Je fais d'abord une estimation : $4\,000 \div 80 = 50$
 Ensuite, j'utilise une calculatrice : $4\,004 \div 85 \approx 47,1$
 Amélie lit environ 47 pages par jour.
 Je sais que mes réponses sont vraisemblables parce qu'elles sont proches de mes estimations.

RÉFLÉCHIS : Je me pose des questions : Dans le problème, est-ce qu'on me demande de combiner deux groupes ou plus (comme à la première étape de la question 9) ? Si oui, j'additionne. Dans le problème, est-ce qu'on me demande de trouver la différence entre deux groupes (comme à la partie b) de la question 2) ? Si oui, je soustrais. Le problème comporte-t-il des groupes égaux ? Lorsque le nombre et la taille des groupes sont donnés, je multiplie (comme à la question 5, où on demande de déterminer le nombre de sièges). Lorsque le nombre ou la taille des groupes n'est pas donné, je divise (comme lorsqu'on demande de calculer le nombre de jours dont les papillons ont besoin pour se rendre au Mexique).

7. Une banque alimentaire a reçu 325 caisses de 24 boîtes de soupe et 227 caisses de 48 boîtes de soupe. Détermine combien de caisses de 12 boîtes on peut remplir. Fais d'abord une estimation. 1 558 caisses
8. Le poulailler de Sylvie a produit 257 douzaines d'œufs le mois dernier.
 a) Environ combien d'œufs cela représente-t-il ? Explique ta stratégie d'estimation.
 b) Combien d'œufs cela représente-t-il exactement ? 3 084
 Comment sais-tu que ta réponse est vraisemblable ?
9. Sébastien est propriétaire d'un immeuble. Il a rénové 18 logements. La peinture a coûté 5 580 \$, et les nouvelles lampes ont coûté 3 186 \$.
 a) Quelle opération ou quelles opérations utiliseras-tu pour calculer le coût de rénovation de chaque logement ? Explique ta réponse. *L'addition et la division*
 b) Estime ce coût. Explique la stratégie que tu as utilisée.
 c) Détermine le coût exact. 487 \$ pour chaque logement
10. Un journal est imprimé en 8 762 exemplaires de 16 pages chacun. Un rouleau de papier journal permet d'imprimer 6 150 pages. Environ combien de rouleaux faut-il ? Montre ton travail. Environ 23 rouleaux
 Comment sais-tu que ta réponse est vraisemblable ?
11. Le plus long roman au monde est *À la recherche du temps perdu* de Marcel Proust, un écrivain français. Ce roman contient environ 9 609 000 caractères.
 a) Suppose que chaque page compte environ 2 400 caractères. Environ combien de pages ce roman contient-il ?
 b) Suppose qu'Amélie a lu ce roman en 85 jours. Elle a lu le même nombre de pages chaque jour. Environ combien de pages Amélie a-t-elle lues chaque jour ?
 Comment sais-tu que ta réponse est vraisemblable ?

Réfléchis

Quand tu résous un problème, comment détermines-tu l'opération à utiliser pour résoudre ce problème ?
 Utilise des exemples de cette leçon pour expliquer ta réponse.

ÉVALUATION AU SERVICE DE L'APPRENTISSAGE

Ce qu'il faut observer	Que faire si ce n'est pas le cas
<p>Compréhension des concepts</p> <p>✓ Les élèves peuvent résoudre des problèmes qui comportent de grands nombres, en utilisant l'opération appropriée.</p> <p>Savoir procédural</p> <p>✓ Les élèves choisissent une méthode de calcul appropriée selon le problème donné.</p> <p>✓ Les élèves calculent de grands nombres en utilisant efficacement une calculatrice. Ils vérifient la vraisemblance de leurs réponses à l'aide de l'estimation.</p>	<p>Questionner davantage</p> <p>Pendant que les élèves travaillent, posez-leur les questions suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comment savez-vous que vous utilisez la bonne opération ? • Comment pouvez-vous vérifier la vraisemblance de votre réponse ? • Pourquoi avez-vous décidé d'utiliser une calculatrice ? <p>Adapter l'enseignement</p> <p>Encouragez les élèves à réfléchir à voix haute lorsqu'ils choisissent une opération et une méthode de calcul. Guidez-les au besoin.</p> <p>Fournissez aux élèves des problèmes qui visent une seule méthode de calcul à la fois, ce qui aidera à leur donner confiance.</p> <p>Les élèves qui ont de la difficulté à choisir une opération ou une méthode de calcul appropriée peuvent gagner à écouter les autres élèves verbaliser leur raisonnement pendant leur processus de sélection.</p>