

CONSEIL
SUPÉRIEUR
DE L'ÉDUCATION

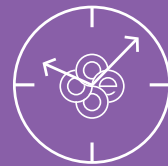
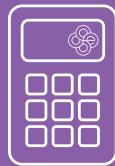
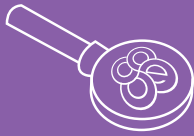
Éduquer au numérique

Rapport sur l'état et les besoins de l'éducation 2018-2020

Novembre 2020



Québec 



Éduquer au numérique

Rapport sur l'état et les besoins de l'éducation 2018-2020

Vous pouvez consulter le rapport à l'adresse www.cse.gouv.qc.ca ou, pour en obtenir une copie, vous pouvez présenter une demande au Conseil supérieur de l'éducation :

- par téléphone : 418 643-3851 (boîte vocale)
- par courrier électronique : conseil@cse.gouv.qc.ca
- par la poste :
1175, avenue Lavigerie, bureau 180
Québec (Québec) G1V 5B2

Le [Conseil supérieur de l'éducation](#) a confié la production de ce rapport à un comité dont la liste des membres figure à la fin du document.

Coordination, recherche et rédaction

Hélène Gaudreau, agente de recherche

Collaboration à la recherche et à la rédaction

Nadine Forget-Dubois, agente de recherche

Hugo Couture, agent de recherche

Contribution à la recherche

Niambi Batiotila, agent de recherche

Marie-Michèle Lemieux, agente de recherche

Révision linguistique

Des mots et des lettres

Comment citer cet ouvrage :

Conseil supérieur de l'éducation (2020). *Éduquer au numérique*, Rapport sur l'état et les besoins de l'éducation 2018-2020, Québec, Le Conseil, 96 p.

Dépôt légal

Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2020

ISBN : 978-2-551-26592-3 (version imprimée)

978-2-550-87814-8 (version PDF)

© **Gouvernement du Québec, 2020**

Toute demande de reproduction du présent document doit être faite au Service de gestion des droits d'auteur du gouvernement du Québec.

Ce document a été produit dans l'esprit d'une rédaction épiciène, c'est-à-dire d'une représentation équitable des femmes et des hommes.



Ce document est imprimé sur du papier entièrement fait de fibres postconsommation.

7 Orientations

6 Des ressources à développer,
des services à mettre en valeur

5 Des valeurs en tension

4 Perspectives du terrain

3 Les nouveaux visages de la
littérature : un tour d'horizon

2 Les inégalités
numériques

1 Apprendre au 21^e siècle

Message du ministre de l'Éducation

Monsieur **François Paradis**
Président de l'Assemblée nationale

Hôtel du parlement
Québec

Monsieur le Président,

Conformément à la Loi sur le Conseil supérieur de l'éducation (RLRQ, chapitre-60, article 9), je vous transmets le rapport du Conseil supérieur de l'éducation sur l'état et les besoins de l'éducation pour 2018-2020.

Je vous prie d'agréer, Monsieur le Président, l'expression de mes sentiments distingués.

Le ministre de l'Éducation,

Jean-François Roberge
Québec, novembre 2020





Maryse Lassonde

Message de la présidente du Conseil supérieur de l'éducation

Monsieur **Jean-François Roberge**
Ministre de l'Éducation

Madame **Danielle McCann**
Ministre de l'Enseignement supérieur

Hôtel du parlement
Québec

Monsieur le Ministre,
Madame la Ministre,

Conformément à la Loi sur le Conseil supérieur de l'éducation (RLRQ, chapitre C-60, article 9), je vous présente le rapport du Conseil supérieur de l'éducation sur l'état et les besoins de l'éducation pour 2018-2020.

Je vous prie d'agréer, Monsieur le Ministre et Madame la Ministre, l'expression de mes sentiments distingués.

La présidente,

Maryse Lassonde, O.C., C.Q., Ph. D., MSRC
Québec, novembre 2020



Le Conseil supérieur de l'éducation

Créé en 1964, le Conseil supérieur de l'éducation du Québec est un organisme gouvernemental autonome, composé de vingt-deux membres issus du monde de l'éducation et d'autres secteurs d'activité de la société québécoise. Institué en tant que lieu privilégié de réflexion en vue du développement d'une vision globale de l'éducation, il a pour mandat de conseiller le ministre de l'Éducation et la ministre de l'Enseignement supérieur sur toute question relative à l'éducation.

Le Conseil compte cinq commissions correspondant à un ordre ou à un secteur d'enseignement : éducation préscolaire et enseignement primaire; enseignement secondaire; enseignement et recherche au collégial; enseignement et recherche universitaires; éducation des adultes et formation continue. À cela s'ajoute un comité dont le mandat est d'élaborer un rapport systémique sur l'état et les besoins de l'éducation, rapport adopté par le Conseil et déposé tous les deux ans à l'Assemblée nationale. Créé en 2020, le Comité *ad hoc* interordres de la relève étudiante vient enrichir la pensée du Conseil en impliquant davantage la relève étudiante dans ses réflexions, ses activités et la production de publications.

La réflexion du Conseil supérieur de l'éducation est le fruit de délibérations entre les membres de ses instances, lesquelles sont alimentées par des études documentaires, des résultats de recherche et des consultations menées auprès d'experts et d'acteurs de l'éducation.

Ce sont plus de cent personnes qui, par leur engagement citoyen et à titre bénévole, contribuent aux travaux du Conseil.

Table des matières

| | |
|--|-----------|
| Le Conseil supérieur de l'éducation | XI |
| Liste des sigles et des acronymes | XV |
| Introduction | 1 |
| 1 Apprendre au 21^e siècle | 3 |
| 1.1 Apprendre tout au long de la vie : l'incontournable formation à distance | 4 |
| 1.1.1 Des enjeux de qualité | 5 |
| 1.1.2 Des enjeux d'équité | 7 |
| 1.2 Éduquer à l'ère des algorithmes et des données massives | 9 |
| 1.2.1 Des enjeux sociaux et éthiques | 10 |
| 1.2.2 Un marché du travail transformé | 12 |
| 1.2.3 Des possibilités pour l'éducation | 13 |
| 1.2.4 Des dérives à prévenir : des défis à relever | 14 |
| 1.2.5 Anticiper le futur de l'IA pour préserver le pouvoir d'agir des personnes | 15 |
| 2 Les inégalités numériques | 17 |
| 2.1 Des inégalités géographiques | 17 |
| 2.2 Des inégalités socioculturelles | 18 |
| 2.3 Des inégalités d'usage | 19 |
| 3 Les nouveaux visages de la littératie : un tour d'horizon | 22 |
| 3.1 Des curriculums revisités (ou actualisés) | 24 |
| 3.1.1 Des compétences transversales évaluées à la fin du parcours scolaire | 24 |
| 3.1.2 Des compétences transversales évaluées de façon continue | 25 |
| 3.1.3 Des compétences spécifiques évaluées à différents moments | 26 |
| 3.2 Vers un meilleur alignement du curriculum, des apprentissages et de l'évaluation | 28 |
| 3.2.1 Des outils pour apprendre et pour démontrer sa compétence | 28 |
| 3.2.2 Sur l'importance de planifier l'évaluation : l'exemple de l'Ontario | 30 |
| 3.3 Un état de la situation au Québec | 30 |
| 3.3.1 Les programmes actuels | 30 |
| 3.3.2 Le Cadre de référence de la compétence numérique | 32 |
| 3.4 Des moyens de développer la compétence en question | 34 |
| 3.5 Des leçons à tirer pour la suite des choses | 36 |
| 4 Perspectives du terrain | 38 |
| 4.1 Au préscolaire et au primaire | 38 |
| 4.2 Au secondaire | 39 |
| 4.3 Au collégial | 40 |
| 4.4 À l'université | 41 |
| 4.5 La formation tout au long et au large de la vie | 42 |
| 4.6 Des préoccupations transversales | 43 |

| | | |
|----------|---|-----------|
| 5 | Des valeurs en tension | 44 |
| 5.1 | Les discours sur le numérique | 44 |
| 5.2 | De l'usage ou non des outils numériques | 46 |
| 5.3 | Des dimensions économiques et sociales à considérer | 50 |
| 5.4 | Un contexte susceptible d'influencer les représentations | 52 |
| 6 | Des ressources à développer, des services à mettre en valeur | 53 |
| 6.1 | Les ressources éducatives numériques | 53 |
| 6.1.1 | Les ressources éducatives et les logiciels libres | 54 |
| 6.1.2 | Les entreprises de technologies éducatives | 55 |
| 6.1.3 | Faits saillants | 56 |
| 6.2 | Les bibliothèques comme carrefours d'apprentissage | 57 |
| 6.2.1 | Les bibliothèques scolaires | 57 |
| 6.2.2 | Les bibliothèques publiques | 58 |
| 6.2.3 | Les bibliothèques collégiales | 58 |
| 6.2.4 | Les bibliothèques universitaires | 59 |
| 6.2.5 | Faits saillants | 60 |
| 7 | Orientations | 62 |
| 7.1 | Mettre en place les conditions administratives et matérielles nécessaires à une utilisation fluide des outils numériques | 63 |
| 7.2 | Aligner le curriculum, les apprentissages et l'évaluation | 64 |
| 7.3 | Actualiser les programmes de formation à l'enseignement et répondre aux besoins de formation continue et d'accompagnement du personnel enseignant | 67 |
| | Conclusion | 69 |
| | Bibliographie | 70 |
| | Remerciements | 88 |
| | Membres du Comité du rapport sur l'état et les besoins de l'éducation | 91 |
| | Membres du Conseil supérieur de l'éducation au moment de l'adoption du rapport | 92 |
| | Membres du Conseil supérieur de l'éducation | 93 |
| | Publications récentes du Conseil supérieur de l'éducation | 94 |



Liste des sigles et des acronymes

| | |
|---------------|--|
| APOP | Association pour les applications pédagogiques de l'ordinateur au postsecondaire |
| APSDS | Association pour la promotion des services documentaires scolaires |
| AVAN | Apportez votre appareil numérique (BYOD : Bring your own device) |
| BAnQ | Bibliothèque et Archives nationales du Québec |
| BCI | Bureau de coopération interuniversitaire |
| CEFRIO | Centre facilitant la recherche et l'innovation dans les organisations |
| CEPEP | Commission de l'éducation préscolaire et de l'enseignement primaire |
| CES | Commission de l'enseignement secondaire |
| CLAAC | Classes d'apprentissage actif |
| CNIL | Commission nationale de l'informatique et des libertés (France) |
| CSE | Conseil supérieur de l'éducation |
| CSQ | Centrale des syndicats du Québec |
| CRIRES | Centre de recherche et d'intervention sur la réussite scolaire |
| EDTEQ | Entreprises pour le développement des technologies éducatives au Québec |
| ÉER | École en réseau |
| FAD | Formation à distance |
| FCE | Fédération canadienne des enseignantes et des enseignants |
| FGA | Formation générale des adultes |
| GAFAM | Google, Amazon, Facebook, Apple et Microsoft (les géants du Web) |
| IA | Intelligence artificielle |
| LIP | Loi sur l'instruction publique |
| MEES | Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur |
| OCDE | Organisation de coopération et de développement économiques |
| PAN | Plan d'action numérique en éducation et en enseignement supérieur |
| PFEQ | Programme de formation de l'école québécoise |
| PME | Partenariat mondial pour l'éducation |
| REBE | Rapport sur l'état et les besoins de l'éducation |
| REBICQ | Regroupement des bibliothèques collégiales du Québec |
| RÉCIT | Réseau, Éducation, Collaboration, Innovation, Technologie |
| REL | Ressources éducatives libres |
| REPTIC | Réseau des répondantes et des répondants TIC (Fédération des cégeps) |
| RREC | Règlement sur le régime des études collégiales |
| STI | Système tutoriel intelligent |
| TBI | Tableau blanc interactif |
| TIC | Technologies de l'information et de la communication |
| TNO | Territoires du Nord-Ouest |
| TPACK | Technological Pedagogical Content Knowledge |
| UNESCO | Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture |



Introduction

«[...] le numérique est l'espace dans lequel nous vivons. Il ne s'agit plus d'outils au service des pratiques anciennes, mais d'un environnement dans lequel nous sommes plongés, qui détermine et façonne notre monde et notre culture.» (Vitali-Rosati, 2014, p. 27.)

Il y a 20 ans, le Conseil supérieur de l'éducation (CSE) publiait un rapport sur l'état et les besoins de l'éducation consacré à l'intégration des nouvelles technologies dans l'enseignement et l'apprentissage. Il constatait alors que les possibilités offertes par les nouvelles technologies pouvaient accompagner, favoriser et enrichir les changements souhaités en éducation, c'est-à-dire la remise en question de la pédagogie frontale, **le passage du paradigme de l'enseignement à celui de l'apprentissage** (CSE, 2000). De nos jours, du préscolaire à l'université, la technologie semble toujours considérée comme accessoire par une partie du personnel enseignant. De plus, l'implantation de l'approche par compétences est encore à géométrie variable.

