

Des routines **mathématiques** au quotidien

Activités engageantes pour
développer le raisonnement
et le sens du nombre

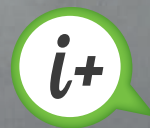
John J. SanGiovanni

Adaptation

Annie St-Pierre

VIDÉOS
ET DOCUMENTS
REPRODUCTIBLES
MODIFIABLES
INCLUS

CHENELIÈRE
ÉDUCATION



Des routines mathématiques au quotidien

Activités engageantes pour
développer le raisonnement
et le sens du nombre

John J. SanGiovanni

Adaptation

Annie St-Pierre

Traduction

Jean-Loup Lansac



CHENELIÈRE
ÉDUCATION

Des routines mathématiques au quotidien

Activités engageantes pour développer le raisonnement et le sens du nombre

Traduction et adaptation de : *Daily Routines to Jump-Start Math Class, Elementary School: Engage Students, Improve Number Sense, and Practice Reasoning* de John J. Sangiovanni © 2020, by Corwin Press, Inc. (United States, United Kingdom, and New Delhi); ISBN 978-1-5443-7494-9). All rights reserved.

Traduction autorisée par Corwin Press, Inc.

© 2022 TC Média Livres Inc.

Édition : Clothilde Bariteau

Coordination : Nadine Fortier

Révision linguistique : Anne-Marie Trudel

Correction d'épreuves : Sarah Bernard

Conception graphique : Scott Van Atta

Adaptation de la conception graphique originale : Karina Dupuis

Conception de la couverture : Alibi Acapella

Catalogage avant publication de Bibliothèque et Archives nationales du Québec et Bibliothèque et Archives Canada

Titre : Des routines mathématiques au quotidien : activités engageantes pour développer le raisonnement et le sens du nombre / John J. Sangiovanni ; adaptation de Annie St-Pierre ; traduction de Jean-Loup Lansac.

Autres titres : Daily routines to jump-start math class. Français

Noms : Sangiovanni, John J., auteur. | St-Pierre, Annie, éditeur intellectuel.

Description : Traduction de : Daily routines to jump-start math class : engage students, improve number sense, and practice reasoning (elementary school). | Comprend des références bibliographiques.

Identifiants : Canadiana 20210058293 | ISBN 9782765074137

Vedettes-matière : RVM : Mathématiques—Étude et enseignement (Primaire)

| RVMGF : Matériel d'éducation et de formation.

Classification : LCC QA135.6.S2614 2022 | CDD 372.7/044—dc23



5800, rue Saint-Denis, bureau 900

Montréal (Québec) H2S 3L5 Canada

Téléphone : 514 273-1066

Télécopieur : 514 276-0324 ou 1 800 814-0324

info@cheneliere.ca

TOUS DROITS RÉSERVÉS.

Toute reproduction du présent ouvrage, en totalité ou en partie, par tous les moyens présentement connus ou à être découverts, est interdite sans l'autorisation préalable de TC Média Livres Inc.

Les pages portant la mention « Reproduction autorisée © TC Média Livres Inc. » peuvent être reproduites uniquement par le professionnel de l'éducation qui a acquis l'ouvrage et **exclusivement** pour répondre aux besoins de ses élèves.

Toute utilisation non expressément autorisée constitue une contrefaçon pouvant donner lieu à une poursuite en justice contre l'individu ou l'établissement qui effectue la reproduction non autorisée.

ISBN 978-2-7650-7413-7

Dépôt légal : 1^{er} trimestre 2022

Bibliothèque et Archives nationales du Québec

Bibliothèque et Archives Canada

Imprimé au Canada

1 2 3 4 5 M 26 25 24 23 22

Gouvernement du Québec – Programme de crédit d'impôt pour l'édition de livres – Gestion SODEC.

Ce projet est financé en partie par le gouvernement du Canada



Remerciements de l'éditeur Corwin

Corwin Press tient à remercier la contribution précieuse des réviseurs qui ont collaboré à cet ouvrage :

- Francis (Skip) Fennell, directeur, Elementary Mathematics Specialists and Teacher Leaders Project, professeur émérite en pédagogie à la Faculté des études supérieures et des études professionnelles, McDaniel College, Westminster, Maryland (É.-U.)
- Monica Tienda, enseignante au primaire, district scolaire d'Oak Park, Oak Park, Michigan (É.-U.)
- Susie Katt, coordinatrice en mathématiques, Écoles publiques de Lincoln, Lincoln, Nouvelle-Angleterre (É.-U.)

Sources iconographiques

Page couverture : Sunny studio/Shutterstock.com ; **fiche routine 5, p. 57, 59 :** Clothilde Bariteau ; **fiche routine 5A, p. 60 :** Cegli/Shutterstock.com ; **fiche routine 5B, p. 60 :** TokyoRoad/Wikipedia sous licence Creative Commons Attribution-Share Alike 2.0 Generic https://en.wikipedia.org/wiki/File:Marwood_Tower,_Liverpool.jpg ; **fiche routine 5C, p. 61 :** Arina P Habich/Shutterstock.com ; **fiche routine 5D, p. 61 :** Plotitsyna NiNa/Shutterstock.com ; **fiche routine 5E, p. 62 :** Natalia K/Shutterstock.com ; **fiche routine 5F, p. 62 :** Ali.jee/Shutterstock.com ; **fiche routine 5G, p. 63 :** kai keisuke/Shutterstock.com ; **fiche routine 5H, p. 64 :** InfinitumProdex/Shutterstock.com ; **fiche routine 17E, p. 152 :** Surasak Klinmontha/Shutterstock.com ; **fiche routine 17F (gauche), p. 152 :** Africa Studio/Shutterstock.com ; **fiche routine 17F (droite), p. 152 :** Caroline Rougemont/Shutterstock.com ; **p. 179 :** artellia/Shutterstock.com

Toutes les citations de cet ouvrage ont fait l'objet d'une traduction libre. Chenelière Éducation est seul responsable de la traduction et de l'adaptation de cet ouvrage.

