



Conseil ontarien
de la qualité de
l'enseignement
supérieur

Un organisme du gouvernement de l'Ontario

Améliorer les compétences en numératie des élèves de niveau postsecondaire : quelle est la voie à suivre?

Sarah Brumwell et Alexandra MacFarlane
Conseil ontarien de la qualité de l'enseignement
supérieur



Publié par le

Conseil ontarien de la qualité de l'enseignement supérieur

1, rue Yonge, bureau 2402
Toronto (Ontario) Canada M5E 1E5

Téléphone : 416-212-3893
Télécopieur : 416-212-3899
Site Web : www.heqco.ca
Courriel : info@heqco.ca

Citer ce document comme suit :

Brumwell, S. et A. MacFarlane (2020). *Améliorer les compétences en numératie des élèves de niveau postsecondaire : quelle est la voie à suivre?* Toronto, Conseil ontarien de la qualité de l'enseignement supérieur.



Les opinions exprimées dans le présent document de recherche sont celles des auteurs et ne reflètent pas nécessairement le point de vue ni les politiques officielles du Conseil ontarien de la qualité de l'enseignement supérieur ou des autres organismes ou organisations ayant offert leur appui, financier ou autre, dans le cadre de ce projet. © Imprimeur de la Reine pour l'Ontario, 2020

Table des matières

Abréviations.....	3
Remerciements.....	4
Introduction.....	5
La numératie définie.....	6
La numératie, ça compte!.....	9
La numératie en Ontario.....	10
Évaluation, collecte de données et qualité.....	12
Conception du régime.....	13
Initiatives actuelles en matière de numératie.....	15
Atelier sur la numératie du COQES et du Fields Institute.....	17
Points importants à retenir.....	18
Conclusion.....	19
Bibliographie.....	21

Abréviations

CMEC : Conseil des ministres de l'Éducation (Canada)

COQES : Conseil ontarien de la qualité de l'enseignement supérieur

CSAP : Projet portant sur le rendement des élèves au niveau collégial

ECEL : Éducation et compétences en ligne

EDSC : Emploi et Développement social Canada (anciennement RHDSC)

EPS : Enseignement postsecondaire

ETS : Educational Testing Service

IAEA : Initiative des aptitudes essentielles chez les adultes

OCDE : Organisation de coopération et de développement économiques

OQRE : Office de la qualité et de la responsabilité en éducation

PEICA : Programme pour l'évaluation internationale des compétences des adultes

PMC : Projet portant sur les mathématiques au niveau collégial

RHDCC : Ressources humaines et Développement social Canada (maintenant EDSC)

Remerciements

En décembre 2019, le COQES, en partenariat avec le Fields Institute for Research in Mathematical Sciences, a convoqué un petit groupe d'experts en la matière, dont des professeurs, des administrateurs et des représentants du gouvernement, pour discuter des possibilités de mise à niveau des compétences en numératie des élèves de niveau postsecondaire. Le présent document consiste en une version augmentée du document de travail rédigé par le COQES pour cet atelier.

Les auteurs tiennent à remercier Alexandra MacFarlane pour son aide dans la préparation du document de travail, de même que Miroslav Lovric (Ph. D), Andrijana Burazin (Ph. D) et les participants à l'atelier de décembre pour leur rétroaction utile.

Introduction

Dans le monde actuel axé sur les données, de fortes compétences en numératie jouent un rôle crucial dans la réussite professionnelle [Lamb et Chatoor (2019); Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) (2019); Durrani et Tariq (2012)]. Mais la capacité de percevoir le monde qui nous entoure sous l'angle quantitatif n'est pas une compétence strictement professionnelle. En effet, la numératie comporte des avantages qui, au-delà du marché du travail, touchent la vie au quotidien, de l'établissement du budget familial à l'interprétation de l'information médicale essentielle à la santé et au bien-être, en passant par l'épargne en vue de la retraite.

Malgré l'abondance des recherches qui mettent en relief l'importance des compétences en numératie, la qualité et la nature de la formation en numératie suscitent une remise en question depuis quelques années. L'Ontario n'a pas échappé aux délibérations à cet égard. Des évaluations provinciales et internationales font état d'un recul des compétences en mathématiques et en numératie chez les élèves et les adultes de l'Ontario, pendant qu'une étude menée en 2018 par le Conseil ontarien de la qualité de l'enseignement supérieur (COQES) montre que près du quart des élèves de niveau postsecondaire participants ont obtenu des notes en numératie inférieures à la moyenne dans une évaluation à grande échelle des compétences essentielles [Alphonso (2019); Hango (2014); Weingarten, Brumwell, Chatoor et Hudak (2018)]. De plus, des chercheurs des secteurs collégial et universitaire de l'Ontario ont décelé des éléments préoccupants. Le CSAP (projet portant sur le rendement des élèves au niveau collégial) a mis en lumière le faible rendement en mathématiques chez environ le tiers des élèves de première année au niveau collégial en Ontario [Orpwood et Brown (2015)]; en outre, il ressort d'un récent sondage mené auprès d'étudiants de cinq grandes universités ontariennes qu'en moyenne, le cinquième d'entre eux disent avoir peine à exécuter des tâches faisant intervenir des compétences fondamentales en mathématiques, comme le calcul de pourcentages et l'algèbre [Grayson et coll., (2019), p. 17].

Étant donné le rôle considérablement positif que joue la numératie dans les résultats en matière d'emploi, de santé et de société — et compte tenu de l'engagement du secteur postsecondaire à rendre les diplômés hautement qualifiés et aptes au travail — de tels résultats nous contraignent à remettre en cause la conviction répandue selon laquelle la numératie relève strictement du régime d'éducation allant de la maternelle à la 12^e année. Nous ignorons encore les mesures qu'il faut prendre. Mais de toute évidence, le secteur de l'enseignement postsecondaire (EPS) doit intervenir.

Récemment, le gouvernement de l'Ontario a annoncé la mise en œuvre d'un cursus révisé en mathématiques pour les élèves de la maternelle à la 12^e année; celui-ci est axé sur les notions de base en mathématiques et la façon de les mettre en application [Ministère de l'Éducation de l'Ontario (2019b)]. Pour faire progresser l'analyse de la numératie au niveau de l'EPS, le COQES examine des moyens par lesquels enseigner les compétences en numératie de façon performante et pertinente dans l'enseignement supérieur. En décembre 2019, le COQES a organisé, en partenariat avec le Centre for Mathematics Education du Fields Institute, un atelier réunissant des experts gouvernementaux, universitaires, collégiaux et en numératie du régime d'éducation de la maternelle à la 12^e année de partout en Ontario. Cet atelier avait pour objet d'approfondir la question suivante :

Comment pouvons-nous mettre à niveau de façon optimale et performante les compétences en numératie des élèves qui reçoivent un enseignement postsecondaire par des moyens qui leur seront utiles sur les plans personnel et professionnel?

Le présent document constitue une version augmentée du document de travail fourni aux participants à l'atelier et quelques points de vue et recommandations qui ont fait surface au cours de l'atelier y sont intégrés. En premier lieu, nous donnons un aperçu de ce en quoi consiste la numératie et des raisons pour lesquelles elle est importante. Puis nous analysons la place qu'elle occupe dans le système postsecondaire de l'Ontario, de même que certaines initiatives en la matière qui ont cours dans les collèges et universités de l'Ontario. Enfin, nous communiquons certains aspects qui sont apparus dans le cadre de l'atelier en décembre 2019 relativement à l'amélioration de la formation en numératie au niveau postsecondaire.