Les recommandations de 2000 étaient regroupées sous quatre voies d'action :

- Des **orientations** ministérielles claires;
- Le **développement de contenus multimédias** en lien avec les curriculums et programmes d'études québécois;
- Des **ajustements à la formation et au perfectionnement** du personnel enseignant;
- La reconduction du fonds pour la **recherche sur les technologies** en éducation (CSE, 2000).

Le Conseil observe donc que les recommandations formulées il y a 20 ans sont toujours d'actualité. Parallèlement, compte tenu de l'importance que le numérique a prise au quotidien et de ce que cela implique pour la vie professionnelle et citoyenne, de nouveaux enjeux sont apparus. Il faut dorénavant aborder aussi les préoccupations éthiques et s'interroger sur les effets et usages de la technologie afin d'éduquer non seulement par le numérique, mais surtout **au** numérique. Dans ce contexte, l'importance de certaines compétences de base est décuplée. On parle en effet

dorénavant de compétences informationnelles, de littératie numérique et de littératie en contexte numérique.

Compte tenu des possibilités qu'il renferme et des changements qu'il provoque, le numérique ne peut être réduit à un simple élément de la liste des innovations audio et visuelles qui ont été utilisées comme des supports à l'enseignement, notamment pour la formation à distance. Le numérique n'est pas seulement un outil; il a transformé plusieurs aspects de notre vie quotidienne et façonne dorénavant les contours du monde dans lequel nous vivons. Et cela n'est pas sans conséquences.

D'une part, les technologies ont transformé l'accès à l'information et au savoir, et leur usage est de plus en plus requis pour accéder à certains services et exercer sa citoyenneté. La situation provoquée par la pandémie de COVID-19 illustre bien, si besoin est, le fait que toutes les personnes ne sont pas adéquatement outillées pour tirer leur épingle du jeu dans cette nouvelle réalité. Cela soulève des

préoccupations touchant au développement des compétences et des attitudes nécessaires à la maîtrise de l'information, à l'exercice de la citoyenneté et à l'apprentissage tout au long de la vie. Les inégalités numériques ne concernent plus seulement l'accès aux infrastructures; dorénavant, elles se déclinent surtout selon les nouveaux visages de la littératie et touchent différemment les personnes selon leur profil socioéconomique, leur genre ou leur origine culturelle.

D'autre part, les technologies numériques, y compris l'intelligence artificielle, sont significativement plus puissantes que celles qui les ont précédées (UNESCO, 2013), ce qui fait qu'elles suscitent non seulement de grandes attentes pour l'apprentissage (Amadiou et Tricot, 2014), mais aussi de vives inquiétudes (Bihouix et Mauvilly, 2016). En effet, les discours sur le numérique oscillent souvent entre des positions extrêmes, l'engouement et la méfiance, qui traduisent des différences d'opinions, de valeurs et de croyances. Il faut prendre en considération ces différences pour mieux comprendre les défis reliés à la mise en œuvre du Plan d'action numérique en éducation et en enseignement supérieur (PAN).

Compte tenu de la vitesse à laquelle les technologies évoluent, le système éducatif ne peut se contenter de considérer le numérique en termes de leviers pour l'apprentissage, ce qui pourrait demeurer une question de préférences individuelles. Dorénavant, il faut surtout penser le numérique en éducation en fonction de **responsabilités nouvelles** afin de s'assurer que toutes les personnes ont, à un moment ou l'autre de leur vie, la possibilité de développer les compétences nécessaires pour évoluer dans le monde tel qu'il se transforme et faire un usage positif et réflexif du numérique.

Le Cadre de référence de la compétence numérique jette les bases de la réflexion qui permettra de mieux aligner les programmes de formation, les activités d'apprentissage et l'évaluation de ces derniers. Pour permettre au milieu de l'éducation de relever ce défi, certaines conditions doivent cependant être remplies afin de répondre à des besoins de base.

- 1.1 Apprendre tout au long de la vie : l'incontournable formation à distance
- 1.2 Éduquer à l'ère des algorithmes et des données massives

1 Apprendre au 21^e siècle

Le **droit à l'éducation** suppose que l'enseignement soit souple et qu'il s'adapte à l'évolution de la société pour répondre aux besoins des élèves (UNESCO, 2015). L'une des responsabilités du système d'éducation est donc d'outiller les personnes afin qu'elles développent les compétences et les capacités nécessaires pour mener une vie épanouissante (Secrétariat du PME, 2017) et évoluer librement dans le monde dans lequel nous vivons.

La Fédération canadienne des enseignantes et des enseignants (FCE) a mené auprès de ses membres un **sondage** sur les répercussions de la fermeture des établissements scolaires provoquée par la pandémie de COVID-19 au printemps 2020. Lors de ce sondage effectué auprès de 18 000 personnes, 92 % de celles qui ont répondu aux questions ouvertes ont signalé que le manque d'accès à la technologie et au matériel nécessaire constituait un obstacle à une éducation publique équitable et de qualité (FCE, 2020).

Pendant la pandémie qui a affecté la planète au printemps 2020, la technologie numérique s'est révélée cruciale. Elle a notamment permis le télétravail et la poursuite de certaines activités d'enseignement, le maintien de liens sociaux et d'activités commerciales de même que l'accès à des services essentiels, à des produits culturels et à des divertissements. Selon un sondage **Léger** réalisé au Canada, près d'une personne sur cinq a profité du confinement pour s'initier à des activités en ligne, et la grande majorité a l'intention de poursuivre dans cette voie. Certaines solutions survivront donc à cette crise. La situation a toutefois mis en évidence des iniquités inquiétantes, notamment en éducation. D'une part, la crise va aggraver les inégalités numériques au sein de la population. D'autre part, les inégalités numériques représentent un facteur de risque majeur pour ce qui est de la vulnérabilité liée à l'exposition au virus lui-même et aux conséquences non sanitaires de la crise (Beaunoyer, Dupéré et Guitton, 2020).

Le système d'éducation ne peut plus faire abstraction de cette nouvelle réalité : pour quiconque possède les outils appropriés et les compétences nécessaires, l'accès au savoir se fait désormais principalement par le numérique. Dans une perspective d'apprentissage tout au long de la vie, **apprendre aujourd'hui passe donc nécessairement par la maîtrise d'outils et de compétences qui ont pris une importance nouvelle au 21^e siècle.**

Le premier chapitre de ce rapport sur l'état et les besoins de l'éducation porte plus particulièrement sur les incidences pour l'enseignement et l'apprentissage de deux aspects essentiels de cette transformation. Il sera d'abord question de l'importance que la formation à distance (FAD) est appelée à prendre. La FAD est notamment emblématique du changement de posture requis en éducation, ce qui permettra de rappeler les éléments essentiels de ce changement de posture. Une section sera ensuite consacrée à l'intelligence artificielle (IA), non seulement parce qu'elle est susceptible, elle aussi, de transformer la tâche du personnel enseignant, mais surtout parce que la population doit être davantage au fait des enjeux liés aux données massives et mieux outillée pour prendre des décisions éclairées.

1.1 Apprendre tout au long de la vie : l'incontournable formation à distance

Autrefois complémentaire du cursus traditionnel ou marginale, la FAD fait maintenant partie intégrante de l'éducation, tant institutionnelle que populaire (Bozkurt, Akgun-Ozbek, Yilmazel et autres, 2015). De plus, dans de nombreux domaines, le renouvellement accéléré des technologies entraîne un besoin de perfectionnement et de formation continue des personnes en emploi. La FAD représente de plus en plus une réponse à ce besoin (Organisation de coopération et de développement économiques, 2020; Parr, 2019).

Dans son avis sur la formation à distance offerte dans les universités québécoises, le Conseil a retenu la définition suivante : «une activité qui implique, à un certain degré, une dissociation de l'enseignement et de l'apprentissage dans l'espace ou le temps (Jacquinot-Delaunay, 2010)» (CSE, 2015). La FAD existe en effet depuis qu'il est possible de communiquer avec un grand nombre de personnes sans avoir à les réunir dans un même lieu au même moment.

Au fil du temps, les moyens et les médias se sont succédé pour l'atteinte de cet objectif. Après les services postaux, toutes les technologies de l'information et de la communication ont servi de support à la FAD, de la radio à Internet. La communication électronique par le Web domine actuellement les autres moyens, à tel point que l'expression «formation en ligne» est couramment utilisée aujourd'hui, comme autrefois l'expression «cours par correspondance». Ainsi, on a parfois tendance à confondre la FAD avec la technologie qui la supporte. **La médiation par la technologie apparaît en effet comme une caractéristique essentielle de la FAD.**

Au départ, la formation à distance était un **projet social** destiné à rendre l'éducation accessible aux personnes éloignées des établissements d'enseignement ou non disponibles pendant les heures de cours. Aujourd'hui, on parle plus généralement du besoin de concilier les études, le travail et différents aspects de la vie personnelle. L'Université TÉLUQ et le Cégep à distance ont été créés pour répondre spécifiquement à ce besoin de flexibilité, qu'éprouvent aussi les étudiantes et étudiants athlètes, les personnes en situation de handicap, les militaires, etc. Dorénavant, les établissements dédiés à la FAD ne sont plus les seuls à l'offrir. En effet, au Canada, la grande majorité des inscriptions à distance se font dans des universités dites bimodales, qui offrent de la FAD en plus des programmes traditionnels.

«Favoriser le déploiement de l'offre de formation à distance à l'enseignement primaire et secondaire», «regrouper l'ensemble de l'offre de formation à distance en enseignement supérieur» et «favoriser le partage d'expertise en formation à distance» sont des mesures prévues dans le Plan d'action numérique en éducation et en enseignement supérieur (MEES, 2018c). La massification de la FAD comporte toutefois certains défis. Par exemple, elle répond parfois à des impératifs économiques. Les établissements d'enseignement supérieur, de même que ceux qui offrent la formation professionnelle et la formation générale des adultes, fonctionnent en effet dans un contexte de compétition où la FAD obéit à une logique de financement et de parts de marché. Ce contexte n'est pas favorable au regroupement de l'offre de formation à distance ni au partage d'expertise prévus dans le PAN.

De surcroît, la FAD ne devrait pas être pensée en vue de faire des économies d'échelle. Elle risque alors de se développer par simple transposition du cours magistral, sans réelle réflexion sur les changements de pratiques à mettre en œuvre.

1.1.1 Des enjeux de qualité

La crise sanitaire du printemps 2020 ayant conduit à la fermeture des établissements d'enseignement, une **coalition** mondiale a été lancée pour accélérer la mise en œuvre de l'enseignement à distance (UNESCO, 2020). Toutefois, il faudra éviter de confondre l'enseignement transposé à distance dans l'urgence avec une formation véritablement conçue pour être suivie à distance (Hodges, Moore, Lockee et autres, 2020). Ce qui est proposé dans le contexte de la pandémie n'a pas été planifié en tant que FAD : ce sont des solutions de rechange qui pourraient même lui faire une **mauvaise publicité** (Raybaud, 2020). Pour montrer que ce « compromis temporaire pour maintenir la continuité pédagogique » n'est pas de la formation à distance proprement dite, l'Université du Québec en Outaouais utilise d'ailleurs l'expression « **enseignement en mode non présentiel** » (Syndicat des chargées et chargés de cours de l'Université du Québec en Outaouais, 2020).

Bien que sa popularité ait explosé au cours de la dernière décennie, les recherches en sciences de l'éducation visant à **définir la formation à distance et ses modalités** ne sont pas unanimes (Forget-Dubois, 2020a). Une recension récente indique que les cours offerts uniquement à distance pourraient avoir des effets négatifs sur l'apprentissage. Par contre, les effets de l'enseignement combiné (ou hybride) sont généralement comparables à ceux des cours entièrement en présence. Les résultats de ces recherches suggèrent que la combinaison appropriée de l'apprentissage à distance et des cours en présence peut être fructueuse (Escueta, Quan, Nickow et autres, 2017). Pour cela, le design des cours doit cependant être revu en conséquence.

La plupart des cours à distance répertoriés dans une recension américaine reprenaient toutefois la forme de l'enseignement traditionnel et avaient tendance à reproduire le modèle du cours magistral (Fishman et Dede, 2016). Bien qu'une expertise soit en train de se développer pour que soient repensés les modes d'enseignement et qu'ils soient appropriés à un contexte à distance, la situation serait semblable au Canada : en enseignement supérieur, la FAD se ferait encore souvent selon le modèle traditionnel faute de stratégies pédagogiques adaptées au contexte (Wotto, 2020).

Or, les principales théories fondatrices de la FAD ont d'abord cherché à montrer ce qui la distingue de la formation traditionnelle, en insistant soit sur l'autonomie des personnes en formation, le dialogue qui doit s'établir entre elles et le personnel enseignant, ou l'engagement des membres dans une communauté génératrice de connaissances. Dans tous les cas, **l'apprenante ou l'apprenant prend une part très active à son apprentissage**.