Des marques de commerce sont mentionnées ou illustrées dans cet ouvrage. L'Éditeur tient à préciser qu'il n'a reçu aucun revenu ni avantage conséquemment à la présence de ces marques. Celles-ci sont reproduites à la demande de l'auteur ou de l'adaptateur en vue d'appuyer le propos pédagogique ou scientifique de l'ouvrage.

Tous les sites Internet présentés sont étroitement liés au contenu abordé. Après la parution de l'ouvrage, il pourrait cependant arriver que l'adresse ou le contenu de certains de ces sites soient modifiés par leur propriétaire, ou encore par d'autres personnes. Pour cette raison, nous vous recommandons de vous assurer de la pertinence de ces sites avant de les suggérer aux élèves.

L'achat en ligne est réservé aux résidents du Canada.



Table des matières

Partie 1 Pourquoi proposer des routines mathématiques?	1
Les premières minutes du cours de mathématique	1
Créer un meilleur engagement et proposer des activités de qualité	4
Comprendre la mathématique: des routines pour un bon départ	6
Mettre en œuvre les routines mathématiques	14
Planifier les routines	17
Des conseils pratiques pour les routines	22
Un aperçu des routines mathématiques	23
Partie 2 Les routines mathématiques	25
Routine 1 En peu de mots (communiquer à propos de la mathématique)	26
Routine 2 Le compte est bon (compter et compter par bonds)	34
Routine 3 Les nombres manquants (compter et compter par intervalles)	42
Routine 4 Grand ou petit (quantité et ordre de grandeur)	49
Routine 5 En une image (l'ordre de grandeur et l'estimation)	57
Routine 6 Trois fois plutôt qu'une (représenter les nombres)	65
Routine 7 La fabrique de nombres (la décomposition)	72
Routine 8 Le puissant 10 (l'ordre de grandeur et l'estimation)	80
Routine 9 Les combinaisons gagnantes (les nombres compatibles)	88
Routine 10 Le nombre mystère (le concept du nombre et les relations entre les nombres)	96
Routine 11 La biographie d'un nombre (le concept du nombre et les relations entre les nombres)	103

Routine 12 À la carte (réfléchir de façon flexible)	111
Routine 13 Où est le point ? (les relations entre les nombres sur une droite numérique)	118
Routine 14 Les extrémités (les relations entre les nombres sur une droite numérique)	125
Routine 15 En haute estime (estimer les résultats)	132
Routine 16 Plus ou moins (estimer les résultats)	139
Routine 17 Ceci ou cela ? (l'estimation et la comparaison)	147
Routine 18 Une pour toutes (les calculs efficaces)	154
Routine 19 Une autre façon de le dire (les calculs efficaces)	161
Routine 20 Vrai ou faux ? (le sens du signe égal)	168
Partie 3 La suite des choses	175
Établir un plan	175
S'adapter aux élèves	178
Continuer à modifier les routines	178
Concevoir ses propres routines	178
Travailler de façon collaborative et partager la charge de travail	179
Soutenir le développement professionnel ou une communauté d'apprentissage professionnelle	180
L'engagement, le sens du nombre et le raisonnement	181
Annexe	183
Fiches supplémentaires	184
Bibliographie	187

Liste des vidéos



Un accès instantané aux démonstrations vidéo avec l'application *i+ Réalité augmentée!*

i+ RA

Les démonstrations vidéo présentées dans les pages de ce livre sont accessibles à l'aide de l'application de réalité augmentée *i+ RA*, téléchargeable dans l'App Store ou sur Google Play. Au fil des pages, repérez les marqueurs et pointez-les avec votre téléphone ou votre tablette. Touchez ensuite le pictogramme pour accéder aux vidéos.

Vidéo Routine 2 <i>Le compte est bon</i>	34
Vidéo Routine 3 <i>Les nombres manquants</i>	42
Vidéo Routine 4 <i>Grand ou petit</i>	49
Vidéo Routine 6 <i>Trois fois plutôt qu'une</i>	65
Vidéo Routine 7 <i>La fabrique de nombres</i>	72
Vidéo Routine 12 <i>À la carte</i>	111
Vidéo Routine 13 <i>Où est le point ?</i>	118
Vidéo Routine 14 <i>Les extrémités</i>	125
Vidéo Routine 16 <i>Plus ou moins</i>	139
Vidéo Routine 17 <i>Ceci ou cela ?</i>	147
Vidéo Routine 19 <i>Une autre façon de le dire</i>	161
Vidéo Routine 20 <i>Vrai ou faux ?</i>	168



Vous pourrez également accéder aux vidéos et aux autres ressources complémentaires présentées dans les pages qui suivent sur la plateforme *i+ Interactif*.