La numératie définie

« La numératie n'est ni identique aux mathématiques, ni une solution de rechange à celles-ci. À l'heure actuelle, les élèves ont besoin à la fois de mathématiques et de numératie. Les mathématiques exigent des élèves qu'ils se situent au-delà du contexte, tandis que la littératie quantitative est arrimée à des données réelles qui témoignent de la participation à des situations et contextes diversifiés dans la vie. »

Steen (1997)

Sans une définition claire de ce que nous entendons par « numératie », il est difficile, voire impossible, d'analyser par anticipation les moyens par lesquels la numératie peut être améliorée. La citation de Steen donne un point de départ valable.

Plusieurs concepts sont employés de façon interchangeable avec celui de numératie, notamment la « littératie quantitative », le « raisonnement quantitatif », la « littératie mathématique » et les « mathématiques » [Roohr, Graf et Liu (2014)]. S'il y a entre ces concepts des différences qui sont subtiles (ou pas), la numératie se distingue par sa prise en compte de l'utilisation concrète au sens large des connaissances et des compétences mathématiques nécessaires pour fonctionner en milieu de travail et dans la vie au quotidien [Dingwall (2000); Orpwood et Brown (2015)]. Les mathématiques consistent à réfléchir *aux chiffres* (de sorte qu'elles font dans l'abstraction), tandis que la numératie consiste à réfléchir *à l'aide de chiffres*, toujours en des contextes authentiques et concrets [Manaster (2001)].

La définition de la numératie de l'OCDE est citée dans de nombreux documents du ministère de l'Éducation de l'Ontario :

La capacité de comprendre, d'utiliser, d'interpréter et de communiquer l'information et les idées quantitatives afin de s'approprier et de gérer les exigences quantitatives dans un éventail de situations de la vie adulte [d'après OCDE (2016b), p. 24].

Il convient d'insister sur le fait que les « mathématiques » et la « numératie » nécessitent des méthodes différentes d'enseignement et d'apprentissage. Les stratégies contemporaines qui consistent à introduire des mises en application « concrètes » dans les cours de mathématiques (tant du régime d'éducation de la maternelle à la 12^e année qu'au niveau postsecondaire) sont opportunes pour illustrer les concepts mathématiques et en montrer la pertinence aux élèves... mais elles ne conviennent pas à la formation en numératie. Pour que la formation en numératie soit réussie, il faut des méthodes d'enseignement exceptionnelles, souvent assorties d'une pédagogie modifiée et de nouvelles ressources.

La définition de l'OCDE est complétée par le concept de « comportement arithmétique », lequel s'entend de « la gestion d'une situation ou la résolution d'un problème dans un contexte concret par la suite donnée à l'information et au contenu mathématiques représentés de diverses façons » [d'après OCDE (2016b), p. 24]. Pendant que nous prenons en considération le rôle de la numératie dans l'enseignement postsecondaire, il convient de garder à l'esprit la description suivante du comportement arithmétique, issue du cadre de l'OCDE en matière de numératie :

[Le comportement arithmétique] dépend non seulement des compétences cognitives ou des bases de connaissances, mais des facteurs et des processus habilitants... Ceux-ci font intervenir l'intégration des connaissances mathématiques et de la compréhension conceptuelle du raisonnement élargi, des compétences en résolution de problèmes et des compétences en littératie. De plus, le comportement arithmétique et la participation autonome à des tâches de numératie dépendent des dispositions (convictions, états d'esprit, habitudes de pensée, etc.), des expériences et pratiques antérieures que l'adulte apporte à chaque situation. [d'après OCDE (2012), p. 38]¹

¹ Les définitions de la numératie et du comportement arithmétique de l'OCDE constituent le fondement du volet d'évaluation de la numératie du Programme pour l'évaluation internationale des compétences des adultes (PEICA) et de son pendant commercial, Éducation et compétences en ligne (ECEL). L'OCDE recense également quatre dimensions quant à l'utilisation et à l'évaluation de la numératie qui sont ancrées dans les définitions ci-dessus. Ces dimensions, qui ont servi à structurer le volet de numératie du PEICA, englobent le contenu (quantité et nombre; dimension et forme; modèle, rapports et changement; données et hasard), les représentations de l'information mathématique (objets et images; chiffres et symboles; affichage visuel et textes; affichage technologique), les stratégies cognitives (détecter, localiser ou accéder; passer à l'acte ou utiliser; interpréter, évaluer ou analyser; communiquer) et les contextes (en lien avec le travail; personnel; société et collectivité; enseignement et formation). Fait à souligner, bien que la communication soit considérée comme une stratégie cognitive dans le cadre de la numératie de l'OCDE, le PEICA n'évalue pas la capacité de communiquer l'information relative à la numératie ou aux mathématiques [d'après OCDE (2016b), p. 24-25].

La définition du comportement arithmétique de l'OCDE exemplifie le caractère pluridimensionnel de la numératie, où sont intégrés : « [...] les aspects mathématiques, de communication, culturels, sociaux, émotionnels et personnels de chaque personne dans une situation concrète » [d'après Tout et coll. (2017), p. 26].

À partir de celle-ci, nous proposons de recourir aux six principes suivants pour amorcer une analyse à propos de l'amélioration des compétences en numératie chez les élèves de niveau postsecondaire :

1. **Les compétences en numératie ne se limitent pas à un aspect de la vie en particulier.** Les compétences en numératie sont nécessaires dans tous les aspects de notre vie, tant professionnelle que personnelle. Voilà pourquoi la capacité de « “percevoir” ou remarquer l'intégration des mathématiques à une situation concrète : comment discerner la présence de mathématiques pour ensuite passer possiblement à l'acte » constitue une facette cruciale de la maîtrise de la numératie [d'après Tout et coll. (2017), p. 9].
2. **Nul besoin de compétences avancées en mathématiques pour être bon en numératie.** Pour être bon en numératie, vous n'avez pas besoin de compétences mathématiques avancées comme le calcul ou l'algèbre linéaire, mais vous devez être capable de recourir aux niveaux de base des connaissances mathématiques dans les situations au quotidien, que ce soit en matière de sens des nombres, d'estimation ou de raisonnement spatial [Steen (1997); Dion (2014)]. Les connaissances mathématiques peuvent englober la quantité et les chiffres, les dimensions et les formes, les modèles, les rapports et le changement, ainsi que les données et les chances (OCDE, 2012). Ces thèmes sont tous traités dans le cursus de mathématiques aux niveaux primaire et secondaire en Ontario, jusqu'à la 10^e année inclusivement.
3. **Être ou devenir bon en numératie, ça prend une vie.** Puisque la numératie fait intervenir le recours à des connaissances et des compétences en des situations concrètes, être bon en numératie doit être perçu comme un processus continu de maintien et d'acquisition des compétences en numératie pendant une vie.
4. **La numératie est liée à d'autres compétences de niveau supérieur.** De toute évidence, la numératie ne se limite pas à une liste de tâches précises comme le calcul de la taxe de vente ou la détermination du temps requis pour voyager [Madison et Steen (2008)]. Elle fait intervenir le raisonnement critique, la résolution de problèmes, la réflexion et la communication. Selon le National Numeracy Network, la numératie s'entend « du potentiel et de l'habitude de pensée qui poussent les gens à chercher l'information quantitative, à en faire la critique, à y réfléchir et à la mettre en application dans leur vie publique, personnelle et professionnelle » [d'après Madison et Steen (2008)].