Parmi d'autres cadres de référence, la communauté d'apprentissage propose un modèle pour le développement de la FAD et des environnements d'apprentissage hybride.

« [...] le passage rapide à l'enseignement en ligne pourrait poser des difficultés aux étudiants qui n'étaient pas en mesure de s'adapter à cette façon d'apprendre, soit parce qu'ils apprennent mieux en assistant aux cours en personne, parce qu'ils n'ont pas les outils nécessaires ou parce que leur milieu familial ne favorise pas l'apprentissage en ligne. » (Statistique Canada, 2020.)

Elle repose sur le principe selon lequel les meilleures expériences d'apprentissage, surtout aux études supérieures, ont lieu dans le contexte d'une communauté composée des personnes en formation et du personnel enseignant.

L'objectif de la communauté d'apprentissage est de guider le développement de pédagogies adaptées à la FAD et à l'enseignement hybride, pour **dépasser la simple mise en ligne des cours traditionnels**. Selon ce cadre, le personnel enseignant devrait se familiariser avec les possibilités offertes par la technologie pour faciliter la pensée critique et le processus d'apprentissage. La technologie doit amener un changement des pratiques pédagogiques et non simplement soutenir les pratiques traditionnelles. Ce changement demande des ajustements non seulement de la part du personnel enseignant, mais aussi chez les personnes en formation (Garrison et Akyol, 2013).



Le Conseil observe que le **changement de posture requis** pour offrir une formation à distance adéquate est *grosso modo* le même que celui qui est souhaité depuis une vingtaine d'années pour l'enseignement en présence, c'est-à-dire le **passage du paradigme de l'enseignement à celui de l'apprentissage** (CSE, 2000).

La formation à distance est de qualité quand **les cours sont entièrement repensés** pour la modalité choisie, de la pédagogie à l'évaluation en passant par l'horaire et le matériel (OSCQR, s.d.). Le personnel enseignant doit avoir reçu la formation ou l'accompagnement nécessaires en ce qui concerne la pédagogie et la technologie, **en plus d'être soutenu par une équipe pédagogique et technique**. Les universités bimodales offrent ce soutien au personnel enseignant qui désire en bénéficier (c'est-à-dire sur une base volontaire).

Les études à distance exigent une grande autonomie, un engagement actif et une importante capacité d'autorégulation. Les élèves et la population étudiante sont en voie d'acquisition de ces compétences et les maîtrisent de façon inégale. Si la FAD s'avère de plus en plus incontournable dans un environnement social où les parcours étudiants et professionnels se multiplient, elle ne représenterait pas encore une formule universelle qui convient à toute la population étudiante.

Le recours forcé à la FAD en contexte de pandémie fait d'ailleurs craindre une augmentation du taux d'abandon, tant au **secondaire** qu'au **collégial et à l'université** (Lauzon, 2020), notamment parce qu'elle n'a pas toujours bonne **réputation** dans la population étudiante (Association canadienne des professeures et des professeurs d'université, 2020). Selon les consultations menées au sein des instances du Conseil, les centres d'éducation des adultes et les centres de formation professionnelle auraient connu, pendant la pandémie, une hausse importante du taux d'abandon. Ils craignent également une baisse du nombre d'inscriptions si la formation devait se poursuivre principalement à distance. Cette situation met en évidence la nécessité de développer l'autonomie ainsi que la capacité de s'autoréguler des personnes en formation et d'adopter des stratégies pour maintenir leur engagement. En même temps, le personnel enseignant doit revoir sa pédagogie en conséquence, ce qui nécessite un accompagnement qui va bien au-delà de la maîtrise des plateformes technologiques.

Pour être efficace en FAD, le personnel enseignant a besoin de développer sa capacité à faire de la **scénarisation pédagogique** (EduTech Wiki de France, 2019), à produire du matériel dans un contexte à distance et à contribuer au développement des habiletés des apprenantes et des apprenants pour le travail en réseau (communiquer, collaborer, partager des contenus). Il doit aussi apprendre à gérer la classe et à évaluer autrement. Toutes ces actions – cela mérite d'être souligné – améliorent également la qualité des cours donnés en classe.

Mettre en valeur une expertise développée sur le terrain

Même s'il ne s'agit pas de formation à distance proprement dite, l'École en réseau (ÉER) fonctionne selon de tels principes depuis le début des années 2000. « La mission de l'ÉER est d'accompagner les classes du Québec et d'ailleurs dans la collaboration en réseau afin d'enrichir les apprentissages des élèves avec le numérique et [de] susciter leur engagement. L'ÉER constitue un levier d'autonomisation des enseignants et des élèves pour le développement de leur compétence numérique et celles du 21^e siècle par la démarche d'investigation et de coélaboration » (École en réseau, s.d.).

Dans le même esprit, l'organisme LEARN a développé, depuis une vingtaine d'années, une offre de formation à distance dans le réseau scolaire anglophone. Le partage de l'expérience acquise, notamment pour l'utilisation de plateformes technologiques et l'accompagnement du personnel enseignant, serait utile pour « favoriser le déploiement de la formation à distance à l'enseignement primaire et secondaire » (MEES, 2018c), comme le veut le Plan d'action numérique en éducation et en enseignement supérieur.

1.1.2 Des enjeux d'équité

L'objectif d'accessibilité de la formation à distance n'est donc pas nécessairement atteint. En particulier lorsqu'elle est imposée sans un accompagnement adéquat, la FAD peut même contribuer à reproduire les inégalités sociales au lieu d'être un vecteur d'inclusion. La crise provoquée par la pandémie de COVID-19 en a donné maints exemples (Groupe AgiRéussir, 2020).

Étudier en dehors des lieux de socialisation peut avoir des effets importants sur le sentiment d'appartenance, la motivation et la persévérance, ce que confirme le contexte de la pandémie. Le maintien de l'attitude requise dépend en partie de la possibilité d'établir une relation forte avec la personne qui assure l'encadrement. Si les conditions nécessaires sont réunies, la communication peut en effet être aussi efficace, voire meilleure que dans certaines formations en personne.

Dans plusieurs définitions de la FAD, l'autonomie figure soit comme une qualité personnelle, soit comme une caractéristique ou un avantage de l'apprentissage à distance. Toutefois, les recherches sur le sujet n'ont pas clairement démontré que la FAD permet de développer cette qualité chez les personnes qui la pratiquent (Forget-Dubois, 2020a). Il s'agit plutôt d'une capacité à acquérir pour en tirer pleinement profit.

Les établissements qui déploient une offre de FAD ont donc la responsabilité de mettre en place des dispositifs pour aider les personnes en formation à accroître leur autonomie. Les cours doivent être conçus de

Compte tenu de l'importance de la formation à distance pour le développement et le maintien des compétences, le [gouvernement de l'Ontario](#) avait prévu (novembre 2019) que tous les élèves soient dans l'obligation de suivre un minimum de cours à distance pour obtenir leur diplôme d'études secondaires. Durant les négociations avec le personnel enseignant (hiver 2020), il a toutefois renoncé à ce projet. La FAD pose en effet d'importants défis liés aux conditions de travail.

façon à encourager la communication entre l'institutrice ou l'instructeur et la **personne en formation**. Pour que cette dernière soit **au centre des apprentissages**, on doit créer un lien, briser l'isolement et introduire de la présence dans la distance (Jézégou, 2019).

Malheureusement, les besoins de la population étudiante ne sont pas toujours au cœur de la décision d'offrir de la FAD ni des conditions de son déploiement. Par exemple, certains étudiants et étudiantes des universités bimodales se voient imposer des cours obligatoires à distance, alors que cela ne correspond pas à leur choix ni ne répond à leurs besoins. Ironiquement, des personnes ayant quitté leur région pour suivre leurs cours sur un campus peuvent se retrouver avec une majorité de cours à distance pendant toute une session.

« La barrière la plus importante à l'apprentissage en ligne serait les efforts supplémentaires que doivent déployer les enseignants pour préparer et donner des cours en ligne (85 %), suivie de près par le manque de formation et de connaissances pédagogiques mises à la disposition des enseignants en ce qui a trait à l'apprentissage en ligne (73 %) puis du manque d'acceptation de cette forme d'apprentissage par les enseignants (62 %). » (Association canadienne de recherche sur la formation en ligne, 2018.)

La FAD suscite également des enjeux reliés aux relations et aux conditions de travail, en particulier quant à la rémunération et aux différents statuts du personnel enseignant. Dans certains cas, les personnes qui donnent la formation à distance ne sont pas considérées ni rémunérées comme les autres membres du personnel enseignant. De plus, elles n'ont pas toujours accès aux rencontres ou aux formations pédagogiques. Cela peut entraîner des iniquités, notamment quant à l'accompagnement offert.

Le **conflit de travail** qu'a connu l'Université TÉLUQ en 2019 reposait notamment sur le fait que les tuteurs estimaient avoir des responsabilités d'enseignement. **Cette question délicate quant au statut des personnes assumant des responsabilités en matière de formation à distance** n'est pas propre à cet établissement. Dans les universités bimodales, les chargés de cours qui enseignent à distance ne se voient pas nécessairement reconnaître une charge complète (contrairement aux chargés d'enseignement et aux professeurs).

En outre, pour être assurés d'une charge de travail, des chargés de cours ou d'enseignement se voient parfois obligés de donner des cours à distance (même s'ils ne se sentent pas outillés pour le faire). Certains professeurs doivent également accepter qu'une partie de la classe suive sa formation à distance, alors que d'autres étudiants sont présents en classe : on parle alors de classes comodales. Les personnes suivant la formation à distance se sentent parfois oubliées dans la dynamique de ces groupes dont les activités ne sont pas toujours adaptées en conséquence.

Au collégial, le développement de la FAD se heurte de front à des enjeux syndicaux : les paramètres actuels de la tâche du personnel enseignant ne cadrent pas avec les exigences de la FAD. Par exemple, la préparation d'un cours à distance exige énormément de travail en amont, alors que la personne qui effectue cette préparation doit en même temps enseigner à temps plein.

Dans certains centres d'éducation des adultes, une enseignante ou un enseignant peut voir une partie de sa tâche consacrée à la formation à distance. Pour cette partie de son travail, la personne aura le statut de tuteur, lequel n'existe pas dans les conventions collectives. Pourtant, les responsabilités quant au contenu à prévoir, à l'encadrement de la population étudiante et à l'évaluation des apprentissages ne sont pas moins grandes à distance. La charge de travail requise pour s'y préparer adéquatement est tout aussi importante. **Les différences de traitement ne paraissent donc pas justifiées.**

Ce que le Conseil retient

La formation à distance devient incontournable pour l'apprentissage tout au long de la vie ou la poursuite des études supérieures. Toutefois, plusieurs cours à distance prennent encore la forme de simples transpositions de leçons prévues pour être données en classe. Le matériel n'est pas forcément conçu pour une pédagogie adaptée à un contexte à distance ou même à un environnement informatique. De plus, le personnel enseignant n'est pas toujours habile à utiliser les plateformes informatiques. **Les évaluations ont encore tendance à reproduire les examens et travaux traditionnels** – avec des risques accrus de plagiat –, alors que les outils technologiques facilitent l'évaluation au moyen de tâches authentiques et complexes. De leur côté, les personnes en formation n'ont pas toutes l'intérêt, la motivation, l'autonomie, voire le matériel requis pour évoluer adéquatement en contexte de FAD.

Réussir l'intégration de la FAD demande le changement de posture pédagogique souhaité depuis 20 ans (CSE, 2000) pour assurer la qualité des cours de même qu'une transformation de la gestion et de la gouvernance permettant de piloter l'intégration et de garantir la valeur de la formation donnée. Des mesures doivent également être mises en place pour préparer les élèves et la population étudiante à ce type d'apprentissage.

1.2 Éduquer à l'ère des algorithmes et des données massives

« Nos programmes scolaires et nos systèmes éducatifs n'ont à l'heure actuelle pas pris conscience de l'intensité du choc que les progrès de l'intelligence artificielle s'apprêtent à porter à nos façons de vivre, de travailler, de consommer, de vivre ensemble, d'interroger nos normes juridiques et [...] de bousculer nos normes éthiques. » (Taddei, 2018, p. 46.)

Films (Ward, 2019) et **romans** (Stiebert, 2019) ont régulièrement représenté l'intelligence artificielle comme égalant ou même surpassant celle des humains, le plus souvent à leur détriment, voire carrément dans le but de les remplacer. Cela n'est pas sans susciter l'inquiétude ou provoquer le questionnement : « la multiplication des recherches en apprentissage profond et la meilleure compréhension des algorithmes qui s'observent actuellement font [...] entrevoir la possibilité de l'accroissement de l'autonomie des machines au cours des prochaines décennies, soit une tendance facilitée également par la disponibilité émergente de données massives et à l'accélération des calculs des processeurs » (Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur, 2018a, p. 3).