Pourquoi proposer des routines mathématiques ?

Les premières minutes du cours de mathématique

Au primaire, la façon de commencer un cours de mathématique variera beaucoup entre les différentes classes, les niveaux scolaires ou les écoles. On verra parfois les élèves accourir de façon désordonnée et s'installer à leur place en arrivant en classe le matin, après la récréation ou à la suite d'un cours d'arts plastiques. D'autres cours commenceront plus doucement, alors que l'enseignante ou l'enseignant changera de sujet après avoir traité d'univers social ou de science et technologie pour aborder la mathématique. Ce cours pourra occuper les premières minutes de la journée scolaire ou être proposé à la dernière période de l'après-midi. Peu importe la façon par laquelle ce cours commencera ou le moment auquel il aura lieu, les premières minutes consacrées au cours de mathématique mettront la table pour toute la leçon. C'est à ce moment que nous donnerons le ton et clarifierons les buts d'apprentissage proposés.

Ces quelques minutes représentent donc une occasion unique de capter l'attention des élèves et de les préparer à la leçon à venir. Il s'agit par ailleurs du moment où leur cerveau est le plus frais et dispo. Les élèves ont tendance à mieux mémoriser ce que nous leur enseignons ou ce que nous leur montrons durant ces premières minutes qu'à tout autre moment durant la période d'apprentissage (Sousa, 2010). C'est pourquoi il s'agit d'un moment si critique pour les aider à se libérer de toute distraction, en attirant leur attention et en stimulant leur cerveau. Solliciter la participation des élèves dès le début de la période augmentera les chances qu'ils demeurent engagés et motivés à apprendre tout au long de la leçon.

Malgré cela, nous ne tirons pas toujours profit de ces premières minutes si précieuses. Nous sentons souvent l'obligation d'amorcer cette période comme nous pensons qu'elle devrait commencer. Nous avons fini par croire que certaines activités nuisent à nos objectifs et à la productivité que nous souhaitons mettre en place dans l'enseignement et l'apprentissage des notions mathématiques. D'abord et avant tout, nous avons tous eu l'occasion de voir notre temps d'enseignement être sabordé par des rituels quotidiens, des activités d'accueil traditionnelles ou encore par une révision des devoirs. Il est difficile de faire en sorte que ces différentes activités ne dépassent pas le temps qui leur est alloué. Nous avons tous vu comment elles pouvaient se détricoter et devenir des mini-leçons indésirables et déconnectées des objectifs que nous nous étions fixés, simplement parce que nous avons voulu aider nos élèves. Par ailleurs, les activités proposées en début de cours mettent souvent l'accent sur l'obtention de bonnes réponses. Ce faisant, elles nous poussent malgré nous à indiquer que la mathématique vise avant tout à trouver des réponses.

Des rituels quotidiens... et inefficaces

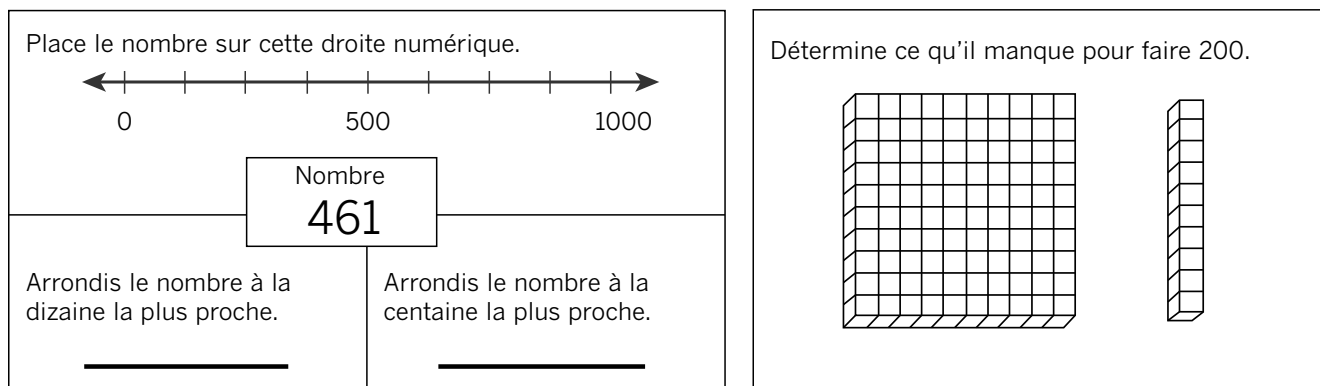
Les rituels quotidiens sont composés d'une série d'activités proposées dans un ordre bien précis. Souvent, les élèves doivent compléter des suites, faire des observations sur la météo à l'aide d'un graphique ou catégoriser des nombres de différentes façons. L'objectif est de revoir certains concepts mathématiques à répétition pour s'assurer qu'ils sont bien compris. Or, nous remarquons souvent que ces rituels quotidiens peuvent rapidement devenir des activités machinales. L'engagement des élèves a tôt fait de diminuer. Leur raisonnement et leur réflexion cèdent la place à des processus et à des procédures, alors qu'ils s'acquittent de ces tâches de façon mécanique. Les activités proposées en début de leçon de mathématique deviennent alors une expérience riche et dynamique ancrée dans la conformité et dans l'exécution. Or, est-ce vraiment la seule avenue possible ?

