

Rendement des élèves dans les compétences mathématiques en 2021-2022

Dossier de recherche

OCTOBRE 2023

Quels sont les points forts et les besoins des élèves de l'Ontario en mathématiques? En quoi le rendement dans les compétences du programme-cadre de mathématiques de l'Ontario est-il lié à la satisfaction des attentes du programme-cadre¹? L'OQRE s'est penché sur ces questions en utilisant les résultats relatifs aux compétences mathématiques en 2021-2022 pour les élèves de 3^e année, de 6^e année et de 9^e année de l'Ontario.

Pour explorer ces questions, les stratégies analytiques suivantes ont été utilisées² :

1. Le pourcentage correct moyen a été calculé pour chaque compétence et chaque année d'études.
2. Les corrélations entre les pourcentages corrects de chaque compétence ont été calculées pour chaque année d'études.
3. Un pourcentage correct « repère » pour chaque compétence a été défini pour chaque année d'études. Le pourcentage correct repère correspond au résultat obtenu par 80 % des élèves ayant atteint le niveau 3, la norme provinciale en matière de rendement. On peut considérer le pourcentage correct repère comme le résultat minimum qu'une ou un élève doit obtenir pour avoir de bonnes chances de répondre aux attentes de la province³.
4. Le pourcentage d'élèves ayant atteint le niveau 2 (approchant la norme provinciale) **et** le pourcentage correct repère a été calculé pour chaque compétence et chaque année d'études.

¹ Le *curriculum de l'Ontario* comprend quatre compétences, dont trois sont évaluées dans les tests de l'OQRE en mathématiques. Selon le ministère de l'Éducation : « La compétence Connaissance et compréhension est la construction du savoir propre à la matière, soit la connaissance des éléments à l'étude et la compréhension de leur signification et de leur portée. La compétence Mise en application est l'application des éléments à l'étude et des habiletés dans des contextes familiers, leur transfert à de nouveaux contextes ainsi que l'établissement de liens. La compétence Habiletés de la pensée est l'utilisation d'un ensemble d'habiletés liées aux processus de la pensée critique et de la pensée créative. » La compétence qui n'est pas évaluée dans les tests est Communication : « [...] la transmission des idées et de l'information selon différentes formes et divers moyens. » (*Le curriculum de l'Ontario, de la 1^{re} à la 8^e année – Mathématiques 2020*, p. 62). L'OQRE a modifié les définitions de trois des compétences à partir de la grille d'évaluation du rendement qui se trouve dans *Le curriculum de l'Ontario*. Une question est rattachée à la compétence Connaissance et compréhension si, pour répondre à la question, les élèves doivent démontrer le savoir propre à la compréhension de sa signification et de sa portée. Une question est rattachée à la compétence Mise en application si, pour répondre à la question, les élèves doivent soit sélectionner l'outil approprié, soit obtenir les informations nécessaires et les transférer au problème. Une question est rattachée à la compétence Habiletés de la pensée si, pour répondre à la question, les élèves doivent soit sélectionner et ordonner une variété d'outils, soit faire preuve d'un processus de la pensée critique (par exemple, le raisonnement).

² Veuillez consulter le rapport de recherche complet pour obtenir les résultats (OQRE, 2023).

³ Le terme technique pour ce résultat est le 20^e centile. Le 20^e centile a été choisi parce qu'il s'agit d'une façon quantifiée de dire « une grande majorité d'élèves ayant atteint le niveau 3 peuvent obtenir ce pourcentage correct ».

Toutes et tous les élèves de l'Ontario qui ont fait le format en ligne de la version adaptative de la composante Mathématiques des tests de 3^e et de 6^e année, ou le format en ligne de la version adaptative du Test de mathématiques, 9^e année, et qui ont reçu un niveau de rendement, ont été inclus dans l'analyse. L'ensemble de données comprenait donc 126 660 élèves de 3^e année, 130 711 élèves de 6^e année et 72 616 élèves de 9^e année⁴. Les résultats des élèves des conseils scolaires de langue anglaise et de langue française ont été analysés ensemble, car il n'y avait pas de différences entre les populations⁵.