Cet éventuel accroissement de l'autonomie des machines nécessite une large réflexion – collective et pluraliste – permettant d'anticiper d'éventuelles dérives, de même qu'une sensibilisation et une éducation visant à prévenir ces dérives. « [F]ace au développement de la société des calculs, il est nécessaire d'encourager la diffusion d'une culture statistique vers un public beaucoup plus large que les seuls spécialistes. » (Cardon, 2015, p. 13.)

1.2.1 Des enjeux sociaux et éthiques

« Oui, la technologie change la culture, mais ce qu'elle fait, ultimement, c'est de la révéler, de l'amplifier, de la multiplier. La technologie est une caisse de résonance de l'humanité. Les défis qu'elle multiplie sont les nôtres. » (Dyens, 2019, p. 85.)

« Il ne faut pas négliger les inquiétudes que l'intelligence artificielle soulève quant à la façon dont elle sera développée et utilisée; à l'heure actuelle le grand public deviendrait de plus en plus sceptique et de plus en plus méfiant. » (Omnia AI, 2019; World Economic Forum, 2019.)

Au quotidien, l'IA nous rejoint plus particulièrement par des publicités ciblées selon notre profil de consommateur ou par les assistants personnels intelligents et autres objets du quotidien – y compris les **jouets** (Commission nationale de l'informatique et des libertés de France, 2019) – connectés à Internet. Ces exemples donnent à penser que l'intelligence artificielle se développe selon un objectif de maximisation du profit, sans réglementation ni obligation éthique. Ce sont en effet les géants du Web, les **GAFAM** (Wikipédia, 2020d), qui investissent le plus massivement dans la recherche sur l'intelligence artificielle. **Il est donc important de soutenir la recherche universitaire et indépendante dans ce domaine.**

De nombreux regroupements estiment en effet qu'il est nécessaire d'anticiper les usages malveillants de l'IA. Les problèmes doivent être résolus à la lumière des meilleures pratiques, notamment en matière de sécurité. De plus, il faut constamment **chercher à élargir l'éventail des parties prenantes et à les inclure dans la recherche de solutions** (Brundage, Avin, Clark et autres, 2018).

En France, la Commission nationale de l'informatique et des libertés (**CNIL**) a formulé des recommandations, dont celle qui consiste à **former à l'éthique tous les maillons de la chaîne, des concepteurs aux citoyens**. Elle recommande, entre autres, de rendre les systèmes algorithmiques compréhensibles et de travailler le design de ces systèmes au service de la liberté humaine (CNIL, 2017).

« Tandis que la recherche avance à toute allure, pour ce qui est des aspects techniques de l'IA, elle piétine, quand il s'agit de ses aspects éthiques. Certes, de nombreux chercheurs s'en inquiètent et certains pays ont entamé une réflexion sérieuse sur la question, mais aucun cadre légal n'existe à ce jour pour orienter la recherche future à l'échelle mondiale. » (UNESCO, 2018, p. 3.)

La **Déclaration de Montréal pour un développement responsable de l'intelligence artificielle** présente dix principes pour un développement responsable de l'IA : bien-être, respect de l'autonomie, protection de l'intimité et de la vie privée, solidarité, participation démocratique, équité, inclusion de la diversité, prudence, responsabilité, développement soutenable (Déclaration de Montréal IA responsable, 2018).

Le **cadre de référence** pour une IA digne de confiance publié par l'Union européenne mentionne, de son côté, sept exigences : agence et supervision humaines ; robustesse technique et sécurité ; confidentialité et gouvernance des données ; transparence ; diversité, non-discrimination et équité ; bien-être environnemental et sociétal ; responsabilité (High-Level Expert Group on Artificial Intelligence, 2019).

Un **rapport** décrit le rôle que devraient jouer les universités pour un développement responsable de l'IA. Elles pourraient notamment s'engager avec la société civile et d'autres parties prenantes quant aux questions d'innovation responsable et revoir les processus de recherche en matière de sécurité des données (Régis, Denis, Roy et autres, 2020).

Selon le **Consensus de Beijing sur l'intelligence artificielle et l'éducation**, « le développement de l'IA devrait être contrôlé par l'être humain et centré sur lui ; [...] l'IA devrait être déployée au service de l'être humain et pour renforcer ses capacités ; [...] elle devrait être conçue de manière éthique, non discriminatoire, équitable, transparente et vérifiable » (UNESCO, 2019a, p.16). Ce rapport fait également état de préoccupations relatives à l'inclusion des personnes ayant des troubles d'apprentissage ou vivant en situation de handicap ainsi que des personnes qui n'étudient pas dans leur langue maternelle. Il souligne enfin que l'écart entre les genres dans la maîtrise des compétences liées à l'intelligence artificielle risque d'aggraver les inégalités.



Ce que le Conseil retient

D'un cadre à l'autre, même si l'ordre et le regroupement des concepts clés sont différents, **les valeurs et les principes se rejoignent** et priorisent le **bien commun**, la **transparence** et le **respect de la diversité des personnes**. La discussion sur ces questions devrait être inclusive pour représenter la diversité des points de vue. **Bref, les systèmes d'IA ne devraient pas demeurer une boîte noire pour la population.**

1.2.2 Un marché du travail transformé

« Une spécialisation toujours croissante des machines conduit à une automatisation des tâches normalement accomplies par les humains, et donc à une refonte du marché du travail. Pratiquement aucun type d'emploi ne sera à l'abri d'une automatisation plus ou moins grande au cours des prochaines années. » (Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur, 2018a, p. 1.)

L'intelligence artificielle pourrait assumer certaines opérations fastidieuses et permettre aux travailleuses et aux travailleurs de se consacrer à des tâches qui exigent des compétences proprement humaines telles que la créativité, la pensée abstraite ou la résolution de problèmes (Villani, 2018).

Même si certaines professions libérales pourraient être radicalement transformées (Parnas, 2017), les conséquences de cette mutation risquent d'être particulièrement défavorables aux personnes les moins scolarisées. Le défi consiste à ne pas laisser tomber celles qui perdront leur emploi sans avoir les compétences exigées pour occuper les postes qui seront créés.

« De récentes études sur la question ont conclu que, outre les emplois qui risquent de disparaître [14 %] à cause de l'automatisation, environ 34 % des emplois actuels seront profondément modifiés, car de nombreuses tâches actuellement réalisées par des [personnes] pourraient être automatisées. Ces emplois s'orienteront dès lors vers des tâches non routinières et plus spécialisées, obligeant les [personnes] à améliorer leurs compétences pour éviter de perdre leur emploi et être capables d'effectuer les tâches plus exigeantes. La transformation numérique entraînera également l'apparition de nouveaux types d'emplois et de nouvelles formes de travail qui nécessiteront vraisemblablement des compétences d'un niveau plus élevé. Il semble donc peu probable que les [personnes qui travaillent dans] des secteurs en déclin ou [...] qui seront licenciées trouvent dans ces nouveaux créneaux une solution de repli. » (OCDE, 2019, p. 21.)

Les curriculums et les programmes de formation doivent suivre cette transformation du marché du travail et permettre de développer les compétences relatives à l'intelligence artificielle, sans perdre de vue l'importance de la lecture, du calcul et de l'écriture et en tenant compte de l'interdépendance des disciplines, y compris les sciences humaines (UNESCO, 2019a).

Il y aura également lieu d'exploiter le potentiel de l'intelligence artificielle pour développer des parcours d'apprentissage flexibles qui soient adaptés aux possibilités et aux objectifs de chaque personne, sans oublier les travailleuses et travailleurs plus âgés (UNESCO, 2019a).

« Les applications de l'intelligence artificielle les plus discutées en éducation aujourd'hui sont celles qui touchent à l'analyse de l'apprentissage. Elles pourraient permettre de mieux comprendre comment les apprenants apprennent et donner ainsi la possibilité de personnaliser l'enseignement. Ces recherches pourraient également aider les enseignants à améliorer leur cours et les [établissements] à améliorer leurs plans d'aide à la réussite. » (Blanc, 2017, p. 40.)

Ce contexte de changements rapides implique aussi parfois des deuils à faire. Les personnes auront besoin d'être soutenues et accompagnées pour s'adapter à des changements qui bouleverseront parfois radicalement leur identité professionnelle, transformeront leur rôle et les obligeront à renoncer à certains aspects de leur travail auxquels elles sont particulièrement attachées.

La meilleure façon de se protéger contre les dérives possibles est toutefois d'être ouvert à ces changements qui pourraient survenir plus tôt qu'on ne le pense. **Réglementer l'IA – ou en restreindre l'utilisation – ne résoudra pas les problèmes de comportement qui découlent de la culture et de la société.** Surtout, ce n'est pas de cette façon qu'on outillera les personnes pour qu'elles en fassent un usage lucide et qu'elles se protègent des éventuels usages malveillants (Cardon, 2015; Eubanks, 2018; Gilbert, 2020; World Economic Forum, 2019).

1.2.3 Des possibilités pour l'éducation

« La majorité [des Québécois] (61%) [...] se disent prêts à suivre une formation pour s'adapter à ces bouleversements technologiques. Les hommes (67%) y sont davantage en faveur que les femmes (54%) ainsi que les moins de 54 ans. Plus le niveau de scolarité augmente, plus les Québécois se disent prêts à suivre une telle formation (il s'agit par exemple de 68% des Québécois avec un diplôme universitaire de 1^{er} cycle et de 71% avec un diplôme universitaire de 2^e ou 3^e cycle). » (De Marcellis-Warin et Peignier, 2018, p. 43.)

« La prise en compte des compétences transversales, l'apprentissage de la créativité, les formes nouvelles de pédagogie, tout cela manque encore souvent cruellement dans les cursus de formation. Nous sommes à l'orée d'une transformation majeure de l'enseignement et de la formation sans laquelle nous ne pourrions aborder le développement et la diffusion de l'intelligence artificielle. » (Villani, 2018, p. 106.)

L'intelligence artificielle est utilisée depuis déjà un certain temps en éducation, et ce, de plusieurs façons. Les **systèmes tutoriels intelligents** font des suggestions lorsque les personnes doutent ou sont bloquées pendant la résolution d'un problème. Ils les guident dans leurs apprentissages. Par des tests corrigés automatiquement, les **systèmes d'évaluation automatique** ciblent les forces et les faiblesses des apprenantes et des apprenants. Ils fournissent des informations sur les compétences et aptitudes développées pendant le processus d'apprentissage. De leur côté, les **environnements d'apprentissage collaboratif** fournissent à la fois le contexte et les outils nécessaires pour interagir et travailler de manière collaborative. L'**apprentissage par le jeu** permet, quant à lui, de réaliser des activités qu'il serait impossible d'effectuer avec les ressources traditionnelles en raison du budget alloué, du temps et des infrastructures disponibles ainsi que de la sécurité (Sanchez et Lama, 2008).

« L'apprentissage adaptatif est [...] une technique éducative qui fait appel à l'IA pour organiser l'apprentissage, en fonction des compétences ou des besoins individuels de chaque apprenant. [...] Le concept est simple : les parcours d'apprentissage évoluent constamment, selon les réponses fournies par les apprenants, selon leurs besoins, leurs caractéristiques, etc. » (Karsenti, 2018a, p. 115.)

On parle également de plus en plus d'**apprentissage adaptatif intelligent** (Meilleur, 2018), de systèmes capables de s'adapter en temps réel aux capacités, au niveau et aux besoins de la personne en formation. Par exemple, des didacticiels intelligents s'ajustent au rythme d'apprentissage des élèves, ce qui pourrait être particulièrement favorable aux élèves handicapés ou en difficulté d'adaptation ou d'apprentissage. Des systèmes tutoriels intelligents (STI) ou des agents conversationnels imitent le comportement d'un équivalent humain, et ce, dans plusieurs domaines ou disciplines (TÉLUQ, 2020).

À partir de données sur l'apprentissage (résultats que le personnel enseignant consigne dans un portail ou traces que l'apprenante ou l'apprenant y laisse), l'analyse de l'apprentissage (*learning analytics*) permet de suivre les parcours pour une rétroaction métacognitive personnalisée, intelligente et efficace (Scapin, 2018). L'**École branchée** en propose plusieurs exemples concrets (Miller, 2019). Autrement dit, **les données sur l'apprentissage permettent un suivi personnalisé, qui consiste à repérer les difficultés d'une personne afin d'y réagir en temps réel** (Scapin, 2018). En outre, l'IA favorise la différenciation pédagogique et permet de jumeler les personnes les plus susceptibles de s'entraider et de s'assurer que leurs échanges demeurent pédagogiquement pertinents (Van Ranst, 2019).