5. **La numératie signifie s'investir dans l'information quantitative, laquelle peut être représentée de plusieurs façons.** Être bon en numératie suppose la communication par différents moyens, notamment des objets, des images, des chiffres, des symboles, des formules, des diagrammes, des cartes, des graphiques, des tableaux, du texte et des affichages technologiques [OCDE (2012)].
6. **Être bon en numératie se rapporte aux convictions et aux états d'esprit.** Être bon en numératie, c'est savoir déterminer quand et comment utiliser le sens des nombres et le raisonnement quantitatif pour résoudre des problèmes ou prendre des décisions. Voilà pourquoi les dispositions des gens envers la numératie jouent un rôle important dans sa maîtrise [Tout et coll. (2017)]. L'anxiété liée aux mathématiques et les états d'esprit négatifs envers celles-ci sont des entraves à l'amélioration de la numératie [Burazin et Lovric (2019); Lovric (2018); Orpwood et Brown (2015)].

La numératie, ça compte!

« Dans la vie, les décisions sont souvent fondées sur des données numériques; pour faire les meilleurs choix, il faut être bon en numératie. »

National Numeracy (2019)

Chaque jour, nous devons composer avec des questions et des tâches qui nécessitent des solutions liées à la numératie. Que ce soit les décisions personnelles en matière de finances et de dépenses, la compréhension de la posologie des médicaments sur ordonnance ou l'interprétation des programmes politiques au moment de choisir pour qui voter, nous passons constamment en revue de l'information que nous évaluons pour prendre des décisions significatives et factuelles [Burazin et Lovric (2019); Lovric (2018)]. Pas étonnant que la maîtrise de la numératie puisse influencer sur notre bien-être économique et social.

Les avantages que procurent de fortes compétences en numératie sur le marché du travail sont manifestes. Il appert que des compétences supérieures en numératie sont en corrélation avec des gains supérieurs [Conseil des ministres de l'Éducation, Canada (CMEC) et Emploi et Développement social Canada (EDSC) (2016); OCDE (2016a); Hango (2014); Hanushek, Schwerdt, Wiederhold et Woessmann (2013); Ressources humaines et Développement social Canada (RHDC) et Statistique Canada (2005)] de même qu'une probabilité supérieure d'occuper un poste permanent à temps plein [Lamb et Chatoor (2019)]. De plus, puisque les compétences en numératie sont transférables et applicables à une gamme de contextes professionnels et personnels, la maîtrise de la numératie est souvent signalée comme un attribut utile à une époque où les pertes et changements d'emplois deviennent monnaie courante. Aux dires des auteurs Pichette et coll. « [l']économie de l'Ontario évolue rapidement; nous ne pouvons prédire avec exactitude les compétences propres à l'emploi dont les travailleurs auront besoin pour

occuper les emplois, mais nous pouvons entrevoir avec certitude que les employeurs continueront d'exiger des compétences transférables comme la littératie, la numératie et la pensée critique [...] » [Pichette et coll. (2019), p. 22].

La maîtrise de la numératie est également liée à une bonne santé et à une situation sociale favorable [OCDE (2016a)]. Des chercheurs ont qualifié la corrélation positive entre la numératie et des résultats tels que la confiance sociale, le bénévolat, l'efficacité politique et l'état de santé d'indicateur de la mesure dans laquelle les compétences en traitement de l'information sont au cœur de notre tissu social [Grotlüschen et coll. (2016)]. La numératie joue un rôle particulièrement important dans la compréhension des renseignements médicaux, la gestion des soins personnels et l'évaluation du risque [Jonas (2018)].

Pas étonnant que les gouvernements du monde entier se soucient du suivi et de la mise en œuvre d'initiatives visant à rehausser la numératie,² ou que le COQES et l'auteur Fields aient été enclins à convoquer des experts pour une discussion sur la façon de mettre à niveau efficacement les compétences en numératie des élèves de niveau postsecondaire en Ontario.

La numératie en Ontario

La numératie fait les manchettes en Ontario. Les délibérations à ce sujet découlent d'une inquiétude comme quoi les élèves ne possèdent pas les compétences en numératie nécessaires à la réussite personnelle et professionnelle. Le recul des notes en mathématiques dans le contexte des évaluations menées par l'Office de la qualité et de la responsabilité en éducation (OQRE) de l'Ontario et le Programme international pour le suivi des acquis des élèves (PISA) de l'OCDE a incité le gouvernement provincial à revoir la façon dont est dispensé l'enseignement de la numératie aux niveaux élémentaire et secondaire [Alphonso (2019); Orpwood et Brown (2015); Orpwood, Schollen, Leek, Marinelli-Henriques et Assiri (2012)]. Par exemple, le gouvernement de l'Ontario a récemment annoncé la mise en œuvre durant les quatre prochaines années d'un cursus révisé en mathématiques pour tous les élèves des niveaux élémentaire et secondaire afin d'édifier les notions fondamentales en mathématiques sur de solides fondations [ministère de l'Éducation de l'Ontario (2019b)]. En outre, le cursus sur l'exploration de carrière donné en 10^e année est révisé pour accroître l'attention prêtée à la littératie financière et aux compétences transférables afin que le cursus soit davantage en phase avec les besoins du marché du travail [*idem* (2019a)]. La numératie demeure un enjeu brûlant chez les parents, les enseignants et les politiciens, pendant que les modes les plus opportuns d'enseignement et d'évaluation s'y rapportant suscitent de nombreux débats, mais les intervenants conviennent plus ou moins d'un élément fondamental : nos élèves doivent maîtriser la numératie.

² Par exemple, dans le cadre de l'initiative Common European Numeracy Framework, on travaille à la mise en place d'une terminologie commune et de pratiques exemplaires afin de donner aux adultes européens une formation de grande qualité en numératie [Hoogland, Auer, Díez-Palomar, O'meara et van Groenestijn (2019)].

Au niveau postsecondaire, les délibérations entourant la numératie diffèrent, ce qui tient en partie à la perception générale selon laquelle la numératie relève du régime d'éducation allant de la maternelle à la 12^e année. *Toutefois, nous croyons que cette perception est ancrée dans un concept désuet de numératie où celle-ci est confondue avec les mathématiques.* Notre conception de la numératie a évolué. Nous savons que la numératie ne consiste pas simplement en un synonyme de compétences mathématiques appliquées et que sa maîtrise passe par de fréquents exercices. Nous savons aussi qu'il y a lieu de s'inquiéter du fait que les élèves de niveau postsecondaire aient perdu la main à ce chapitre. Par exemple :

- Dans une analyse des résultats du Canada en 2012 relativement au Programme pour l'évaluation internationale des compétences des adultes (PEICA) de l'OCDE, Statistique Canada a signalé que chez les 25-29 ans nés au Canada et titulaires d'un grade universitaire, 19,5 % ont obtenu une note inférieure au niveau 2 (sur 5) dans le volet numératie du PEICA [Hango (2014), p. 5]. Comme l'affirme M. Hango, « on s'attendrait à ce que les titulaires d'une grade universitaire puissent au moins posséder des compétences correspondant au troisième niveau de maîtrise, puisque celles-ci sont exigées dans de nombreuses professions fortement spécialisées » [*idem* (2014), p. 11].
- Le projet de l'Initiative des aptitudes essentielles chez les adultes (IAEA) du COQES s'est appuyé sur l'évaluation d'Éducation et compétences en ligne (ECEL)³ pour mesurer les compétences en littératie, en numératie et en résolution de problèmes chez les élèves de première année et les finissants de 19 collèges et universités en Ontario. L'objectif principal de cette étude consistait à mettre à l'essai la faisabilité d'une évaluation des compétences à grande échelle dans le régime d'enseignement postsecondaire de l'Ontario, mais les chercheurs ont constaté qu'environ le quart des finissants participant à l'étude avaient obtenu une note égale ou inférieure au niveau 2 dans le volet numératie d'ECEL [Weingarten et coll. (2018)].