Rendement moyen dans les compétences mathématiques

L'examen du rendement moyen dans chaque compétence nous donne une idée du nombre de questions auxquelles les élèves répondent correctement en moyenne⁶. Le tableau 1 présente le rendement moyen pour chaque compétence et chaque année d'études. Les résultats montrent, par exemple, qu'à chaque année d'études, les élèves répondent correctement à moins de questions portant sur la compétence Habiletés de la pensée que sur les compétences Mise en application ou Connaissance et compréhension, en moyenne.

Tableau 1 – Pourcentage correct moyen pour l'ensemble des élèves, par compétence et année d'études

Compétence	3 ^e année	6 ^e année	9 ^e année
Connaissance et compréhension	69,6	73,1	62,9
Mise en application	62,6	59,4	56,7
Habiletés de la pensée	54,3	49,5	49,4
Nombre total d'élèves	126 660	130 711	72 616

L'apprentissage des mathématiques s'étend à travers les compétences

De plus, une conclusion importante de l'analyse indique que les élèves qui ont répondu correctement à de nombreuses questions sur une compétence ont généralement aussi répondu correctement à de nombreuses questions sur d'autres compétences. Par exemple, la figure 1 montre que, bien que les nombres exacts varient, les élèves de 3^e année qui ont répondu correctement à de nombreuses questions sur la compétence Connaissance et compréhension ont également répondu correctement à un plus grand nombre de questions que les autres élèves sur les compétences Mise en application et Habiletés de la pensée.

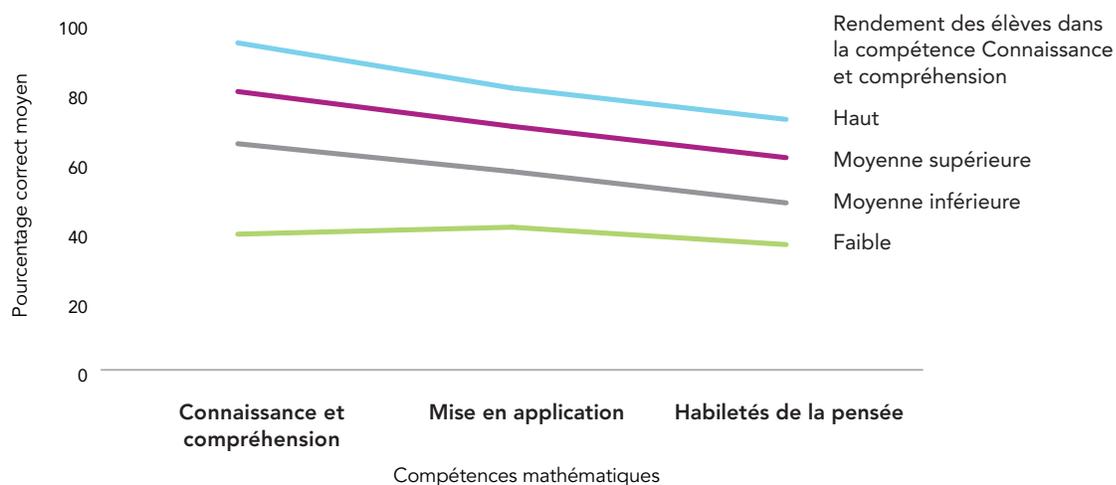
Cette découverte montre clairement que les résultats obtenus dans les différentes compétences sont étroitement liés, ce qui signifie que l'habileté des élèves dans une compétence « s'étend » et facilite le développement d'autres compétences. On peut toutefois se demander si certaines compétences exercent plus d'influence que d'autres. Par exemple, est-il important d'accorder la même attention à toutes les compétences ou bien faut-il accorder plus de temps d'apprentissage à certaines compétences?

⁴ Au cours de l'année scolaire 2021-2022, de nombreux conseils scolaires n'ont pas été en mesure d'administrer le Test de mathématiques, 9^e année, en janvier en raison de la pandémie, de sorte que la taille de cette cohorte est inférieure à celle des années précédentes et suivantes.

⁵ Les résultats des élèves des conseils scolaires de langue anglaise et de langue française ont d'abord été analysés de manière séparée, mais les résultats présentés dans ce dossier de recherche sont les mêmes pour toutes les compétences.