Enfin, l'analyse de l'apprentissage pourrait transformer les **modes d'évaluation** fondés essentiellement sur les examens, puisqu'elle permet de constater ce qui est appris et ce qui reste à maîtriser de façon continue (Karsenti, 2018a; Miller, 2019).

Il existe donc actuellement de nombreuses applications qui pourraient être utilisées pour améliorer l'apprentissage. **Les principaux défis pour le personnel enseignant consistent à trouver ces applications et à en évaluer la pertinence pédagogique, à revoir le design des cours et des activités en conséquence, à repenser l'évaluation des apprentissages et à élaborer des scénarios pédagogiques appropriés.**

C'est l'occasion de rendre les personnes plus actives dans leurs apprentissages. C'est aussi l'occasion de les former à la compréhension de l'intelligence artificielle, qui se nourrit des données que nous lui fournissons au quotidien.

1.2.4 Des dérives à prévenir : des défis à relever

« Les programmes prédictifs sont seulement aussi bons que les données sur lesquelles ils sont formés, et ces données ont un historique complexe. » (Dyens, 2018.)

L'utilisation des données personnelles comporte des enjeux qui concernent notamment la confidentialité des données de même que le profilage et le catalogage des personnes, les risques de biais, l'accroissement des inégalités et la concentration du pouvoir (Cardon, 2015; Eubanks, 2018; Gilbert, 2020). En éducation comme dans tous les domaines, les personnes doivent donc être informées sur la façon dont leurs données seront gérées ou utilisées et elles doivent avoir un droit de refus (FACiL, 2018). Le personnel y ayant accès doit être formé à la protection des données et à la compréhension des algorithmes que ces données alimenteront.

« Le développement et l'utilisation de l'IA dans l'éducation ne doivent pas aggraver la fracture numérique, ni être entachés de préjugés à l'encontre des minorités ou des groupes vulnérables. » (UNESCO, 2019a, p. 21.)

Dans un contexte où l'information disponible ne cesse de croître, l'accès à cette information est notamment filtré en fonction des préférences manifestées par notre comportement sur Internet. C'est la théorie des **bulles de filtres** (Wikipédia, 2020b) proposée par Eli Pariser. Les personnes doivent être sensibilisées à cette situation : Internet nous propose des contenus qui renforcent nos croyances, nos idéologies et nos **biais cognitifs** (Wikipédia, 2020a).

Pour faire contrepoids, les élèves auraient besoin d'être plongés dans des démarches collectives de recherche de définitions afin de se faire leur propre représentation en prenant en considération différents points de vue. Il ne s'agit pas de dire aux élèves quoi penser, mais de leur **proposer des avenues permettant de réfléchir** (RÉCIT, s.d.) et de favoriser le développement de leur pensée critique. De plus, comme la cybersécurité dépend principalement des comportements, il faut que chaque individu apprenne à protéger ses données et celles des personnes dont il a la responsabilité.

1.2.5 Anticiper le futur de l'IA pour préserver le pouvoir d'agir des personnes

« Tout ce que la technologie rend possible tend à se transformer en une obligation dans nos vies, puisque ces possibles sculptent le monde selon leurs caractéristiques propres. La puissance technologique impose son rythme, sa logique et sa dynamique. » (Goulet, 2018, p. 231.)

Il y a plus de 10 ans, des experts prévoyaient déjà que l'IA en éducation fournirait des diagnostics cognitifs sur les apprenantes et apprenants en vue de les situer dans leur processus d'apprentissage et de leur offrir un soutien personnalisé (Sanchez et Lama, 2008). Aujourd'hui, on s'inquiète surtout des dérives possibles, qui ne tiennent pas tant à la technologie elle-même qu'aux créateurs de cette technologie et à l'usage qui en est fait (Sijing et Lan, 2018), d'où quelques recommandations à l'intention des différentes parties prenantes :

- Dans tout développement d'un système fondé sur l'IA, les **programmeuses et programmeurs** doivent d'abord penser à la personne en s'assurant que toute décision prise par leur système respectera les droits humains.
- Les **apprenantes et apprenants** doivent avoir l'occasion de développer leur littératie numérique afin de bien saisir les divers enjeux de l'intelligence artificielle, notamment les enjeux éthiques.
- Deux responsabilités incombent au **personnel enseignant**. Il doit d'abord agir comme un guide afin que chaque situation-problème soit abordée selon des angles multiples (déontologie, utilité, valeurs) et portée par une réflexion éthique (Burton, Goldsmith, Koenig et autres, 2017). Le personnel enseignant doit également enrichir continuellement sa propre compréhension des développements éthiques portant sur l'intelligence artificielle.

Ce que le Conseil retient

L'enseignement ne fait pas partie des professions menacées d'être remplacées par l'IA. Le rôle du personnel enseignant est néanmoins appelé à se transformer. Même si les usages réels en classe sont encore très éloignés des possibilités, les technologies numériques en général et l'IA en particulier vont renforcer la nécessité de passer d'un enseignement fondé sur la transmission de connaissances à une pédagogie de l'accompagnement dans le développement de compétences.

Afin d'éviter l'enfermement dans les bulles de filtres et de conserver un droit de regard sur l'utilisation des données personnelles, la population doit comprendre le fonctionnement des algorithmes. Elle doit également être en mesure d'exercer une certaine vigilance pour que le développement de l'IA se fasse dans le respect de la personne et de la diversité. L'éducation a donc un rôle à jouer pour que les systèmes d'IA ne demeurent pas une boîte noire pour la population.



2 Les inégalités numériques

- 2.1 Des inégalités géographiques
- 2.2 Des inégalités socioculturelles
- 2.3 Des inégalités d'usage

« Les inégalités numériques reflètent [...] largement les inégalités sociales préexistantes et viennent même parfois les renforcer. Les personnes désavantagées face au numérique sont donc d'abord et avant tout des "désavantagés sociaux". » (Brotcorne, 2020.)

« Par exemple, de nouvelles vulnérabilités numériques apparaissent et il faut les prévenir en éduquant les jeunes à utiliser à bon escient les nouvelles technologies, de manière éthique, et à devenir des citoyens numériques responsables. » (Yagoubi, 2020, p. 149.)

Les thèmes développés au chapitre précédent ont notamment permis de mettre en évidence la complexité des inégalités numériques. Elles ne prennent plus uniquement la forme d'inégalités relatives à l'accès (puissance de la bande passante, quantité et fiabilité des ordinateurs disponibles à la maison, etc.), mais concernent de plus en plus la qualité de l'usage et la connaissance des enjeux liés aux comportements adoptés sur la toile. Elles touchent la capacité d'une personne à utiliser le numérique de façon efficace et sécuritaire pour élargir son champ de connaissances, exercer sa citoyenneté, voire accéder aux services auxquels elle a droit, et ce, dans le respect des autres et en protégeant sa vie privée. Malheureusement, les inégalités numériques sont loin de se résorber d'elles-mêmes; elles sont en directe filiation avec les inégalités sociales (Collin, Guichon et Ntebutse, 2015), et les jeunes n'y échappent pas (Yagoubi, 2020).

Précisons d'abord que, même si l'accès à la technologie n'est plus le principal enjeu, plusieurs formes d'inégalités d'accès demeurent problématiques.

Le titulaire de la Chaire de recherche du Canada sur l'équité numérique en éducation décrit trois niveaux d'inégalités numériques : les inégalités de l'ordre de l'**avoir**, qui concernent l'accès aux technologies et les types de technologies auxquels un individu a accès; les inégalités de l'ordre du **savoir**, qui correspondent à l'étendue des compétences et des usages technologiques qu'un individu peut mobiliser; les inégalités de l'ordre du **pouvoir**, qui ont trait à la capacité, pour un individu, de mettre à profit les usages et les compétences technologiques pour servir ses intérêts et son capital individuel (Collin, 2013).

2.1 Des inégalités géographiques

Par la formation à distance, le numérique promet d'amener l'éducation supérieure aux régions éloignées des centres urbains. Cependant, la plupart des foyers canadiens n'ayant pas accès au réseau Internet ou à une connexion adéquate se trouvent justement en région rurale ou éloignée (Hadiristic, 2017). Ainsi, retournés dans leur milieu en raison de la pandémie de COVID-19 au printemps 2020, la plupart des étudiantes et des étudiants inuits n'ont pas pu terminer leur session à distance.

En 2016, environ 340 000 foyers québécois n'avaient pas accès à Internet haute vitesse (Ministère de l'Économie, de la Science et de l'Innovation, 2017). Les investissements fédéraux et provinciaux visant à

Le programme du **Cégep à distance** requiert une vitesse modérée et accepte du matériel informatique datant de quelques années, alors que la formation à distance dans certaines universités exige un **ordinateur récent**, une connexion haute vitesse et une caméra Web. L'offre de formation universitaire dans plusieurs régions rurales et éloignées, où l'on compte plusieurs communautés autochtones (Hadziristic, 2017), pourrait donc être compromise. Bien qu'une amélioration de la situation soit en chantier, l'accès limité à une connexion Internet haute vitesse demeure donc, dans l'immédiat, un facteur d'exclusion pour certaines communautés.

amener la haute vitesse dans toutes les régions du Québec d'ici 2022 accusent du retard et sont touchés par des dépassements de coûts (Porter, 2019). Par ailleurs, le **programme fédéral visant à améliorer l'accès Internet dans le Nord**, y compris le Nunavik, n'a comme objectif qu'une vitesse de téléchargement de 3 Mbps (Gouvernement du Canada, 2016). Les villages nordiques dépendent en effet de l'accès par satellite, moins rapide que les connexions terrestres.

Par ailleurs, les adultes québécois qui déclarent n'utiliser Internet que rarement ou ne jamais s'en servir sont concentrés dans la frange de population la moins scolarisée et ayant les plus faibles revenus (CEFRIO, 2019b). Sous prétexte qu'elles ne représentent qu'une minorité, ces personnes ne doivent pas être laissées pour compte. Compte tenu du contexte actuel et des changements qui se profilent, l'accès à la technologie devrait être considéré comme un droit enchâssé dans les chartes (au même titre que l'éducation) (Dyens, 2019).

2.2 Des inégalités socioculturelles

Les pratiques du numérique opposent la culture des filles à celle des garçons et demeurent très genrées. Les filles privilégient la communication via leur cellulaire, alors que les garçons utilisent davantage des ordinateurs ou des consoles pour jouer en réseau. En outre, les garçons montrent plus d'intérêt pour le développement de leurs compétences numériques techniques. Ils sont d'ailleurs nettement plus nombreux que les filles (44 % contre 16 %) à avoir suivi une formation en programmation. Comme il semble que les filles soient plus intéressées au développement de leurs compétences numériques créatives, l'association des arts aux sciences et le fait de miser sur la créativité numérique pourraient permettre une meilleure représentation des filles dans le domaine (Yagoubi, 2020).

La sous-représentation des femmes dans les programmes de sciences pures et de génie s'étend au domaine de l'informatique. Cette situation pourrait entraîner un cercle vicieux : moins les filles et les femmes seront actives dans l'univers numérique, moins elles en influenceront les règles et moins elles s'y sentiront à l'aise. Au Québec, pour l'année scolaire 2018-2019, la proportion de femmes était de 19 % au baccalauréat en informatique, de 16 % en génie informatique et de 6 % en techniques de l'électronique et de l'informatique (Belletête, Pelletier Nolet, Brodeur et autres, 2020). À l'échelle mondiale, la présence des femmes dans les programmes universitaires d'informatique connaît même une diminution (West, Kraut et Chew, 2019). Pourtant, selon l'International Computer and Information Literacy Study, les filles sont plus performantes que les garçons (Gebhardt, Thomson, Ainly et autres, 2019).

Ce phénomène semble lié à des facteurs socioculturels tels que l'encouragement par la famille et les pairs ainsi que la possibilité de participer à des cours d'informatique (Hadziristic, 2017). L'informatique, comme les autres domaines de la science et du génie, serait perçue comme exigeant davantage d'intelligence naturelle que d'efforts (Leslie, Cimpian, Meyer et autres, 2015). Les filles semblent intérioriser dès l'âge de 6 ans les stéréotypes voulant qu'elles soient moins naturellement douées dans ce domaine (Bian, Leslie et Cimpian, 2017). « Heureusement, les études montrent également qu'une plus grande expérience des ordinateurs se traduit pour les filles par des attitudes plus positives. » (UNESCO, 2013, p. 19.) Cela justifierait de commencer tôt l'initiation à des activités liées au développement de compétences numériques – et ce, via toutes les disciplines – pour arriver notamment à une représentation plus équilibrée des genres (West, Kraut et Chew, 2019).