Selon toute vraisemblance, la confusion des mathématiques avec la numératie a occasionné le sous-apprentissage de la numératie au niveau postsecondaire; cependant, les projets de formation et de rattrapage en mathématiques ont également révélé jusqu'à un certain point que la maîtrise insuffisante de la numératie pose problème dans les collèges et universités de l'Ontario. Il ressort des projets décrits ci-dessous que les compétences et connaissances fondamentales en mathématiques et dont dépend la numératie font défaut chez certains élèves. Par exemple :

³ Éducation et compétences en ligne constitue la version commerciale du PEICA. À l'exemple du PEICA, il s'agit d'un produit de l'OCDE. La Commission européenne et, au Canada, le CMEC ont appuyé son élaboration. Sa mise en application relève du Educational Testing Service. L'évaluation ECEL a été conçue et validée dans le cadre conceptuel du PEICA : environ la moitié des éléments des tests de littératie et de numératie sont issus de l'ensemble des éléments du PEICA [OCDE (2018)]. À ce titre, la description des résultats en littératie et en numératie s'y rapportant s'appuie également sur l'échelle à cinq niveaux du PEICA.

- Durant neuf ans, le CSAP (et son prédécesseur, le Projet portant sur les mathématiques au niveau collégial) a permis d'analyser le rendement en mathématiques des nouveaux élèves aux 24 collèges publics de l'Ontario. On a ensuite constaté qu'à peu près le tiers des élèves de première année au niveau collégial en Ontario inscrits aux cours de mathématiques de la première session (environ 12 000 élèves/année) risquaient d'abandonner leur programme d'études à cause de leur piètre rendement en mathématiques. Cette tendance s'est constamment avérée durant cinq ans. Qui plus est, lorsque l'initiative s'est penchée sur les cours de rattrapage élaborés par les collèges de l'Ontario pour aider ces élèves, elle a révélé que lesdits cours portaient essentiellement sur les compétences présentées avant le secondaire... en 6^e, en 7^e et en 8^e année [Orpwood et Brown (2015)].
- Les professeurs de l'Université de Toronto à Mississauga, de l'Université de Toronto à Scarborough, de l'Université de Waterloo, de l'Université Western et de l'Université York ont examiné les carences dans les compétences déclarées par les étudiants ainsi que les retombées des carences perçues dans les compétences sur les résultats à l'université, comme les notes attendues, le décrochage envisagé et la satisfaction des étudiants. Il ressort de cette étude qu'en moyenne, un étudiant sondé sur cinq a déclaré avoir de la difficulté à exécuter des tâches de numératie qui font appel aux compétences de base en mathématiques, comme le calcul de pourcentages et l'algèbre. De plus, les chercheurs ont constaté un rapport statistiquement significatif entre la difficulté déclarée par les étudiants en matière de numératie et le décrochage des études universitaires envisagé [Grayson et coll. (2019), p. 17 et 27].

Encore une fois, ni le rattrapage en mathématiques ni les mathématiques en général ne sont interchangeables avec la numératie. Maintenant, de telles constatations — tout particulièrement celles à propos des compétences fondamentales en mathématiques — nous obligent à tenir compte des compétences en numératie des élèves de niveau postsecondaire.

Évaluation, collecte de données et qualité

Les études de ce type ne permettent pas de brosser un tableau complet de l'état des compétences en numératie chez les élèves de niveau postsecondaire. Les données requises pour en arriver à brosser un tel tableau sont difficiles à obtenir. Le PEICA est une source valable de données sur les compétences des adultes, mais il est mené tous les 10 ans, le prochain cycle devant avoir lieu en 2021. Qui plus est, comme le PEICA cible la population adulte en général, les perspectives qu'il peut offrir sur les compétences des élèves de niveau postsecondaire en Ontario sont restreintes.

Les collèges et universités de l'Ontario ne disposent pas non plus de données sur le perfectionnement des compétences en numératie de leurs élèves. De fait, peu d'établissements d'enseignement supérieur mesurent ou déclarent en particulier l'acquisition des compétences transférables comme la numératie; des évaluations indépendantes comme le Test portant sur les mathématiques au niveau collégial de l'Ontario servent occasionnellement à des fins de diagnostic ou de placement, mais les données s'y

rapportant ne sont pas rendues publiques. Nous savons que six des 22 collèges de langue anglaise de l'Ontario vérifient certaines des compétences en mathématiques de leurs élèves avant le début des cours, mais aucune vérification de leurs compétences n'a lieu à l'issue de leurs études [Ingleton et Fricker, à paraître].⁴ Par conséquent, même lorsque des évaluations sont menées, leur utilisation ne permet pas de mener une analyse transversale ou longitudinale du rendement des élèves.

Une fois de plus, les mathématiques ne sont pas synonymes de numératie... mais les évaluations en mathématiques peuvent nous éclairer jusqu'à un certain point à propos de la maîtrise par les élèves des compétences fondamentales en mathématiques sur lesquelles s'appuie la numératie. Mais dans l'état actuel des choses, nous n'avons aucun moyen de déterminer les retombées des études postsecondaires sur l'acquisition de compétences en numératie, même lorsque nous nous servons des mathématiques comme indicateur. Il existe quelques tests de numératie psychométrique sur le marché, comme l'ECEL et l'outil HEIghten d'évaluation de la littératie quantitative, mais il est difficile de saisir avec exactitude le caractère pluridimensionnel et à plusieurs facettes de la numératie dans des cadres d'évaluation à grande échelle [Tout et coll. (2017)]. L'évaluation de la numératie, tout comme la formation en numératie, exige des méthodes d'enseignement et d'apprentissage exceptionnelles.

Face à une telle conjoncture, nombreux sont ceux qui, comme le COQES, ont lancé un appel en faveur d'une collecte supérieure de données, caractérisée par une rigueur et une transparence méthodologiques accrues. Ces données pourraient servir à appuyer l'élaboration et le dépistage d'outils de mesure des compétences ainsi qu'à orienter l'élaboration et l'évaluation factuelles d'interventions ou de méthodes d'enseignement [Moffatt et Rasmussen (2016)].

Conception du régime

Bien que notre conception des compétences en numératie chez les élèves de niveau postsecondaire soit incomplète, nous sommes tout de même conscients globalement de la place qu'occupe la numératie dans le régime d'enseignement postsecondaire de l'Ontario.