Les activités d'accueil traditionnelles

Malheureusement, dans la plupart des classes, les cinq premières minutes sont souvent consacrées à des tâches logistiques ou à des exercices faisant très peu appel aux capacités cognitives, comme la prise de présence, la révision des devoirs ou le travail sur des problèmes identiques à ceux qui ont été donnés dans les devoirs, le soir précédent. Bien que l'objectif puisse être de mettre à profit les apprentissages antérieurs, ce type de problèmes se révèle souvent répétitif, et il demande aux élèves d'effectuer des tâches simples qui mettent l'accent sur les procédures et sur les résultats corrects. La figure 1.1 montre à quoi peut ressembler une activité d'accueil typique proposée à des élèves de 3^e année.

Proposer des échauffements comme celui-ci, en tant que première tâche d'apprentissage, peut poser un certain nombre de problèmes. Cela indique aux élèves que la mathématique est ni plus ni moins que la recherche de réponses simples et l'application de procédures. Cela suggère en outre que la mathématique est constituée d'un ensemble d'idées et d'étapes plus ou moins liées entre elles. Par ailleurs, les élèves pourraient déduire que vous valorisez ce type de problèmes plus que les autres. Sinon, pourquoi auriez-vous choisi de commencer par ceux-ci ?

Figure 1.1 Un exemple d'activité d'accueil



Ces problèmes indiquent à vos élèves que vous croyez qu'ils doivent constamment réviser les notions apprises, parce que vous n'avez pas la conviction qu'ils ont maîtrisé les habiletés qui y étaient associées. Ces activités d'accueil pourraient ne pas tirer pleinement profit du moment où le cerveau de vos élèves est le plus disposé à apprendre. L'aspect le plus problématique de ces activités, c'est qu'elles ne mettent pas la table à une participation active des élèves ou à un échange avec eux, bien que cela puisse se produire à l'occasion dans votre classe.

Nous savons par expérience que les bonnes leçons commencent en force. Plusieurs enseignantes et enseignants, voire la quasi-totalité, s'entendent pour dire que c'est dans les premières minutes d'un cours que nous pouvons susciter l'engagement des élèves et profiter de leur disposition à apprendre. À l'inverse, un début de cours qui s'étire ou qui est inintéressant pourra saboter tout le reste de la période. Malheureusement, l'activité d'accueil traditionnelle mène souvent à cette deuxième situation. Or, est-ce vraiment la seule avenue possible ?

Le problème de la révision des devoirs

L'effet des devoirs n'est pas simple à déterminer. Certes, la pratique contribue à la réussite. Par contre, qui effectue cet exercice, lorsque vous donnez des devoirs à des élèves du primaire ? Font-ils leurs devoirs seuls, sans aide ? Tous les élèves ont-ils accès aux mêmes ressources à la maison ? Les devoirs traditionnels, présentés sous la forme d'une feuille d'exercices, sont-ils bénéfiques pour les jeunes élèves, de manière générale ?

Cooper remarque que certaines études suggèrent qu'un lien pourrait exister entre les devoirs et la réussite (Cooper, 2006). Cependant, il note aussi que, « chez les élèves du primaire, ces résultats ne permettent pas d'établir de lien, sinon un lien très ténu, entre les devoirs et la réussite ». Selon deux études menées dans des classes de mathématique du primaire et du secondaire, de 15 à 20 % du temps passé en classe a tendance à être consacré à la correction et à la révision des devoirs (Grouws, Tarr, Sears et Ross, 2010 ; Otten, Herbel-Eisenmann et Cirillo, 2012). On peut affirmer que ce taux est similaire dans la plupart des classes du primaire. Ce livre a été écrit avec la conviction fondamentale que la révision des devoirs pendant une longue période constitue une façon inefficace de commencer un cours.

Routine 3



Visionnez la
démonstration
vidéo !

Les nombres manquants (compter et compter par intervalles)

À propos de la routine

Les élèves utilisent toutes sortes d'outils pour apprendre à compter et pour comprendre les relations entre les nombres. La grille de nombres est l'un des outils les plus fondamentaux avec lesquels ils travaillent. Bien que cet outil soit pratique, s'il est mal utilisé, il pourra nuire à la progression des élèves qui appréhendent des idées plus complexes sur les nombres et le comptage. Souvent, les nombres manquants dans une grille sont entourés de nombres connus. Dans certains cas, l'ensemble de la grille est rempli, à l'exception d'une poignée de nombres «manquants» que les élèves sont alors invités à trouver. Dans une telle situation, il y a fort à parier qu'ils choisiront de compter à partir des nombres connus. Malheureusement, certains pourraient encore commencer à compter par bonds de 1, jusqu'à ce qu'ils trouvent les nombres manquants, même si plusieurs autres nombres sont proposés. On manquera alors de belles occasions de discuter d'autres stratégies de comptage, incluant les bonds de 10 de plus ou les bonds de 10 de moins, les bonds 2 de plus ou les bonds de 2 de moins et autres stratégies faisant appel aux régularités.

3

1	2	3	4	5	6	7	8		
						17			
31									
			54						
61									
									80
									90
				95					

Les nombres manquants est une routine qui demande aux élèves de trouver certains nombres manquants en s'appuyant sur une poignée de nombres déjà révélés. Par la suite, les élèves peuvent décrire la façon dont ils ont compté pour trouver ces nombres inconnus. Ils pourront alors présenter à la classe des stratégies de comptage inconnues, inhabituelles ou perfectibles.