Les femmes ne sont pas les seules à subir de la discrimination dans le domaine du numérique. Des études internationales mettent en lumière la sous-représentation des personnes issues de certaines minorités dans les programmes de science, de technologie, de génie et de mathématiques (Conference Board du Canada, s.d.; Estrada, Burnett, Campbell et autres, 2016; Estrada, Hernandez et Schultz, 2018). Ce déséquilibre concerne particulièrement les personnes d'origine africaine, hispanique ou autochtone. De nombreux incidents montrent aussi des biais ou une performance plus faible des intelligences artificielles qui analysent des données photographiques pour les personnes d'origine autre qu'européenne, en raison du manque de diversité dans les bases de données d'entraînement (Zou et Schiebinger, 2018). Il en va de même pour les données linguistiques autres qu'anglophones. Les biais des bases de données sont attribués à leur tour au manque de diversité des personnes responsables de l'écriture des algorithmes (Eubanks, 2018; Gilbert, 2020).

Si la sous-représentation des femmes dans les programmes de science en général et en informatique en particulier est bien documentée au Québec (Belletête, Pelletier Nolet, Brodeur et autres, 2020), ce n'est pas le cas pour les personnes issues des minorités ethniques. Dans la mesure où la sous-représentation documentée ailleurs risque de se produire aussi au Québec, il serait souhaitable d'établir un état de situation et de développer des programmes d'intervention, notamment pour colmater la fuite de talents indispensables pour combler les emplois créés par l'économie numérique.

2.3 Des inégalités d'usage

Dès le début des années 2000, les enquêtes de la sociologue américaine Ezter Hargittai ont mis en lumière « les inégalités socio-culturelles reproduites par le numérique. Elle introduit alors la notion de “fracture numérique de deuxième niveau” pour désigner le fossé se creusant entre les enfants de milieux défavorisés, qui ont tendance à avoir des usages restreints du numérique là où les enfants de milieux plus aisés ont un accès plus précoce aux environnements informatiques et bénéficient de la diversité des usages familiaux qui leur permet d'adopter des pratiques plus proches des attentes scolaires (familiarisation au traitement de texte, par exemple) » (Cordier, 2015, p. 60).

Les résultats d'une enquête menée au Québec auprès de parents d'enfants d'âge scolaire montrent que « les enfants ne bénéficient pas tous des mêmes outils, qu'il s'agisse d'appareils numériques ou d'accompagnement de la part de leurs parents ». De plus, les résultats de cette enquête mettent en évidence « l'intégration plus avancée du numérique dans les pratiques des écoles privées que dans celles des écoles publiques » (CEFRIO, 2016, p. 19).

Bien qu'il s'agisse d'un champ jusqu'à maintenant assez peu étudié, il semble que le personnel enseignant qui travaille en milieu défavorisé ait davantage tendance à se servir de la technologie sans y ajouter une valeur pédagogique (Collin, Guichon et Ntebutse, 2015). Les chercheurs se préoccupent donc d'une *fracture* pédagogique qui peut notamment s'observer entre les écoles privées ou les programmes sélectifs et les classes ordinaires : « d'un côté, des milieux savent [tirer profit du numérique] pour leurs élèves, alors que de l'autre, certains en font un usage anecdotique et non significatif » (CEFRIO, 2015, p. 17).

Une étude auprès de familles québécoises montre de façon *imaginée* que plusieurs parents se perçoivent comme des « capitaines aguerris » ou des « marins efficaces » pour la navigation sur Internet. Cependant, le tiers des parents sondés se considèrent comme de simples « marins d'eau douce » et il est à craindre que certains n'échappent pas au naufrage. « Conscients de la place croissante des TIC dans la communication école-famille, les parents estiment que les écoles doivent continuer de développer les outils numériques, mais qu'elles doivent mettre en place diverses stratégies pour les aider. » (Thivierge, Joyal, Tardif et autres, 2019, p. 29.)

Par ailleurs, les compétences numériques des élèves et de la population étudiante ne sont pas aussi approfondies qu'on le pense et l'expression « natifs du numérique » est de plus en plus remise en question. Même si les jeunes n'ont généralement pas de difficultés à s'approprier la technologie et qu'ils savent l'utiliser à des fins ludiques ou de consommation, ils ne sont pas tous pour autant en mesure de s'en servir pour apprendre et pour élargir leur champ de connaissances et de compétences (Yagoubi, 2020).

Dans les faits, on observe souvent une utilisation en surface, fonctionnelle et ludique de la technologie. Les personnes qui poursuivent des études sont peut-être de plus en plus conscientes du décalage entre leur utilisation du numérique et ce qui est attendu. En effet, lors d'un *sondage* (non publié) effectué en 2018 auprès de 2 000 étudiantes et étudiants de l'Université Concordia (dans le cadre de la transformation de la bibliothèque de l'établissement), 76 % des répondantes et des répondants ont mentionné que les compétences numériques seront très importantes pour leur carrière, alors que seulement 29 % disent se sentir préparés sur ce plan.

En 2017, 934 étudiantes et étudiants de premier cycle de 6 universités québécoises ont participé à une enquête. La très grande majorité d'entre eux ont déclaré avoir besoin d'approfondir leurs compétences informationnelles, rédactionnelles et de référencement documentaire au cours de leur formation. Toutefois, les connaissances et les compétences disciplinaires sont priorisées et peu de programmes universitaires offriront des formations permettant d'approfondir les compétences (transversales) en question (Peters, Vincent, Gervais et autres, 2019).

Un groupe d'étudiantes et d'étudiants en sciences de l'éducation a d'ailleurs pris position pour affirmer que l'éducation au numérique est un droit. Ce dernier inclut « une alphabétisation à certaines technologies numériques; le développement des connaissances à l'égard du phénomène des réseaux; le développement des connaissances à l'égard des possibilités et des défis liés aux technologies numériques;

L'expression « "natifs du numérique" » essuie quelques critiques depuis son arrivée dans les écrits scientifiques puisqu'il semble y avoir un manque d'étude empirique permettant de démontrer leur réelle existence et leur réelle différence par rapport aux autres générations (Boubé, 2011). Qui plus est, le recours à l'âge comme moyen de différenciation d'une génération à l'autre serait réducteur, dans l'optique où les usages des technologies varient d'un contexte socioculturel et socio-économique à l'autre (Collin et Karsenti, 2013; Margaryan, Littlejohn et Vojt, 2010; Roland, 2015) » (cité dans Roy, Gareau et Poellhuber, 2018, p. 4)

une meilleure compréhension des modes d'accès à l'information disponible; une meilleure compréhension des modes de création de contenus; le développement d'une pensée critique» (Communauté en réseau du séminaire-atelier TEN-7000, 2019).

«D'un point de vue de l'apprentissage, les jeunes disent apprendre les technologies et le numérique davantage par Internet (Google, YouTube, etc.), et de manière autodidacte, qu'à l'école. D'ailleurs, la plupart des jeunes déplorent l'absence de cours plus pratiques, et ce, tous programmes confondus. Ils aimeraient avoir des cours à la carte, des ateliers de programmation et de code, des ateliers de programmation de jeux vidéo, etc., durant leur temps scolaire. Bien qu'il existe quelques initiatives, il est difficile d'inclure les cultures numériques des jeunes dans les programmes scolaires. Cette dissonance numérique correspond bien à un décalage entre les pratiques numériques des jeunes et les compétences numériques scolaires.» (Yagoubi, 2020, p. 137.)

«Plus précisément, le degré d'autonomie et d'initiative des élèves en contexte extrascolaire [...] leur permettrait de développer de nouveaux styles d'apprentissage avec le numérique (p. ex. développement de compétences par essai-erreur, collaborations ponctuelles sur demande, exploration et expérimentation non linéaires, etc.), que les contraintes scolaires ne permettraient pas aisément de réinvestir en salle de classe.» (Collin, Guichon et Ntebutsé, 2015, p. 11.)

Selon ces recherches, il y aurait donc lieu de prendre en compte sérieusement le rapport initial des jeunes à la technologie quand on leur propose de l'utiliser en salle de classe.

Ce que le Conseil retient

Les inégalités qui concernent l'accès au numérique se résorberont sans doute à la longue, mais elles demeureront pour la partie la plus fragile de la population. Il importe donc de reconnaître qu'un **réseau Internet de qualité et accessible partout est devenu un besoin éducatif** qu'il faudra s'assurer de combler. De surcroît, **les inégalités d'usage persisteront si l'éducation au numérique n'est pas sérieusement prise en considération par le système scolaire** (Collin, 2020). Elles seront liées à la réflexion plus ou moins importante qui sera conduite à l'intérieur d'un projet éducatif : le temps consacré au numérique en classe doit être bien investi pour des apprentissages en profondeur et non des usages superficiels. Substituer des moyens nouveaux aux anciens n'amène pas automatiquement de changement de pratique ni de résultats. «[L]'OCDE rappelle que les technologies sont un incontournable en éducation, mais que le virage numérique ne peut être efficace que si les enseignants sont bien formés aux usages pédagogiques, et que si l'on montre aux élèves à apprendre avec le numérique» (Karsenti et Collin, 2016).

Les technologies devraient être choisies et utilisées dans la mesure où elles offrent de nouvelles possibilités aux apprenantes et aux apprenants, en phase avec les transformations de la société. Une **approche systémique** permettra de mettre en place et de maintenir de bonnes pratiques, qui doivent être accompagnées par une recherche de qualité. Cette dernière est toutefois en retard sur l'innovation. Une voie d'avenir est la *Design-Based Implementation Research*, une approche collaborative qui vise à réunir la recherche et la pratique afin de soutenir la prise de décision de manière itérative et d'adapter aux différents milieux les modèles pédagogiques développés en amont (Design Based Implementation Research, 2020). Elle renforce la capacité des systèmes à s'engager dans une amélioration continue.

- 3.1 Des curriculums revisités (ou actualisés)
- 3.2 Vers un meilleur alignement du curriculum, des apprentissages et de l'évaluation

- 3.3 Un état de la situation au Québec
- 3.4 Des moyens de développer la compétence en question
- 3.5 Des leçons à tirer pour la suite des choses

3 Les nouveaux visages de la littératie : un tour d'horizon

« Que ce soit dans la sphère professionnelle ou privée, les technologies numériques ont bouleversé la façon dont on s'informe, communique avec autrui, gère ses tâches du quotidien. Au-delà d'un bouleversement opératoire, il s'agit aussi de la transformation du rapport au monde (individu connecté, géolocalisé en permanence) et du rapport au savoir, individuellement et collectivement : autrefois émanant de sources dont la légitimité était reconnue socialement, validée par des canaux de diffusion limités, la question de la validité des informations qui circulaient ne se posait pas, ou peu. Aujourd'hui, tout un chacun peut diffuser, voire créer de toutes pièces, des événements ou opinions, sans qu'il soit toujours possible de déterminer la source véritable de l'information ou l'intention de celui qui la diffuse. Internet devient une sorte de caisse de résonance "sans filtre" pour la multitude de rumeurs et autres opinions fallacieuses, dont l'actualité nous offre des exemples chaque jour. » (Betrancourt, 2016.)

Pour définir la littératie numérique et les compétences qui s'y rattachent, une pluralité de concepts sont utilisés dans les écrits, dans différents contextes et selon divers cadres de référence, et recourent des réalités plus ou moins semblables. Par ailleurs, la prolifération des contextes d'utilisation et l'évolution constante des technologies numériques ont entraîné une multiplication des formes de « littératie », lesquelles nécessitent une **capacité accrue à lire et à écrire**.

Outre les compétences strictement technologiques, se dégage une tendance à regrouper les compétences associées à la littératie numérique sous des termes génériques :

- Des compétences **intellectuelles** ou **cognitives** (comme l'analyse et la résolution de problèmes, la créativité ou la pensée critique);
- Des compétences **méthodologiques** (comme la recherche d'information, la communication ou la méthode scientifique);
- Des compétences **relationnelles** ou **socioémotionnelles** (comme l'empathie et la relation d'aide ou la collaboration).

La littératie *en contexte* numérique désigne le niveau d'écriture et de lecture requis pour agir dans une société numérique, alors que la littératie numérique désigne des compétences directement liées à l'usage du numérique.

C'est aussi le cas de la définition retenue dans le Plan d'action numérique en éducation et en enseignement supérieur :

« Ensemble des connaissances et compétences permettant à une personne d'utiliser, de comprendre, d'évaluer, de s'engager et de créer dans un contexte numérique et, d'une façon plus générale, celles lui permettant de participer à la société. Conséquemment, la littératie numérique ne se limite pas au savoir technologique. Elle comprend aussi de nombreuses pratiques éthiques et sociales qui s'installent au quotidien, dans nos milieux de travail et d'apprentissage, dans nos loisirs et dans nos activités de tous les jours. » (MEES, 2018c, p.81.)

La littératie numérique représente donc bien plus qu'un savoir-faire technologique ou des habiletés fonctionnelles. Ces dernières sont cependant sous-jacentes ou préalables, en plus d'être évolutives, et doivent être maintenues à jour.