Malgré le taux élevé d'obtention du diplôme d'études secondaires, certains craignent que les élèves n'aient pas les connaissances ni les compétences nécessaires en mathématiques pour réussir leurs études collégiales ou universitaires en Ontario [Lane et Murray (2019); Orpwood et Brown (2015)]. Ces élèves sont davantage à risque de ne pas obtenir leur diplôme à temps (p. ex., s'ils reçoivent pour recommandation de suivre un cours de rattrapage en mathématiques avant même d'avoir mené à bien un autre cours obligatoire en mathématiques, ou s'ils sont tenus de reprendre un cours de

⁴ Six collèges se servent des tests de mathématiques pour le placement postérieur à l'admission, trois collèges les utilisent pour l'admission au programme et 20 collèges y ont recours en tant que volet des tests d'équivalence préalables à l'admission. Étant donné le nombre restreint d'élèves qui sont évalués à des fins d'équivalence, les établissements d'enseignement en question n'ont pas fait partie des statistiques déclarées [Ingleton et Fricker, à paraître].

mathématiques qu'ils ont échoué), voire d'abandonner carrément leur programme d'études [Grayson et coll. (2019); CSAP (2015)].

Le choix de cours au secondaire semble comporter certaines retombées sur le rendement en mathématiques au niveau postsecondaire. Par exemple, le CSAP a permis de constater que seulement 55,8 % des élèves de niveau collégial en première année qui n'avaient pas suivi de cours de mathématiques en 12^e année affichaient de bonnes notes dans les cours de mathématiques donnés au collège à la première session [*idem* (2015)].⁵ Le rôle joué par l'aiguillage dans la préparation aux études postsecondaires a également fait l'objet de nombreuses analyses [CSAP (2015); People for Education (2019)]. Fait également à souligner, de nombreux programmes d'études postsecondaires en Ontario admettent les élèves sans exiger de ces derniers qu'ils aient achevé des cours de mathématiques au secondaire ou qu'ils suivent des cours de mathématiques ou de numératie pendant leurs études universitaires ou collégiales.

Cela dit, la réussite de cours de mathématiques de niveau avancé au secondaire, comme « Fonctions avancées » ou « Calcul différentiel et vecteurs » en 12^e année, ne garantit pas la maîtrise de la numératie. Dans de nombreux programmes de STIM, la réussite d'un ou de plusieurs cours de mathématiques donnés en 12^e année est exigée à l'admission et ces programmes comportent habituellement un volet important en mathématiques. Mais comme nous l'avons indiqué, les mathématiques et la numératie ne sont pas interchangeable, et les heures de cours consacrées à l'apprentissage de formules et d'équations abstraites ne se traduiront pas forcément par la capacité des élèves « à chercher l'information quantitative, à en faire la critique, à y réfléchir et à la mettre en application dans leur vie publique, personnelle et professionnelle » [d'après Madison et Steen (2008), p. 9].

Nous avons constaté une forte corrélation entre le rendement en numératie et le recours fréquent aux compétences s'y rapportant, ce qui donne à penser que la numératie, comme la littératie, s'apparente à un muscle qu'il faut développer par un entraînement continu [Jonas (2018)]. Pourtant, nos programmes d'études secondaires et postsecondaires sont dépourvus de « fibre » constante en numératie. Les compétences fondamentales en numératie disparaissent progressivement du cursus en mathématiques avant même que les élèves progressent vers un contenu de niveau avancé en mathématiques et, selon leur domaine d'études, il se peut que les élèves n'aient même pas à suivre un cours de mathématiques – encore moins un cours de littératie financière, à titre d'exemple – à partir de la 11^e année jusqu'à l'obtention du diplôme ou du grade. Autrement dit, le régime actuel n'est axé ni sur le perfectionnement des compétences en numératie chez les élèves, ni sur une diplomation assortie de fortes compétences en numératie.

⁵ En Ontario, pour obtenir le diplôme d'études secondaires, les élèves ne sont pas tenus de réussir le cours de mathématiques de 12^e année, mais ils doivent mener à bien le cours de mathématiques de 11^e année.

Initiatives actuelles en matière de numératie

« Étant donné l’omniprésence des chiffres, il y a lieu de répartir globalement la responsabilité de favoriser la numératie intelligente à l’échelle du cursus. La littératie quantitative ne se résume pas strictement à assumer la responsabilité du groupe dans le cours de mathématiques, loin de là. »

Steen (2001)

Il existe de nombreuses initiatives ayant pour but d’accroître les compétences en numératie des élèves au collège et des étudiants à l’université, et nombreux sont les intervenants du secteur de l’enseignement postsecondaire qui estiment sincèrement utile la mise à niveau des compétences en numératie de la population étudiante. Hélas, il est difficile de suivre de tels projets ou même de les découvrir, car ils sont souvent de petite portée ou liés à un professeur ou à un département en particulier.

Il existe deux méthodes générales de mise à niveau des compétences en numératie. D’une part, il y a l’enseignement de la numératie sous forme d’unités spécialisées et, d’autre part, il y a l’intégration de la numératie à un contexte disciplinaire. L’une et l’autre des méthodes présentent des avantages et des inconvénients, et elles ne sont pas incompatibles.

Dans la méthode des unités spécialisées, il y a des ateliers, des cours ou des initiatives de numératie ou de littératie financière. De nombreux établissements d’enseignement mettent à la disposition de leurs élèves des ressources, notamment des centres de mathématiques, des ressources en ligne, des groupes d’apprentissage avec soutien et des séances de tutorat (données par les pairs et le personnel). De telles mesures de soutien font partie intégrante des stratégies de rattrapage en numératie et en mathématiques dans un grand nombre de collèges et d’universités [Dziwak (2014)].

Ces initiatives peuvent être mises au point et offertes relativement rapidement et à faible coût parce qu’elles sont à petite échelle, mais nombreuses sont celles qui portent sur l’acquisition par les élèves de compétences particulières en mathématiques sans nécessairement favoriser chez eux l’amélioration des compétences en numératie. Il est facile de confondre numératie avec rattrapage en mathématiques, car il s’agit dans les deux cas de raffermir la compréhension des connaissances et des concepts mathématiques de base manifestée par les personnes. Les initiatives de rattrapage ou complémentaires en mathématiques jouent souvent un rôle crucial dans la réussite des élèves, mais elles sont habituellement conçues pour aider seulement certains groupes d’élèves, à savoir ceux inscrits à des programmes ayant un volet en mathématiques. Comment donc voir à ce que, par exemple, les titulaires d’une majeure en histoire de l’art — qui ne sont pas tenus d’accumuler des crédits en mathématiques pour obtenir leur diplôme et qui n’ont peut-être pas suivi de cours de mathématiques en 12^e année —

puissent acquérir les compétences nécessaires en numératie pour réussir dans la vie, sur les plans personnel et professionnel? De plus, comment voir à ce que les élèves dont la formation de niveau postsecondaire peut comporter beaucoup d'abstractions mathématiques — réfléchir *aux chiffres*, pour revenir à la définition de Manaster — puissent réfléchir à *l'aide de chiffres* à l'extérieur des cours?

Une méthode intégrée d'enseignement de la numératie exige des programmes qu'ils intègrent la numératie aux cours visant l'acquisition des compétences en numératie dans un contexte disciplinaire. Selon cette méthode, « il faut reconnaître la numératie — tout comme la littératie — en tant que partie intégrante de chaque sujet » [d'après Moffatt et Rasmussen (2016), par. 13]. À cette fin, le rapport final du CSAP recommandait d'intégrer l'idée de « numératie à l'échelle du cursus » à la politique du cursus de l'Ontario, ainsi que d'inclure des concepts et des compétences propres à la numératie dans les cours de mathématiques de niveau secondaire [d'après CSAP (2015), p. 73]. Toutefois, ce à quoi ressemblerait concrètement une telle intégration demeure flou. Comme nous l'avons mentionné précédemment, les compétences en numératie des élèves de niveau postsecondaire sont rarement évaluées, de sorte qu'il est très difficile de déterminer quelles pratiques favorisent ou pas l'acquisition de la numératie chez les élèves.