Pourquoi est-ce important ?

Cette routine aide les élèves à :

- persévérer lorsque les solutions ou les pistes de solution ne sont pas évidentes (objectif 1);
- consolider leur compréhension des relations entre les nombres (objectif 2);



Le matériel reproductible présenté dans cette routine peut être téléchargé (en format PowerPoint ou PDF) et modifié sur la plateforme *i+ Interactif*.

- réaliser que les nombres sont liés entre eux de plus d'une façon (objectif 2);
- utiliser les régularités connues alors qu'ils comptent à partir de nombres connus ou qu'ils mettent en relation des nombres inconnus (objectif 7);
- s'appuyer sur une structure en comptant (objectif 8);
- mieux comprendre comment les grilles de nombres sont construites et permettent de soutenir la réflexion (objectif 5);
- communiquer leurs stratégies avec les autres, avec précision et rigueur (objectifs 3 et 6).

Connaissances préalables

Les nombres manquants est un bon complément à la routine 2, *Le compte est bon* (voir la page 34). Cette routine s'appuie sur la compréhension fondamentale du dénombrement et des principes du comptage. Avant de s'y attaquer, les élèves devraient démontrer une maîtrise de l'ensemble des principes du comptage, particulièrement le principe de correspondance terme à terme et celui d'ordre stable. Ils devraient également posséder une certaine expérience avec d'autres stratégies, concepts et habiletés de comptage, notamment la capacité à compter par bonds de 2 et de 10 (voire la capacité à compter à rebours par bonds de 2 ou de 10). En début de scolarité, cette routine ne devrait probablement pas être employée de façon

précoce après la rentrée. Les variantes montrent comment *Les nombres manquants* peut être utilisée avec des nombres à trois chiffres ou des nombres décimaux. Avant de proposer aux élèves de travailler avec de tels nombres, assurez-vous qu'ils ont une bonne compréhension des concepts de valeur de position ou de nombres décimaux, ou des deux. Par ailleurs, ces concepts devraient être approfondis avec des représentations appropriées qui seront associées aux grilles de nombres. Essentiellement, les élèves devraient comprendre comment fonctionnent les grilles en lien avec les différents concepts ou les différents nombres, avant de chercher des nombres manquants dans une grille incomplète.

Marche à suivre

1. Choisissez des nombres manquants dans une grille de nombres vierge. (Remarque : dans les fiches supplémentaires sur la plateforme *i+ Interactif*, vous trouverez une grille vierge et cinq cases surlignées en rouge qui peuvent être glissées à n'importe quel endroit dans la grille de nombres.)
2. Remplissez la grille avec des nombres qui pourront être utilisés pour trouver les nombres manquants que vous avez choisis (les nombres surlignés dans les cases rouges ou indiqués de toute autre façon.)
3. Demandez aux élèves de trouver les nombres manquants.
4. Invitez les élèves à discuter avec un partenaire de la façon dont ils ont trouvé les nombres manquants.
5. Réunissez la classe afin de discuter des différentes stratégies de comptage qui ont été utilisées pour trouver les nombres manquants. Profitez de cette discussion pour examiner les diverses approches employées par les élèves. Vous pourrez poser les questions suivantes au cours de cette discussion :
 - Comment avez-vous trouvé (un nombre manquant donné) ?
 - Comment certains des nombres indiqués vous ont-ils aidés à trouver (le nombre manquant) ?
 - Est-ce que quelqu'un a trouvé (le nombre manquant) d'une autre façon ?
 - Quelles étaient les similitudes et les différences entre vos deux stratégies ?

- Est-ce que la stratégie de comptage que vous avez utilisée fonctionnera à tout coup ?
- Y a-t-il d'autres façons de compter qui seraient plus efficaces ?
- Pourquoi compter un par un était-elle la meilleure stratégie pour trouver ce nombre ?
- Comment avez-vous utilisé les dizaines pour trouver un nombre qui n'était pas simplement 10 de plus qu'un autre ?

6. Les élèves pourront parfois s'appuyer sur des stratégies très simples pour trouver les nombres. Dans ce cas, proposez-leur une nouvelle stratégie (comme de compter à partir du dernier nombre connu ou de compter par dizaines).
7. Une fois que les élèves auront partagé leurs solutions et leurs stratégies, vous pourriez leur demander de trouver une ou deux autres inconnues dans la même grille.

Stratégies anticipées associées à l'exemple 3

3

1	2	3	4	5	6	7	8		
						17			
26									
61			54						
									80
									90

Dans cet exemple, les élèves doivent trouver cinq inconnues. Une grande partie de la première rangée a été fournie pour renforcer la façon dont la grille est organisée.