Une synthèse de l'UNESCO

À la suite d'une synthèse des cadres de référence de 47 pays de tous les continents, l'UNESCO a consulté des experts à partir d'une proposition de cadre de référence applicable universellement. Les domaines de compétences du projet de départ portaient sur l'information et les métadonnées, la communication et la collaboration, la création de contenu numérique, la sécurité ainsi que la résolution de problèmes. L'avis des experts a donné lieu à l'ajout de deux nouveaux domaines de compétences : l'un en amont, la connaissance du fonctionnement des appareils et des logiciels, et l'autre en aval, les compétences liées à la carrière (Law, Woo, de la Torre et autres, 2018; West, Kraut et Chew, 2019).

Ces deux nouveaux domaines de compétences demandés par les experts impliquent des responsabilités pour les systèmes d'éducation. D'une part, l'école ne doit pas tenir pour acquis que les enfants y entrent avec une connaissance suffisante ou adéquate du fonctionnement des appareils et des logiciels d'usage courant : on pourrait parler d'**alphabétisation numérique**. D'autre part, au terme de la scolarité obligatoire, chaque personne devrait avoir eu l'occasion d'acquérir l'autonomie et les compétences nécessaires pour poursuivre son développement personnel et professionnel.

Ces compétences génériques sont liées à certains enjeux. Les **compétences techniques de base** sont un vecteur de l'intégration socioéconomique et elles sont distribuées de manière profondément inégale. Par exemple, on compte actuellement davantage de ressources et de support pour favoriser le développement de compétences techniques dans les écoles privées (Collin, Guichon et Ntebutse, 2015).

La grande diversité des informations disponibles et leur quantité entraînent une surcharge qui rend difficile le traitement efficace de ces informations (Contu et Pano, 2018). Cela contribuerait à amplifier le phénomène des emprunts illicites. Le grand nombre d'élèves, d'étudiantes et d'étudiants s'adonnant au copier-coller et aux autres formes de plagiat s'expliquerait en partie par un manque d'appropriation des connaissances et des informations auxquelles ils ont accès (Peters, 2015). Les **compétences informationnelles** (la capacité à rechercher, à évaluer et à traiter l'information) sont donc devenues cruciales.

Elles devraient aller de pair avec la métacognition (la réflexion sur notre façon d'apprendre et de nous approprier l'information) et des **compétences comportementales** adéquates, citoyennes, éthiques et morales.

La collaboration, le leadership, la résilience et la communication sont des **compétences socioémotionnelles** dorénavant considérées comme tout aussi importantes que les compétences techniques et les capacités cognitives (Giammarco, Higham et McKean, 2020). En outre, communiquer avec le numérique exige de manipuler et de combiner efficacement plusieurs modes ou supports. En effet, le son et l'image s'ajoutent dorénavant à l'écrit comme supports de transmission et de production de savoirs. On parle alors de **compétences multimodales ou communicationnelles** (Lacelle, Boutin et Lebrun, 2017), voire de **translittératie** (Yagoubi, 2020).

Enfin, il importe de développer des **compétences liées au développement de l'esprit critique**, y compris une réflexion sur les pouvoirs politiques et les intérêts économiques qui sont derrière le numérique, les enjeux sociaux et écologiques (le numérique n'est pas vert), la **protection des données** (Commission nationale de l'informatique et des libertés de France, 2016) ainsi que les enjeux associés aux médias sociaux.

À travers le monde, plusieurs juridictions ont actualisé leur curriculum pour être en phase avec les nouveaux visages de la littératie. Le Conseil a examiné certains curriculums et a dégagé des tendances.

3.1 Des curriculums revisités (ou actualisés)

Dans les curriculums examinés, les compétences numériques sont considérées comme transversales ou disciplinaires et évaluées à différents moments du parcours scolaire.

3.1.1 Des compétences transversales évaluées à la fin du parcours scolaire

Cet exemple est observé en Colombie-Britannique, où son implantation a débuté en 2016. Le numérique est intégré à l'ensemble des apprentissages tout au long du curriculum.

Un **cadre de référence de la littératie numérique** du préscolaire à la fin de secondaire est proposé pour guider le personnel enseignant (University of British Columbia, s.d.). Il contient six sphères (compétences informationnelles; pensée critique et résolution de problèmes; créativité et innovation; citoyenneté numérique; communication et collaboration; exploitation de la technologie) réparties en quatre niveaux qui traversent la scolarité. Cette progression est présentée comme étant flexible. Elle peut être modelée selon l'année d'enseignement de chacun des quatre niveaux, le niveau de compétence du personnel enseignant et l'équipement disponible pour les élèves.

Bien que ce cadre de référence ne soit pas prescriptif, que les compétences soient transversales et que la progression proposée soit flexible, la littératie numérique sera évaluée à même les **évaluations ministérielles** (10^e et 12^e années), qui ne seront pas fondées sur les contenus de cours particuliers, mais sur des critères de littératie et de numératie qui s'appliqueront à tous les domaines d'apprentissage (Ministère de l'Éducation de la Colombie-Britannique, 2018). Ces évaluations seront effectuées selon une échelle de compétences et pourront avoir lieu plusieurs fois (le meilleur résultat étant retenu). Pour

obtenir son diplôme d'études secondaires, l'élève devra donc démontrer qu'il atteint le niveau de littératie numérique attendu (les premières évaluations ministérielles qui tiendront compte de ces changements au curriculum sont prévues pour octobre 2020).

3.1.2 Des compétences transversales évaluées de façon continue

Cet exemple est notamment observé au Manitoba et dans les Territoires du Nord-Ouest.

Au Manitoba, au moyen du [Continuum de développement de la littératie avec les TIC](#), la littératie numérique est intégrée à [tous les programmes d'études](#) du préscolaire à la fin du secondaire. Elle est associée à la méthodologie de l'[apprentissage par enquête](#), dont l'un des objectifs est de permettre aux élèves de devenir des apprenantes et apprenants autonomes (Éducation Manitoba, s.d.).

Ce continuum a été revu à partir de 2013. Il a été déconstruit, analysé et [reconstruit](#) (Éducation Manitoba, s.d.) selon des perspectives nouvelles et actualisées. En parallèle, un effort a été fait pour démystifier les compétences numériques et sensibiliser l'ensemble des parties prenantes à leur importance dans le parcours scolaire.

La mise en œuvre de la littératie avec les technologies de l'information et de la communication (TIC) est une entreprise **collective** qui repose notamment sur l'engagement des directions d'établissement (leaders scolaires). Elles doivent en effet **prévoir du temps de planification et des occasions de perfectionnement** pour le personnel enseignant ainsi qu'**allouer les ressources et le soutien technique nécessaires**. Une [foire aux questions](#) (Éducation Manitoba, s.d.) témoigne d'un souci de transparence quant aux changements souhaités et d'une sensibilité à ce qui est susceptible de modifier le travail du personnel enseignant. De plus, de nombreuses [ressources Internet](#) (Éducation Manitoba, s.d.) ont été mises à la disposition du personnel enseignant, des parents et des élèves.

Au Manitoba, le bulletin ne contient pas de notes pour évaluer la littératie avec les TIC. Le continuum permet aux élèves de se fixer des objectifs d'apprentissage et de s'autoévaluer. Il demeure un outil d'observation pour les enseignantes et enseignants, qui sont invités à [évaluer](#) de façon formative le niveau de littératie atteint avec les TIC par leurs élèves, et ce, dans les différentes matières. Ils procèdent par des observations, des portfolios et des conversations (rétroactions bidirectionnelles) afin de recueillir, de façon continue, des renseignements sur ce que l'élève sait, ce qu'il peut faire et ce qu'il apprend à faire (en fonction de ses objectifs personnels).

Les Territoires du Nord-Ouest (TNO) ont adopté un curriculum semblable à celui du Manitoba, notamment pour l'évaluation. Ils ont toutefois une façon originale de désigner la place des technologies dans le curriculum et les différents programmes. Pour évacuer toute idée selon laquelle les technologies seraient un ajout, on parle d'[infusion](#) (traduction littérale) (Education, Culture and Employment, 2012, p. 24).

En situation d'infusion, les technologies ne sont pas considérées comme un supplément à la pédagogie ou un complément de celle-ci et elles n'y sont pas intégrées sporadiquement. Elles en sont un élément à part entière : les outils sont couramment **utilisés par les élèves** et les compétences numériques font partie intégrante des apprentissages.

Un modèle intégrateur

La notion d'infusion utilisée dans le curriculum des TNO illustre en quelque sorte un modèle d'intégration des technologies en éducation, communément désigné par l'acronyme « **TPACK** » (*Technological Pedagogical Content Knowledge*) (Mishra et Koehler, 2006). « Le *Technological Pedagogical Content Knowledge* [...] est un cadre conceptuel permettant de réunir, de décrire et de comprendre les types de connaissances nécessaires que doit avoir [le personnel enseignant] pour développer une pratique pédagogique efficace dans un environnement d'apprentissage faisant intervenir les TICE » (Wikipédia, 2020e). « L'approche plus spécifique du TPACK consiste à analyser les relations entre contenu, pédagogie et technologie » (Bachy, 2014).

Ce modèle suppose que la formation du personnel enseignant aborde la dimension des **connaissances technologiques** au même titre que les **contenus disciplinaires** et les **connaissances pédagogiques**. Ces trois composantes sont présentées comme indissociables, c'est-à-dire qu'elles devraient être traitées de façon concomitante et non faire l'objet de cours séparés. L'équilibre entre les dimensions est à rechercher en fonction des objectifs poursuivis, de façon à mettre en place des activités davantage centrées sur les apprentissages (Bachy, 2014).

3.1.3 Des compétences spécifiques évaluées à différents moments

Dans les curriculums en vigueur en Océanie (Nouvelle-Zélande et Australie), les compétences numériques apparaissent spécifiquement en tant que « zone d'apprentissage » (propre aux technologies) et leur évaluation est prévue à divers moments du parcours scolaire.

Le [rapport](#) (21st Century Learning Reference Group, 2014) souligne des problèmes liés au fait que les écoles fournissent le matériel électronique et préconise l'utilisation des appareils personnels (*Apportez votre appareil numérique [AVAN]*), en s'assurant de fournir l'équipement nécessaire aux personnes qui n'en ont pas (notamment par l'entremise de fondations ou d'organismes caritatifs). Les experts estiment que l'utilisation d'un appareil personnel en favorise l'appropriation et responsabilise les apprenantes et apprenants, notamment en matière de comportements sécuritaires.

En 2014, un comité-conseil indépendant a préparé un rapport sur le développement des compétences de l'avenir et des compétences numériques (21st Century Learning Reference Group, 2014). Ce [rapport](#) a guidé le ministère de l'Éducation de la Nouvelle-Zélande dans la refonte de la zone d'apprentissage *Technology* du curriculum, révisée en 2017. Son contenu dépasse les compétences fonctionnelles pour se rapprocher des composantes qui se trouvent dans la littératie numérique et qui sont liées à la vision « *Lifelong learners in a connected world* ».

En outre, la *National Library of New Zealand* s'engage dans le développement de la littératie numérique et offre diverses [ressources](#) pour soutenir les bibliothèques scolaires dans ce domaine (National Library of New Zealand, s.d.).

Comme il juge que les compétences numériques sont essentielles pour évoluer au 21^e siècle, le comité d'experts a recommandé que la littératie numérique soit évaluée. À cet effet, la *New Zealand Qualifications Authority* prévoit la mise en place d'examens en ligne avec correction automatisée au cours de la prochaine décennie. Elle prévoit également la révision des pratiques d'évaluation pour

qu'elles soient accessibles en ligne, orientées vers l'évaluation **pour** l'apprentissage et disponibles partout et à tout moment. Cet organisme ajoute qu'**un cadre d'évaluation plus souple et plus réactif, conçu pour aider les élèves à prendre en charge leur propre apprentissage, sera un aspect essentiel de l'apprentissage axé sur l'avenir**. Un tel cadre devrait être mis en œuvre dès que possible (21st Century Learning Reference Group, 2014, notre traduction). En outre, des indications d'évaluation sont fournies au personnel enseignant de manière générale pour chacun des résultats d'apprentissage (*progress outcomes*) attendus, selon huit niveaux se répartissant de la 1^{re} à la 13^e année.

Le curriculum de l'Australie contient aussi une zone d'apprentissage disciplinaire consacrée aux technologies. Destinée aux élèves de la maternelle à la 10^e année, elle «garantit que tous les élèves tirent profit de l'apprentissage et de l'utilisation des technologies traditionnelles, contemporaines et émergentes qui façonnent le monde dans lequel nous vivons» (Australian Curriculum, s.d., notre traduction).

Les attentes proposées pour la zone d'apprentissage consacrée aux technologies sont formulées par cycles de deux ans, de la maternelle à la 10^e année. Aux fins de pilotage du système, une **évaluation** aléatoire par échantillon a lieu tous les trois ans depuis 2005 (Department of Education, Skills and Employment of Australia, 2020). Elle a pour objectif de tester l'habileté des élèves de 6^e et de 10^e année «à trouver, à gérer, à intégrer et à évaluer les informations de manière appropriée, et à développer de nouvelles façons de comprendre et de communiquer avec les autres afin de participer efficacement à la société» (notre traduction).