Exemples d'initiatives actuelles en numératie dans les collèges et universités de l'Ontario

MATH 2UU3 : Numbers for Life, Université McMaster

Ce populaire cours facultatif de niveau supérieur porte sur les « principes du raisonnement quantitatif, de la résolution de problèmes et de la pensée critique, abordés dans des contextes liés à notre vie au quotidien, à notre société et à l'environnement dans lequel nous vivons » [d'après Lovric (2020)].

Numeracy Development Initiative (NDI), Université de Toronto à Mississauga (UTM)

Ce projet, basé au Robert Gillespie Academic Skills Centre de l'UTM, permet de « travailler avec des enseignants pour appuyer des projets qui intègrent des activités d'enseignement et d'apprentissage sur la numératie (littératie quantitative) aux cours de base du cursus » [d'après UTM (s.d.)].

Mo' Money Financial Literacy Resource Centre, Collège Mohawk

Ce centre de ressources offre des ateliers gratuits et des consultations personnalisées aux élèves sur l'établissement d'un budget, le crédit et l'endettement, les plans d'épargne, les achats importants et l'assurance, dans le but d'aider les élèves à enrichir leurs connaissances financières [Collège Mohawk (s.d.)].

Atelier sur la numératie du COQES et du Fields Institute

Il se peut que le régime d'enseignement postsecondaire de l'Ontario soit dépourvu de « fibre » constante en numératie, mais plusieurs personnes dans l'ensemble du secteur ont consacré beaucoup de temps et d'énergie à l'amélioration des compétences en mathématiques et en numératie des élèves. Dans cette optique, le COQES a collaboré avec le Centre for Mathematics Education du Fields Institute pour organiser un atelier en décembre 2019 sur la question suivante : Comment pouvons-nous mettre à niveau de façon optimale et performante les compétences en numératie des élèves qui reçoivent un enseignement postsecondaire par des moyens qui leur seront utiles sur les plans personnel et professionnel? Cet atelier a permis de réunir des experts gouvernementaux, universitaires, collégiaux et en numératie du régime d'éducation de la maternelle à la 12^e année de partout en Ontario afin d'examiner comment le COQES et nos intervenants peuvent contribuer le plus efficacement à l'amélioration des compétences en numératie des élèves de niveau postsecondaire.

Pour ancrer les activités de la journée, le COQES a préparé un document de travail sur la formation en numératie dans le régime d'enseignement postsecondaire de l'Ontario.⁶ Le document de travail comportait plusieurs questions d'analyse, axées sur quatre grands thèmes. Les participants devaient le lire avant la tenue de l'atelier puis se préparer à communiquer leurs réflexions ou questions sur le sujet.

Les questions d'analyse et les thèmes mentionnés dans le document de travail ont servi à orienter les analyses du groupe de travail de l'atelier. Les questions ont servi de point de départ aux délibérations, lesquelles ont permis d'examiner divers points de vue, de remettre en question des hypothèses et, espérons-le, d'instaurer un nouveau terrain d'entente. Les questions n'étaient pas incompatibles : souvent, l'analyse d'une question chevauchait d'autres problèmes ou débouchait sur plusieurs autres problèmes.

On a confié à chaque groupe de travail l'un des thèmes énumérés ci-après. Les groupes de travail devaient ensuite analyser les possibilités, les épreuves et les aspects à prendre en compte quant à la mise en œuvre d'initiatives et de politiques de formation en numératie dans le régime d'EPS de l'Ontario. Les participants ont été affectés à l'un des quatre groupes de travail en fonction de leur champ de compétence et de sa pertinence relativement au thème confié au groupe.

1 **Contexte, liens et continuité entre le régime d'éducation de la maternelle à la 12^e année et l'EPS :**

La maîtrise de la numératie veut-elle dire la même chose dans l'EPS que dans le régime d'éducation de la maternelle à la 12^e année? Veut-elle dire la même chose aux yeux des élèves de différentes disciplines? Comment pouvons-nous tirer parti des modèles actuels de formation et d'évaluation en numératie dans le régime d'éducation de la maternelle à la 12^e année lorsqu'il s'agit d'envisager des moyens par lesquels améliorer

⁶ Le présent document s'appuie sur le document de travail de l'atelier.

la numératie chez les élèves de niveau postsecondaire? Que pouvons-nous faire pour optimiser la rationalisation des attentes envers la numératie dans le régime d'éducation de la maternelle à la 12^e année et l'enseignement postsecondaire?

2 Facteurs de réussite des initiatives :

Que peuvent faire le gouvernement et les établissements d'enseignement à l'échelle du régime pour favoriser la réussite des initiatives de numératie? En règle générale, que pouvons-nous dire à propos des caractéristiques propres à la réussite des initiatives? Quelles sont les épreuves et les difficultés avec lesquelles un programme de formation en numératie doit composer? Quelles sont les pratiques exemplaires pour aider les élèves de niveau postsecondaire à acquérir et à exercer des compétences en numératie?

3 Évaluation :

Par quels moyens le gouvernement et les établissements d'enseignement peuvent-ils contribuer à l'évaluation des compétences en numératie des élèves et à l'évaluation des initiatives de numératie? Que pouvons-nous dire au sujet des caractéristiques propres à la réussite des initiatives? Quelles sont les épreuves liées à l'évaluation des compétences en numératie des élèves? Pouvons-nous discerner les élèves de niveau postsecondaire ayant de faibles compétences en numératie afin de déterminer les moyens optimaux par lesquels les aider à étoffer ces compétences? Comment pouvons-nous guider la pédagogie de l'enseignement au moyen des résultats des évaluations?

4 Revendication, changement et établissement de partenariats :

Le réseau d'appui à la numératie est souvent très modeste. Qu'est-ce qui serait utile en ce qui concerne les réseaux de perfectionnement professionnel, les ressources ou outils et les conférences sur la numératie? Quelles devraient être les priorités des gouvernements et des établissements d'enseignement en ce qui concerne la recherche sur la numératie? Comment les éducateurs, les décideurs et les établissements d'enseignement peuvent-ils collaborer pour revendiquer une formation améliorée en numératie dans le régime d'enseignement postsecondaire de l'Ontario?

Points importants à retenir

Les participants à l'atelier ont formulé plusieurs suggestions prometteuses pour donner suite aux questions d'analyse. En voici quelques-unes :

- Désigner des responsables de la numératie parmi le personnel enseignant au niveau postsecondaire qui peuvent communiquer de l'information sur la formation en numératie, animer les communautés de praticiens et aider leurs collègues à concevoir des activités de numératie puis à les intégrer à leurs cours.

- Créer un répertoire de modules, de ressources et d'évaluations en numératie auquel peuvent accéder tous les établissements publics d'enseignement de l'Ontario.
- Approfondir le potentiel de l'apprentissage par la résolution de problèmes et des pédagogies connexes pour en arriver à une formation efficace en numératie.
- Élargir les possibilités de perfectionnement professionnel pour les professeurs et les enseignants, les administrateurs et les décideurs afin d'en apprendre sur les initiatives intersectorielles de formation en numératie et de collaborer à celles-ci.
- Brosser un portrait amélioré des données sur les moyens, le lieu et le degré d'efficacité de la prestation de la formation en numératie

Conclusion

Au fur et à mesure que s'accumulent les éléments d'information selon lesquels la maîtrise de la numératie peut avoir des retombées sur la qualité de notre santé et de nos résultats socioéconomiques, la numératie devient manifestement une compétence importante à posséder. Les chercheurs ont documenté les corrélations positives entre la maîtrise de la numératie et des résultats tels que le revenu, la probabilité d'un emploi permanent à temps plein, la confiance sociale et la gestion de la santé personnelle. La numératie, comme la littératie, sous-tend notre capacité à naviguer dans le monde qui nous entoure et à interagir avec celui-ci.