Cela aura son importance, parce que les exemples suivants utiliseront des grilles organisées différemment. Vos élèves pourront trouver les nombres manquants surlignés en comptant par unités à partir de 1, même si d'autres nombres connus ont été fournis. Certains élèves pourraient compter à partir de 8, puisqu'il s'agit du dernier nombre connu de la première suite. D'autres encore pourraient compter par bonds de 10 à partir d'un

nombre de cette première suite. Ils pourront ainsi trouver 58 en commençant par 8, dans la rangée du haut, et en comptant par dizaines en descendant. Les élèves pourraient compter par unités à partir d'autres nombres donnés, pour trouver 55 et 91, par exemple. Ils pourraient aussi compter par unités pour trouver des nombres qui sont situés plus loin, en trouvant 58 à partir du dernier nombre connu (54). Évidemment, d'autres stratégies peuvent être employées, comme de compter à rebours (pour trouver 78 à partir de 80). Avec de l'entraînement, les élèves commenceront à mélanger plusieurs stratégies pour devenir plus efficaces. Dans cet exemple, ils pourraient trouver 22 en déterminant le nombre qui est 1 de plus que 31 (32) et qui est 10 de moins que ce nombre (22).

Les nombres manquants – Exemples supplémentaires

A. La routine *Les nombres manquants* offre d'excellentes occasions d'explorer les relations entre les nombres et les stratégies de comptage. Dans un premier temps, certains élèves pourraient éprouver des difficultés avec cette routine si vous leur proposez un minimum de nombres connus. L'exemple A montre comment vous pourriez révéler une quantité plus grande de nombres de la grille aux élèves. Même avec les nombres supplémentaires qui sont fournis ici, ils devront encore trouver plusieurs nombres manquants. Ils seront donc appelés à employer d'autres stratégies que le simple comptage unitaire à partir de 1.

3A

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12			15					
		23				27	28	29	30
						37			
						57			
71	72	73				77			
						87			
91	92	93				97			

Vous devrez donc réfléchir aux nombres déjà révélés au moment de créer vos grilles. Dans cet exemple, des nombres connus permettent

de trouver 82 en ajoutant 10 de plus (à 72) ou en calculant 10 de moins (que 92), mais l'on ne fournit pas, à dessein, les nombres 81 et 83.

B. Comme c'est le cas pour la plupart des habiletés ou des notions mathématiques, les élèves démontreront une préférence pour certaines stratégies. Or, ils pourront parfois être à l'aise avec des stratégies qui ne sont pas des plus efficaces. Vous pourrez adapter la routine et les nombres révélés au départ pour encourager vos élèves à s'exercer à employer des stratégies plus efficaces. Les grilles que vous utilisez dans *Les nombres manquants* peuvent aussi soutenir ce travail. Dans l'exemple B, ce sont les nombres d'une dizaine différente (de 41 à 50) qui sont déjà révélés dans la grille. Les nombres 1 et 100 ont quand même été fournis pour aider les élèves à comprendre la façon dont la grille est organisée et orientée. Ils doivent cependant tirer profit du

3B

1									
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
									100

calcul par bonds de 10 pour trouver les nombres manquants de cette grille.

C. Les élèves qui trouvent des nombres manquants dans une grille de nombres ne maîtriseront pas toujours des stratégies de comptage très avancées. Leur succès pourra être attribué au fait de compter par unités à partir de 1 pour trouver chacun des nombres inconnus. D'autres élèves trouveront peut-être les nombres efficacement, sans toutefois être capables de décrire pourquoi un nombre est placé à tel endroit précis. Certains auront de la difficulté à accepter que les nombres deviennent de plus en plus grands à mesure qu'ils descendent dans la grille. D'autres encore pourront voir les tendances de façon visuelle, sans réussir à les exprimer mathématiquement. En d'autres mots, ils voient que la place des dizaines change d'un chiffre dans chaque nouvelle rangée, mais ils ne reconnaissent pas que ce nouveau nombre est 10 de plus ou 10 de moins que celui de la rangée adjacente. Ils ne maîtrisent pas réellement le comptage, le comptage par bonds, les régularités, les liens et les représentations numériques dans une grille de nombres.

Modifier l'orientation des grilles, comme c'est le cas dans l'exemple C (Bay-Williams et Fletcher, 2017), vous permettra de révéler de potentielles

3C

				95	96	97	98	99	100
						87			
71									80
						67	68	69	70
									60
41					46			49	50
									40
				25					30
				15					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

idées fausses ou des erreurs de compréhension chez vos élèves. Avant toute chose, par contre, cela vous permettra de développer et d'approfondir leur compréhension. Ici, la grille de nombres présente des nombres croissants de gauche à droite, en plaçant le nombre 1 dans le coin inférieur gauche. Toute la première rangée est fournie pour aider les élèves à comprendre l'orientation et l'organisation de la grille.

D. Il y a bien d'autres façons de manipuler les grilles de nombres. Dans l'exemple D, les nombres ont été disposés pour que l'on puisse compter par unités, à partir du coin supérieur gauche. Les nombres se succèdent à la verticale, alors que chaque nouvelle dizaine est placée dans une nouvelle colonne. Cette grille peut sembler plus complexe que les autres, mais c'est uniquement parce qu'elle demeure la moins commune d'entre toutes. Pourtant, après avoir pris un moment pour la comprendre, on réalise qu'elle est tout aussi facile à utiliser que la grille de nombres traditionnelle.