⁶ Le pourcentage correct d'une compétence à l'autre ne peut pas être comparé pour prouver que les élèves ont obtenu des résultats plus ou moins élevés dans une compétence particulière, car les tests ne sont pas conçus pour contenir des questions de même difficulté pour chaque compétence. Par exemple, bien que les élèves de 9^e année aient en moyenne répondu correctement à 63 % des questions de la compétence Connaissance et compréhension et à 49 % des questions de la compétence Habiletés de la pensée, il se peut tout simplement que la compétence Connaissance et compréhension ait comporté des questions plus faciles que celles de la compétence Habiletés de la pensée. Par conséquent, pour que les élèves répondent aux attentes de la province, nous ne devrions pas non plus nous attendre à ce que le même pourcentage correct soit exigé pour toutes les compétences.

Figure 1 – Pourcentage correct moyen de chaque compétence mathématique parmi quatre groupes d'élèves de 3^e année



Certaines compétences semblent exercer plus d'influence que d'autres

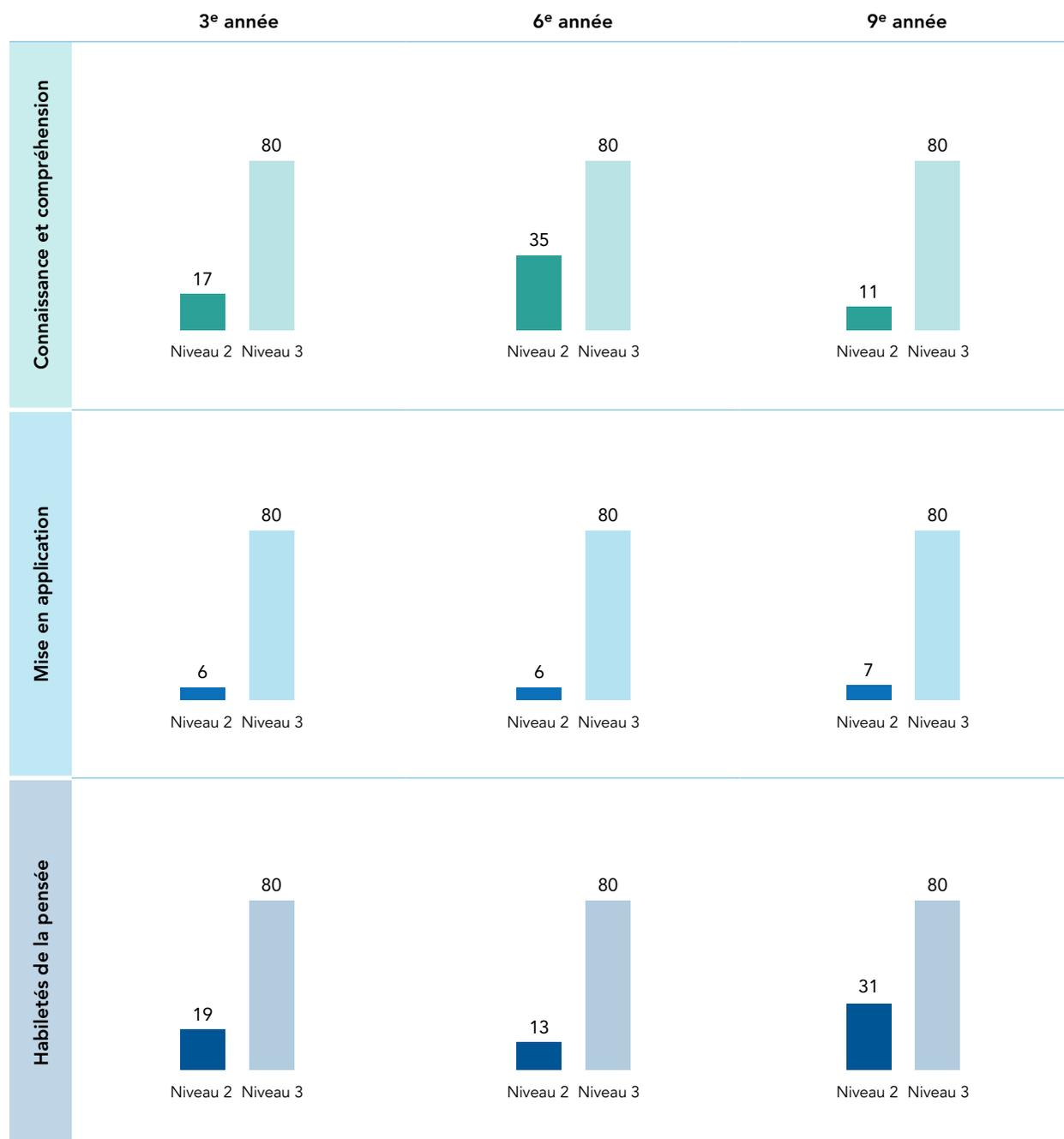
Nous avons présenté le pourcentage correct repère en introduction. Rappelez-vous que 80 % des élèves ayant atteint le niveau 3 ont atteint ce pourcentage. Examinons maintenant le pourcentage d'élèves ayant atteint le niveau 2 et le pourcentage correct repère, pour chaque compétence. Les résultats, présentés dans la figure 2, sont frappants. Par exemple :