Au tout début du présent document, nous avons posé une question : Comment pouvons-nous mettre à niveau de façon optimale et performante les compétences en numératie des élèves qui reçoivent un enseignement postsecondaire par des moyens qui leur seront utiles sur les plans personnel et professionnel? Avant de pouvoir y répondre définitivement, nous devons toutefois nous pencher sur une question nettement plus simple. Quel est l'état de la formation en numératie dans le régime d'enseignement postsecondaire de l'Ontario? Or, même cette question est complexe, essentiellement à cause de la conviction répandue selon laquelle la numératie, comme la littératie, ne relève pas du régime d'enseignement postsecondaire. En raison de cet état d'esprit, la formation en numératie au niveau postsecondaire a été sous-évaluée et sous-étudiée. Nous ne disposons pas d'un tableau exhaustif des données sur les compétences en numératie des élèves de niveau postsecondaire, ni de stratégies fiables et validées pour enseigner la numératie au collège et à l'université.

La confusion entourant les mathématiques et la numératie en tant que concepts — également très répandue — fait que la compréhension de la mesure dans laquelle la numératie joue un rôle ou pas dans nos programmes d'enseignement collégial et universitaire s'en trouve compliquée. Des recherches sur la formation en mathématiques ont révélé des indicateurs comme quoi l'insuffisance des compétences en numératie peut poser problème dans l'EPS; elles ont également montré que les compétences et connaissances fondamentales en mathématiques font défaut chez certains élèves de niveau postsecondaire. Le rattrapage en mathématiques et les mathématiques en général ne sont pas

interchangeables avec la numératie. Les mathématiques traitent des chiffres dans l'abstrait, tandis que la numératie est ancrée dans les données et les problèmes concrets. Toutefois, *la numératie* nécessite une forte compréhension des concepts mathématiques de base et des compétences telles que l'arithmétique, l'ordre des opérations, les fractions et les pourcentages. Par conséquent, les résultats d'initiatives comme le Projet portant sur le rendement des étudiants au niveau collégial nous obligent à examiner de près les compétences en numératie des élèves de niveau postsecondaire *ainsi que* leur maîtrise des mathématiques.

Le régime d'enseignement postsecondaire de l'Ontario n'est optimisé ni pour l'acquisition, ni pour l'exercice des compétences en numératie par les élèves. Quelques éducateurs et établissements d'enseignement s'efforcent de changer cela, mais souvent, leurs interventions se limitent (par nécessité) à un cours, à un département ou à une discipline. L'atelier du COQES et du Fields Institute sur la numératie a constitué une première étape importante en vue de faire progresser la formation en numératie dans les collèges et universités de l'Ontario : à cette occasion, il y a eu mise en commun du savoir-faire des spécialistes de la formation en numératie et en mathématiques de partout en Ontario. Il est impératif que nous maintenions cet élan.

Bibliographie

- Alphonso, C. (2019, 26 août). « Ontario Unveils Details of Qualifying Math Tests for Future Teachers », dans *The Globe and Mail*. <https://www.theglobeandmail.com/canada/article-ontario-to-start-testing-future-teachers-in-math-before-they-can/>.
- Burazin, A. et M. Lovric (2019). What is Numeracy? Who is a Numerate Person? (document non publié)
- CSAP (2015). *College Student Achievement Project: Final Report for the Ontario Ministry of Education and the Ontario Ministry of Training, Colleges and Universities*. Toronto, Seneca College of Applied Arts and Technology.
- CMEC et EDSC (2016). *Éducation postsecondaire et compétences au Canada : Résultats du Programme pour l'évaluation internationale des compétences des adultes (PEICA)*. Toronto, CMEC. https://www.cmec.ca/Publications/Lists/Publications/Attachments/362/PIAAC_PSE_CMEC_2016_FR.pdf.
- Dingwall, J. (2000). *Pour améliorer les capacités en mathématiques au Canada*, Secrétariat national à l'alphabétisation, Ottawa, Ressources humaines et Développement social Canada. http://publications.gc.ca/collections/collection_2008/hrsd-rhdc/HS38-13-2000F.pdf.
- Dion, N. (2014). *Promouvoir la numératie en tant que compétence essentielle*, Toronto, Conseil ontarien de la qualité de l'enseignement supérieur. <http://www.heqco.ca/SiteCollectionDocuments/Numeracy%20FR.pdf>
- Durrani, N. et V. Tariq (2012). « The Role of Numeracy Skills in Graduate Employability », dans *Education & Training*, vol. 54 n° 5, p. 419-434. <https://doi.org/10.1108/00400911211244704>.
- Dziwak, K. (2014). « Tackling Student Literacy and Numeracy Underpreparedness in Ontario Colleges: Access, Quality and Funding », dans *College Quarterly*, vol. 17 n° 2. <https://collegequarterly.ca/2014-vol17-num02-spring/dziwak.html>.
- Grayson, J. P., Côté, J., Chen, L., Kenedy, R. et S. Roberts (2019). *A Call to Action: Academic Skill Deficiencies in Four Ontario Universities*. Toronto, Université York. <https://skillsforuniversitiesuccess.info.yorku.ca/files/2019/04/04-26-2019-AcademicSkills.pdf>
- Grotlüschen, A., Mallows, D., Reder, S. et J. Sabatini (2016). *Adults with Low Proficiency in Literacy or Numeracy*, Document de travail sur l'éducation de l'OCDE n° 131. Paris, Éditions OCDE (document en anglais seulement). DOI: <https://doi.org/10.1787/19939019>.
- Hango, D. (2014). *Les diplômés universitaires ayant des niveaux de compétence moindres en littératie et en numératie*, Ottawa, Statistique Canada. N° 75-006-X au catalogue. https://www150.statcan.gc.ca/n1/fr/pub/75-006-x/2014001/article/14094-fra.pdf?st=m_beDO4B.