Vous penserez peut-être que l'utilisation de cette grille, ou celle de l'exemple C, créera une certaine confusion chez vos élèves. Ce pourrait effectivement être le cas. L'explication vient du fait qu'ils ne maîtrisent pas pleinement le comptage et les relations entre les nombres. C'est un argument supplémentaire pour modifier les grilles et pour utiliser différents outils qui aideront vos élèves

3D

1	11		31			61			
2									
3		23							93
4		24							
5	15	25	35	45	55	65	75	85	95
6									
7									
8									
9									99
	20	30	40	50	60	70	80	90	100

à parfaire leur compréhension. N'oubliez pas qu'il pourrait être plus utile d'aider les élèves à développer leurs habiletés et leur maîtrise des notions mathématiques avec une grille plus usuelle, avant de les inviter à transférer ces acquis dans d'autres types de grilles de nombres.

Variantes de *Les nombres manquants* – Différents intervalles de nombres

Vous remarquerez peut-être que vos élèves s'appuient continuellement sur certaines stratégies pour trouver les nombres inconnus, dans cette routine. Leur stratégie préférée sera sans doute de compter par unités, de l'avant ou à rebours. Vous pourrez modifier les nombres déjà révélés pour que l'utilisation de dizaines et d'autres stratégies deviennent plus efficaces. Vous pourrez ajuster la routine pour aider les élèves à transférer leurs stratégies de comptage à d'autres plages de nombres, ou pour les inviter à faire des liens entre des nombres à trois ou à quatre chiffres.

E. Les grilles de nombres exploitées en début de scolarité aident les élèves à se familiariser avec les tendances et les liens entre les nombres. Les élèves plus âgés pourraient profiter de routines faisant appel à des structures de grilles familières pour développer leur maîtrise de nombres plus grands. En d'autres mots, ils pourraient être capables d'établir des liens et de maîtriser le travail avec ces nombres plus rapidement s'ils s'exercent à les utiliser dans des grilles de nombres ayant un format connu. L'exemple E présente une façon d'utiliser la routine à cet effet.

3E

301	302	303	304	305					310
311	312								
341	342				346	347			350
									360
			384			387	388	389	390
		393							

Ici, la grille de nombres est une grille de 100 cases qui présente des nombres entre 301 et 400. Vous pourriez adapter vos grilles pour représenter n'importe quel intervalle de 100 nombres. Vous pourriez ainsi modifier la grille en présentant des nombres de 401 à 500, de 501 à 600, et ainsi de suite. Vous pourriez même modifier la grille pour qu'elle commence par un nombre comme 751 et qu'il se termine par 850. Dans ce dernier exemple, on utilise à nouveau une grille de 100 nombres, mais sur 2 centaines, puisqu'il présentera une

suite de 798, 799, 800, 801 et 802. Quel que soit la grille utilisée, vous devriez prêter attention à la façon dont certains élèves transfèrent leurs idées sur le comptage d'une grille à l'autre, en généralisant leurs habiletés de comptage et en faisant abstraction du chiffre des centaines dans ce travail. D'autres élèves pourraient revenir à des stratégies plus simples alors que vous leur présentez de nouveaux nombres plus imposants, en comptant à nouveau par unités à partir du tout premier nombre fourni.

F. L'exemple F montre une autre façon de modifier une grille de nombres pour varier cette routine. En fait, on peut y voir deux grilles: la première comprend 30 nombres, tandis que la deuxième en comprend 50. Ces deux grilles pourront être utilisées pour introduire de nouvelles limites dans le comptage. Une grille plus petite, comprenant 20 nombres, pourrait mieux convenir à des élèves en fin de préscolaire. Quel que soit le format retenu, vous pourrez adapter ces grilles de différentes façons, comme on l'a vu aux exemples C et D (voir les pages 45 et 46). Si nous présentons deux grilles différentes dans l'exemple F, c'est avant tout pour montrer comment vous pourrez modifier cette routine, plutôt que pour insinuer que vous devriez utiliser deux grilles différentes

3F

1	2	3	4	5				9	10
11	12	13					18	19	
			24	25	26	27	28	29	30

1		3			6		8	9	10
		13	14	15		17		19	20
	22	23	24	25		27	28	29	30
31	32		34	35					
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50

en même temps... même si cela peut être une option intéressante dans certaines situations.

Variantes de *Les nombres manquants* – Les nombres décimaux

Les grilles numériques traditionnelles présentent 100 nombres naturels, quels que soient le point de départ et le point d'arrivée retenus. Or, ces grilles pourront aisément être adaptées et présenter un intervalle entre un premier nombre et un autre nombre 100 fois plus grand. C'est donc dire qu'une grille de 100 pourra être transformée en grille de nombres décimaux, pour qu'il y ait 100 centièmes dans une grille allant de 0,01 à 1, ou 100 millièmes dans une grille allant de 0,001 à 0,1.

G. Pour plusieurs élèves, la compréhension des nombres décimaux sera d'abord associée aux liens qui existent entre les dixièmes et les centièmes et l'argent. Pour certains de ces élèves, la compréhension des nombres décimaux se limitera à cela, sans être approfondie davantage et sans développer le sens du nombre décimal et des relations entre les valeurs décimales, car l'argent permet difficilement de bien les comprendre. C'est ce qui se produit lorsque les élèves ne sont jamais amenés à voir la relation entre la valeur de position et les notions portant sur les nombres naturels. Utiliser une grille de nombres décimaux comme celles proposées dans la routine *Les nombres manquants* permettra de remédier à ce problème.