- seuls 17 % des élèves de 3^e année ayant atteint le niveau 2 ont également atteint le pourcentage correct repère (c'est-à-dire, le pourcentage que 80 % des élèves ayant atteint le niveau 3 ont atteint) pour la compétence Connaissance et compréhension;
- en 6^e année, 35 % des élèves ayant atteint le niveau 2 ont également atteint ce pourcentage;
- en 9^e année, le pourcentage est tombé à 11 % d'élèves.

Parallèlement, au sein de chaque année d'études, les compétences présentent des tendances différentes concernant ces pourcentages. L'examen de ces tendances, étayé par un examen du contenu du programme-cadre et du nombre de questions du test consacrées à chaque compétence, montre que certaines compétences semblent exercer une plus grande influence que d'autres dans certaines années d'études⁷.

⁷ Pourcentage du total des questions relevant de la compétence Connaissance et compréhension : 31 % en 3^e année, 24 % en 6^e année, 37 % en 9^e année. Pourcentage de questions relevant de la compétence Mise en application : 44 % en 3^e année, 49 % en 6^e année, 34 % en 9^e année. Pourcentage de questions relevant de la compétence Habiletés de la pensée : 25 % en 3^e année, 27 % en 6^e année, 29 % en 9^e année.

Figure 2 – Pourcentage d'élèves ayant atteint le pourcentage correct repère pour chaque compétence, par niveau de rendement



Quelles sont les compétences les plus étroitement liées à la satisfaction des attentes du programme-cadre?

La compétence Mise en application est essentielle pour tous les niveaux scolaires.

Tout d'abord, la compétence Mise en application semble jouer un rôle essentiel dans le rendement en mathématiques en 3^e année, 6^e année et 9^e année. Par exemple, pour toutes les années d'études, seuls 6 à 7 % des élèves ayant atteint le niveau 2 ont également atteint le pourcentage correct repère pour cette compétence.

Un examen du contenu du programme-cadre montre que la majorité des attentes à travers l'ensemble des domaines et des années d'études encouragent effectivement l'enseignement de la compétence Mise en application.

La compétence Habilités de la pensée est fondamentale en 6^e année.

Deuxièmement, la compétence Habilités de la pensée semble jouer un rôle central en 6^e année (et non en 9^e année, comme on pourrait s'y attendre). Par exemple, en 6^e année, seuls 13 % des élèves qui ont obtenu le niveau 2 ont atteint le pourcentage correct repère. En revanche, en 9^e année, 31 % des élèves qui ont obtenu le niveau 2 ont atteint le pourcentage correct repère, ce qui montre que de nombreux élèves qui ne satisfaisaient pas encore aux attentes ont été en mesure de démontrer une maîtrise suffisante de la compétence Habilités de la pensée.