- Hanushek, E. A., Schwerdt, G., Wiederhold, S. et L. Woessmann (2013). « Returns to Skills around the World: Evidence from PIAAC », dans *European Economic Review*, vol. 73, p. 103-130.
<https://doi.org/10.1016/j.euroecorev.2014.10.006>.
- Hoogland, K., van Groenestijn, M. et P. Drijvers (s.d.). The Common European Numeracy Framework.
<https://www.internationalhu.com/research/projects/the-common-european-numeracy-framework>.
- Hoogland, K., Auer, M., Díez-Palomar, J., O'meara, N. et M. van Groenestijn (février 2019). Initiating a Common European Numeracy Framework. *Eleventh Congress of the European Society for Research in Mathematics Education*, Université d'Utrecht : Utrecht (Pays-Bas).
<https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02409293>.
- RHDC et Statistique Canada (2005). *Miser sur nos compétences : Résultats canadiens de l'Enquête internationale sur l'alphabétisation et les compétences des adultes, 2003*, Ottawa, Statistique Canada. N° 89-617-XWF au catalogue. <https://www150.statcan.gc.ca/n1/pub/89-617-x/89-617-x2005001-fra.htm>.
- Ingleton, P., et T. Fricker (document à paraître). *Assessing Basic Cognitive, Critical Thinking and Transferable Skill Development in College Students from Admission to Graduation*, Toronto, Conseil ontarien de la qualité de l'enseignement supérieur.
- Jonas, N. (2018). Les pratiques et les compétences des adultes en numératie, *Document de travail de l'OCDE sur l'éducation*, n° 177, Paris, Éditions OCDE. DOI: <https://doi.org/10.1787/3545c222-fr>.
- Lamb, D. et K. Chatoor (2019). *Rupture ou fissure? Mise en comparaison des qualifications, de la scolarisation et de la rémunération des travailleurs typiques et atypiques*. Toronto, Conseil ontarien de la qualité de l'enseignement supérieur.
http://www.heqco.ca/SiteCollectionDocuments/Formatted%20RIES_Standard%20Work-f.pdf
- Lane, J. et T. S. Murray (2019) *What Now? Ready or Not: The Need to Improve This Gen Literacy*. Calgary, Canada West Foundation. https://cwf.ca/wp-content/uploads/2019/04/2019-04-09-HCC_WhatNowPolicyBrief_ReadyorNot_WEB.pdf.
- Lovric, M. (2018). *Understanding Numeracy* (document non publié).
- Lovric, M. (2020). MATH 2UU3: Numbers for Life, Hamilton (Ontario), Université McMaster.
<https://ms.mcmaster.ca/lovric/2UU3.html>.
- Madison, B. L. et L. A. Steen (2008). « Evolution of Numeracy and the National Numeracy Network », dans *Numeracy: Advancing Education in Quantitative Literacy*, vol. 1 n° 1. DOI: <https://doi.org/10.5038/1936-4660.1.1.2>.
- Manaster, A. B. (2001). « Mathematics and Numeracy: Mutual Reinforcement », dans L. A. Steen (éd.) *Mathematics and Democracy: The Case for Quantitative Literacy* (p. 67-72). National Council on Education and the Disciplines. https://www.maa.org/external_archive/QL/067-72.pdf.

- Moffatt, M. et H. Rasmussen (26 octobre 2016). *Big Idea: A Canada-Wide Transformation of Numeracy Skills*. <https://canada2020.ca/numeracy/>.
- Collège Mohawk (s.d.). Mo' Money Financial Literacy Centre. <https://www.mohawkcollege.ca/mo-money-financial-literacy-resources>.
- National Numeracy (2019). *Why is Numeracy Important?* <https://www.nationalnumeracy.org.uk/why-numeracy-important>.
- OCDE (2012). *Literacy, Numeracy and Problem Solving in Technology-Rich Environments: Framework for the OECD Survey of Adult Skills*. Paris, Éditions OCDE (document en anglais seulement). DOI: <https://doi.org/10.1787/9789264128859-en>.
- OCDE (2016a). *L'importance des compétences : Nouveaux résultats de l'évaluation des compétences des adultes*, Série Études de l'OCDE sur les compétences. Paris, Éditions OCDE. DOI: <https://doi.org/10.1787/9789264259492-fr>.
- OCDE (2016b). *The Survey of Adult Skills: Reader's Companion, Second Edition*. Série Études de l'OCDE sur les compétences. Paris, Éditions OCDE (document en anglais seulement). DOI: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264258075-en>.
- OCDE (2018). *Education & Skills Online technical documentation*, Paris, Éditions OCDE (document en anglais seulement).
- OCDE (2019). *Stratégie 2019 de l'OCDE sur les compétences : Des compétences pour construire un avenir meilleur*. Paris, Éditions OCDE. DOI: <https://www.oecd.org/fr/competences/strategie-2019-de-l-ocde-sur-les-competences-9789264313859-fr.htm>.
- Ministère de l'Éducation de l'Ontario (2019a, 15 mars). *L'éducation à l'œuvre pour vous — Modernisation de l'apprentissage* [communiqué]. Gouvernement de l'Ontario. <https://news.ontario.ca/edu/fr/2019/03/leducation-a-loeuvre-pour-vous-1.html>.
- Ministère de l'Éducation de l'Ontario (2019b, 28 août). *Annnonce de l'investissement pour la première année de la stratégie quadriennale sur les mathématiques de l'Ontario* [communiqué]. Gouvernement de l'Ontario. <https://news.ontario.ca/edu/fr/2019/08/annonce-de-linvestissement-pour-la-premiere-annee-de-la-strategie-quadiennale-sur-les-mathematiques-de-lontario.html>
- Orpwood, G., L. Schollen, G. Leek, P. Marinelli-Henriques et H. Assiri (2012). *College Mathematics Project 2011: Final Report*, Toronto, Seneca College of Applied Arts and Technology. <http://ontla.on.ca/library/repository/mon/26006/317837.pdf>.
- Orpwood, G. et E. Brown (2015). *Closing the Numeracy Gap*. http://www.numeracygap.ca/assets/img/Closing_the_numeracy_gap_V4.pdf.

- People for Education (2019). *Roadmaps and Roadblocks: Career and Life Planning, Guidance, and Streaming in Ontario's Schools*, Toronto, People for Education.
https://peopleforeducation.ca/wp-content/uploads/2019/02/Roadmaps_roadblocks_WEB.pdf
- Pichette, J., Tamburri, R., McKeown, J., Blair, K.A.W. et E. MacKay (2019). *L'apprentissage à vie en Ontario : Des possibilités élargies pour les apprenants mal servis et à mi-carrière*. Toronto, Conseil ontarien de la qualité de l'enseignement supérieur.
http://www.heqco.ca/SiteCollectionDocuments/Formatted_Lifelong%20Learning%20in%20Ontario-f_figures.pdf
- Roohr, K., Graf, E. A. et L. Liu (2014). *Assessing Quantitative Literacy in Higher Education: An Overview of Existing Research and Assessments with Recommendations for Next-Generation Assessment*. Rapport de recherche de l'ETS n° RR-14-37. Princeton (New Jersey), Educational Testing Service. DOI: <https://doi.org/10.1002/ets2.12024>.
- Steen, L. A. (éd.) (1997). *Why Numbers Count: Quantitative Literacy for Tomorrow's America*, New York, College Entrance Examination Board.
- Steen, L. A. (2001). « Mathematics and Numeracy: Two Literacies, One Language », dans *The Mathematics Educator: Journal of the Singapore Association of Mathematics Educators*, vol. 6 n° 1, p. 10-16.
- Tout, D., Coben, D., Geiger, V., Ginsburg, L., Hoogland, K., Maguire, T., Thomson, S. et R. Turner (2017). *Review of the PIAAC Numeracy Assessment Framework: Final Report (2017)*, Camberwell (Australie), Australian Council for Educational Research.
https://research.acer.edu.au/transitions_misc/29.
- UTM (s.d.). Robert Gillespie Academic Skills Centre: Numeracy Development Initiative (NDI).
<https://www.utm.utoronto.ca/asc/numeracy-development-initiative-ndi>.
- Weingarten, H.P., Brumwell, S., Chatoor, K. et L. Hudak (2018). *Mesure des compétences essentielles des étudiants de niveau postsecondaire : rapport final de l'Initiative des aptitudes essentielles chez les adultes*, Toronto, Conseil ontarien de la qualité de l'enseignement supérieur.
http://www.heqco.ca/SiteCollectionDocuments/FIXED_Formatted_EASI%20Final%20Report%282%29-f.pdf