L'exemple G présente ce à quoi cette grille pourrait ressembler. Ici, les élèves sont invités à trouver les valeurs suivantes en comptant de l'avant ou à rebours par centièmes ou par dixièmes: 0,22; 0,55; 0,58; 0,78; 0,91. Cet exemple propose les mêmes inconnues que le tout premier exemple

H. La transition entre le travail avec les nombres décimaux jusqu'à la position des centièmes et le travail avec les nombres décimaux jusqu'à la position des millièmes peut s'avérer très difficile, pour plusieurs élèves et pour plusieurs enseignantes et enseignants. D'une part, le cerveau humain a plus de difficulté à comprendre les nombres à mesure qu'ils deviennent de plus en plus grands ou de plus en plus petits (Krasa et Shunkwiler, 2009). D'autre part, il peut s'avérer plus complexe de trouver des outils et des représentations permettant de développer la compréhension de ces nombres chez les élèves.

Un des problèmes, lorsque l'on fait la transition vers les millièmes, c'est qu'il devient impossible d'utiliser l'argent dans les exemples. Heureusement, les blocs de base 10 et différents autres modèles, comme les grilles de nombres, offrent un certain soutien. En effet, il y a bien 100 millièmes entre 0 et 1 dixième. Pour refléter cela, vous pourrez modifier la grille de nombres

3G

0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10
0,11									
				0,25					
				0,35					
									0,50
0,51	0,52								0,60
			0,74						
								0,89	0,90
								0,99	1,00

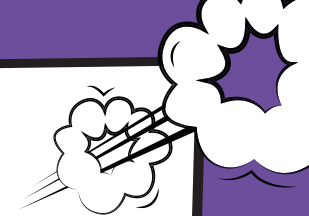
présenté dans cette routine (voir la page 42). Dans certains cas, il pourrait être utile de proposer une grille de nombres de 1 à 100 à côté de la grille de nombres décimaux, pour que les élèves puissent établir des liens entre les deux types de grilles et approfondir leur compréhension des nombres décimaux et du comptage avec ceux-ci.

3H

0,001	0,002	0,003	0,004	0,005	0,006	0,007	0,008	0,009	0,010
0,011									0,020
				0,025					0,030
				0,035					
									0,050
0,051	0,052								0,060
0,061									
0,071	0,072	0,073	0,074		0,076				0,080
								0,089	0,090
								0,099	0,100

décimaux à nouveau. L'exemple H montre comment la grille peut être modifiée pour représenter des millièmes. Les élèves du primaire qui doivent travailler avec des nombres de cet ordre de grandeur pourront ainsi continuer de développer leurs habiletés de comptage en travaillant avec des nombres plus complexes.

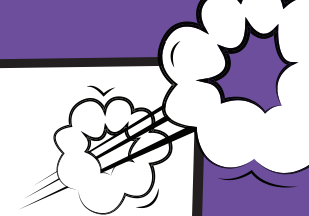
3A



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12			15					
		23				27	28	29	30
						37			
						57			
71	72	73				77			
						87			
91	92	93				97			



3G



0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10
0,11									
				0,25					
				0,35					
									0,50
0,51	0,52								0,60
			0,74						
								0,89	0,90
								0,99	1,00

Remplacez les activités traditionnelles du matin et captivez vos élèves avec ces nouvelles routines novatrices et prêtes à l'emploi !

Cet ouvrage présente des routines qui aideront vos élèves de 6 à 12 ans à renforcer leurs acquis et à développer leur fluidité de raisonnement et de calcul, tout en inspirant chez eux un sentiment de confiance en leurs habiletés mathématiques.

Chacune des routines permet, en l'espace de quelques minutes, de lancer des discussions mathématiques passionnantes. Conçues pour donner un élan à vos cours et pour développer le raisonnement et le sens du nombre, elles sont :

- remplies d'exemples et de variantes riches en contenu ;
- pratiques, faciles à mettre en œuvre et flexibles, afin de pouvoir être utilisées comme activité d'échauffement ou pour dynamiser vos cours ;
- modifiables pour travailler avec n'importe quel contenu mathématique, peu importe le niveau scolaire ;
- appuyées par des démonstrations vidéo qui aident à visualiser la façon dont vous pouvez les mettre en pratique dans votre classe.

Accompagnées de plus de 200 pages de fiches reproductibles, offertes en format PowerPoint et en PDF, ces courtes routines de 5 à 10 minutes auront tôt fait de devenir une solution idéale pour lancer vos cours de mathématique au quotidien.

John J. SanGiovanni est président du Conseil des superviseurs en mathématique de l'État du Maryland aux États-Unis. Il dirige l'élaboration de programmes de mathématique et d'outils d'apprentissage numérique, en plus d'être responsable de l'évaluation et du développement professionnel de quelque 1500 enseignantes et enseignants. Il est également professeur associé et coordonnateur du programme d'études supérieures de formation de leaders pédagogiques en enseignement de la mathématique au primaire, au McDaniel College. À titre d'auteur et de consultant, il a collaboré à la conception et la mise en œuvre du programme d'études national en mathématique.

Annie St-Pierre est conseillère pédagogique en mathématique au Centre de services scolaire des Draveurs depuis 2008. Passionnée du processus d'apprentissage, elle s'intéresse aux meilleures pratiques pédagogiques en mathématique et aux caractéristiques de l'enseignement efficace. Elle œuvre pour que les environnements d'apprentissage en mathématique rendent justice à la beauté de cette discipline et au plaisir qu'on peut prendre à l'explorer, la construire et s'y exercer.