Un examen du contenu du programme-cadre fournit une explication : certaines attentes du programme-cadre de 6^e année s'appuient sur des compétences et des connaissances qui ont été développées depuis la 1^{re} année. Par exemple, les connaissances fondamentales en matière de représentation et notation fractionnaire, acquises entre la 1^{re} et la 3^e année, sont des connaissances présumées pour la résolution de problèmes en 6^e année, nécessitant l'utilisation des compétences Mise en application et Habilités de la pensée.

La compétence Connaissance et compréhension est essentielle en 9^e année.

De manière quelque peu paradoxale, au fur et à mesure que les élèves progressent dans l'apprentissage des mathématiques, il semble que l'importance de la compétence Connaissance et compréhension soit de nouveau mise en avant en 9^e année. Par exemple, en 6^e année, 35 % des élèves qui ont obtenu le niveau 2 ont pu atteindre le pourcentage correct repère, ce qui reflète l'accent mis sur la compétence Habilités de la pensée en 6^e année. Cependant, en 9^e année, seuls 11 % qui ont obtenu le niveau 2 ont atteint le pourcentage correct repère pour la compétence Connaissance et compréhension.

Toutefois, un examen du programme-cadre de 9^e année révèle la raison de cette constatation. Il semble que le programme-cadre de 9^e année mette l'accent sur les connaissances des éléments à l'étude et des habiletés de la compétence Connaissance et compréhension afin de constituer une base pour les sujets mathématiques avancés abordés en 10^e année, 11^e année et 12^e année. Par exemple, le contenu d'apprentissage C3.1 de 9^e année exige que les élèves connaissent diverses façons de déterminer si les modèles mathématiques sont linéaires ou non et, s'ils sont linéaires, de déterminer le taux de variation et d'autres caractéristiques de la droite. Le contenu d'apprentissage C3.2 aborde les relations linéaires à l'aide de matériaux concrets, de table de valeurs, de diagrammes et d'équations.

Les compétences acquises dans le cadre de ces contenus d'apprentissage sont davantage développées dans le programme-cadre de 10^e année, à la fois dans le cours appliqué et dans le cours théorique. Dans ces cours, le même type d'exploration a lieu avec une gamme plus diversifiée de fonctions, y compris les fonctions du second degré. Cette progression donne aux élèves l'occasion d'utiliser et d'élargir leurs connaissances initiales et leur compréhension des relations linéaires et de leurs caractéristiques, et d'apprendre comment ces caractéristiques se comportent de manière similaire dans de différents types de fonctions au fur et à mesure que les élèves progressent en 10^e année et au-delà.

Implications pour l'enseignement

Ces résultats prouvent qu'il est essentiel d'aborder l'intégralité des compétences, car les habiletés et la pensée mathématiques sont étroitement liées. C'est pourquoi le programme-cadre exige que toutes les compétences soient enseignées à travers les domaines du programme-cadre.

De plus, les résultats impliquent que, bien que toutes les compétences doivent être enseignées à toutes les années d'études, les stratégies suivantes sont importantes pour la réussite des élèves :

- de la 1^{re} à la 3^e année, il faut s'assurer que l'intégration des compétences positionne la compétence Mise en application au premier plan, bien que les compétences Connaissance et compréhension et Habiletés de la pensée occupent une place presque équivalente à ces premières étapes de l'apprentissage;
- de la 4^e à la 6^e année, les compétences Mise en application et Habiletés de la pensée doivent être considérées comme particulièrement importantes pour préparer les élèves à réussir à mesure qu'ils approfondissent les concepts fondamentaux appris à la maternelle et au cycle primaire;
- de la 7^e à la 9^e année, les compétences Connaissance et compréhension et Mise en application doivent être considérées comme particulièrement essentielles pour permettre aux élèves de réussir lorsqu'ils se préparent à aborder des sujets mathématiques avancés à partir de la 10^e année.

Références

OQRE. *Rendement des élèves dans les compétences mathématiques : Résultats des tests de 3^e année, 6^e année et 9^e année en 2021-2022, 2023*, Imprimeur du Roi pour l'Ontario.

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION DE L'ONTARIO. *Le curriculum de l'Ontario, de la 1^{re} à la 8^e année – Mathématiques*, 2020. <https://www.dcp.edu.gov.on.ca/fr/curriculum/elementaire-mathematiques>.