Le test intègre des thèmes scolaires et extrascolaires, et exige que les élèves mettent en pratique leur littératie avec les TIC dans des contextes réels. Les élèves remplissent également un questionnaire visant à mesurer leur **accès aux outils numériques, leur utilisation de ces outils à l'école et à l'extérieur de l'école** ainsi que leurs **attitudes à l'égard de ceux-ci**.

Ce test a été revu en 2014 et en 2017 pour correspondre aux changements apportés au curriculum. Les moyennes de ces deux années sont semblables (de 52 % à 55 % des élèves testés atteignent ou dépassent la norme fixée), mais elles sont nettement inférieures à celles des années 2005, 2008 et 2011 (de 62 % à 66 % des élèves atteignaient ou dépassaient alors la norme établie). Le fait que ce test ait été revu peut contribuer à expliquer les différences observées : on ne mesure plus les mêmes choses et les attentes sont probablement plus élevées.

L'épreuve des faits

Une chercheuse australienne s'est intéressée à la littératie numérique de la population étudiante universitaire. En dépit du fait que le curriculum australien fournit des références en matière de littératie numérique, elle souligne que les personnes qui entrent à l'université ne répondent pas toutes aux attentes et que certaines en sont même très loin. La flexibilité dont disposent les écoles en ce qui concerne les résultats attendus contribuerait à expliquer cette situation, qui rend problématique le développement des compétences numériques propres aux études universitaires. Cette chercheuse suggère de développer une vision commune de la littératie numérique de même que des aptitudes et des compétences visées, fondée sur ce qui se fait dans les écoles, et d'accompagner cette définition d'un modèle systématique pour l'intégrer dans les programmes (Coldwell-Neilson, 2017).

3.2 Vers un meilleur alignement du curriculum, des apprentissages et de l'évaluation

Les exemples examinés montrent que, pour favoriser un meilleur alignement du curriculum sur les apprentissages et leur évaluation, il importe de s'entendre sur les compétences « numériques » et d'en développer une compréhension commune, afin de déterminer des seuils qui précisent ce qui est attendu minimalement pour chacun des ordres d'enseignement.

Dans les exemples présentés, les juridictions ont revu la ou les parties du curriculum axées sur les technologies pour en proposer une version actualisée, tenant compte du développement de la littératie numérique. Elles ont également réfléchi à l'évaluation des compétences dites numériques (qui, quand, quoi, comment et pourquoi). Elles ont cherché à sensibiliser, à informer et à soutenir les personnes concernées par le développement des compétences numériques – qui font partie des compétences du 21^e siècle – en considérant les besoins et les attentes de chacune et de chacun, et ce, en vue de **susciter la mise en action** et d'assurer la collaboration et l'engagement.

«Un des défis majeurs à l'égard des compétences du 21^e siècle réside dans leur évaluation. En effet, bien des évaluations actuellement conçues pour les élèves mettent surtout l'accent sur les savoirs disciplinaires au détriment de ces compétences. De plus, il est ardu de mettre en lumière les acquis qui en découlent étant donné qu'elles sont transversales. À cet égard, leur évaluation peut comporter certains obstacles vu la difficulté à mesurer leur acquisition et l'appel au jugement de l'enseignant que cela suppose. L'OCDE met d'ailleurs en lumière la nécessité de définir un cadre d'évaluation clair et rigoureux de ces compétences au moment de leur implantation dans le curriculum scolaire. Ainsi, elles seront perçues comme prioritaires aux yeux des enseignants et des élèves.» (MEES, 2018b, p. 8.)

3.2.1 Des outils pour apprendre et pour démontrer sa compétence

Dans le contexte d'une évaluation par cumul de points que nous observons actuellement (CSE, 2018), il faut notamment éviter que les compétences numériques deviennent des morceaux à évaluer séparément dans chacune des matières. Autrement dit, le Conseil écarte l'idée de réserver des points pour le fait d'avoir utilisé « le numérique ». Plus précisément, l'utilisation d'un outil ne doit pas être évaluée hors contexte, mais en fonction du processus (par exemple, travailler en collaboration à l'aide d'outils numériques) ou de la qualité du résultat obtenu (par exemple, utiliser adéquatement un logiciel d'aide à la correction pour remettre un texte sans fautes).

Par contre, si personne n'est officiellement responsable du développement des compétences numériques et si leur évaluation n'est pas obligatoire, il est à craindre que certains élèves soient privés de ces apprentissages devenus essentiels. Le défi est donc d'en assurer la prise en charge sans en faire un découpage artificiel. Pour cela, le numérique doit s'inscrire naturellement dans les apprentissages de toutes les matières, en fonction des disciplines enseignées et en ayant notamment recours aux outils d'usage courant. Tout au long du processus, l'évaluation doit s'appuyer sur un usage normal du numérique dans les contextes social et professionnel.

Cependant, les pratiques habituelles d'évaluation restreignent ou interdisent l'utilisation des outils technologiques. Cette manière de faire, en contradiction avec les intentions du programme, nuit au développement des compétences numériques. En effet, puisque les élèves n'y auront pas droit au moment de l'évaluation, certains ne voient pas l'utilité d'enseigner ou de permettre l'usage des technologies. À l'inverse, faire des examens au moyen d'un ordinateur sans préparation suffisante peut entraîner une baisse de la performance des élèves, particulièrement chez ceux de milieux défavorisés, moins familiers avec les outils numériques.

En situation d'apprentissage, utiliser les outils d'aide à la rédaction de façon appropriée contribue à la maîtrise du code linguistique. Un usage correct de ces outils fait donc partie de la compétence qui consiste à rédiger, ce qui devrait se traduire dans les situations d'évaluation.

L'examen portant sur une matière peut ainsi se transformer en une évaluation de la littératie numérique (Backes et Cowen, 2019; Terada, 2020). Ces constats renforcent la nécessité de l'alignement entre apprentissage et évaluation, et ce, d'autant plus que la mesure 13 du PAN consiste à « développer des outils d'évaluation ministérielle en format numérique » (MEES, 2018c).

Pour rendre acceptable socialement l'utilisation des outils technologiques en contexte d'évaluation, il faut revenir au concept de **compétence** « en tant que "savoir-agir complexe prenant appui sur la mobilisation et la combinaison efficaces d'une variété de ressources internes et externes à l'intérieur d'une famille de situations" » (J. Tardif, cité dans MEES, 2019a, p. 8).

Par exemple, avant de permettre ou d'interdire l'usage de la calculatrice, il faut se demander ce qu'on veut évaluer (la connaissance de la table de multiplication ou la capacité de résoudre un problème). Des notions de base doivent bien sûr être maîtrisées, sans lesquelles la technologie est une boîte noire, mais la technologie peut permettre de gagner en efficacité pour des tâches fastidieuses et laisser plus de temps pour le développement de compétences plus complexes.

Permettre le recours aux technologies, en tout temps et pour toutes et tous, entraîne la question du risque d'envoyer le message selon lequel l'apprentissage de connaissances de base ne serait pas nécessaire. Sur ce point, des travaux ont, par exemple, montré que l'usage raisonné d'un logiciel de correction de la langue ne nuit pas aux apprentissages des notions de base de cette dernière : « les étudiants ayant appris la maîtrise de la langue à travers l'utilisation des TIC se sont améliorés autant que les autres quant à leur maîtrise de la langue manuscrite » (Cabot et Lévesque, 2014, p. 137).

Il y a donc un équilibre à trouver, car on convient qu'une part du développement mental (qui doit aussi être stimulée) reste à l'extérieur du numérique. Par exemple, pour utiliser correctement un outil d'aide à la rédaction, il faut connaître un certain nombre de règles et de principes à partir desquels l'outil aide à réfléchir. Bien des appréhensions reposent sans doute sur une sous-estimation des efforts et des connaissances nécessaires pour analyser les

propositions de cet outil (Ouellet, 2014). Savoir utiliser l'outil – qui ne pense pas à la place de la personne – fait donc partie de la compétence (notamment en contexte de travail), et cette habileté doit être enseignée.

3.2.2 Sur l'importance de planifier l'évaluation : l'exemple de l'Ontario

Des réflexions en vue du renouvellement du curriculum de l'Ontario ont été amorcées dès 2010. Les premières consultations ont mené à la parution d'un rapport, *Atteindre l'excellence : une vision renouvelée de l'éducation en Ontario* (Ministère de l'Éducation de l'Ontario, 2014), suivi d'un document de réflexion intitulé *Définir les compétences du 21^e siècle pour l'Ontario – Compétences du 21^e siècle : document de réflexion* (Ministère de l'Éducation de l'Ontario, 2016).

À l'automne 2017, le ministère de l'Éducation de l'Ontario a créé un comité directeur pour le renouvellement du curriculum, dont le mandat était notamment d'établir les principes directeurs de l'actualisation du curriculum, des pratiques d'évaluation harmonisées avec le curriculum renouvelé et du nouveau bulletin scolaire. La forme de ce dernier devait être dévoilée en septembre 2018. [Selon la recommandation de ce comité](#) (Comité directeur du renouvellement, 2018), le gouvernement a cependant reporté l'implantation de ce nouveau bulletin. Le comité souhaitait en effet **réaliser une enquête plus approfondie sur les meilleures façons de modifier l'évaluation de façon cohérente par rapport à la modernisation du curriculum**. Il souhaitait également poursuivre (et optimiser) la consultation auprès des parties prenantes (y compris les élèves) qui n'ont pas eu suffisamment d'occasions de s'exprimer jusqu'à maintenant.

3.3 Un état de la situation au Québec

Au Québec, à tous les ordres d'enseignement, existent déjà des programmes, des profils ou des cadres de référence qui faciliteraient l'intégration des compétences dites numériques (ou qui ont pris une importance nouvelle dans le contexte numérique).

3.3.1 Les programmes actuels

Le Programme de formation de l'école québécoise (PFEQ) (MEES, 2018d) comporte neuf compétences transversales qu'on peut associer à la littératie numérique telle qu'elle a été définie précédemment. Elles sont regroupées en quatre ordres :

1. **Ordre intellectuel** : exploiter l'information, résoudre des problèmes, exercer son jugement critique, mettre en œuvre sa pensée créatrice;
2. **Ordre méthodologique** : se donner des méthodes de travail efficaces, exploiter les technologies de l'information et de la communication;
3. **Ordre personnel et social** : actualiser son potentiel, coopérer;
4. **Ordre de la communication** : communiquer de façon appropriée.

Sans que le mot *numérique* soit utilisé, on voit que ces compétences transversales s'inscrivent parfaitement dans la logique des cadres de référence qui définissent la littératie et les compétences numériques dans les curriculums examinés plus haut.

En outre, l'un des cinq domaines généraux de formation s'intitule *Médias*. L'intention éducative de ce domaine est d'« amener l'élève à faire preuve de sens critique, éthique et esthétique à l'égard des médias et à produire des documents médiatiques respectant les droits individuels et collectifs ». Toutefois, les équipes-écoles s'entendent pour dire que « le domaine *Médias* est le plus difficile à intégrer, le moins abordé et celui où l'on remarque le moins d'améliorations chez les élèves » (Landry et Basque, 2015, p.5).

« La faiblesse des ancrages disciplinaires des contenus qui lient l'éducation aux médias à la citoyenneté engendre deux interrogations : la question des enseignements formels déployés en classe et celle de l'évaluation des apprentissages. Il n'est de la responsabilité d'aucune spécialité, d'aucune discipline particulière de mettre en œuvre les axes de développement du DGF *Médias*, cette tâche appartenant à l'école dans son ensemble. Puisque l'arrimage des contenus au sein des disciplines reste ténu et que l'attribution des responsabilités est vague, il est légitime de s'interroger sur le degré avec lequel les intentions éducatives du PFEQ en matière d'éducation aux médias se matérialisent dans les pratiques pédagogiques quotidiennes des enseignants. » (Landry et Roussel, 2018, p. 48.)

Sous la responsabilité de toutes et de tous – donc de personne en particulier – et sans obligation d'évaluation, dans un contexte où le personnel enseignant a manqué de temps et d'accompagnement pour s'appropriier les fondements d'une approche qui remettait en question la pédagogie frontale (CSE, 2014), les compétences transversales ont également été de grandes oubliées dans la mise en œuvre de ce nouveau programme.

Lancé en 2009 et actualisé en 2014, le **Profil TIC** du collégial (Réseau des répondantes et répondants TIC, s.d.) est un exemple concret de référentiel de compétences liées au numérique sur lequel peuvent s'appuyer le personnel enseignant et les collègues pour soutenir la maîtrise d'habiletés informationnelles, méthodologiques et technologiques, et préparer les étudiantes et étudiants au marché du travail, aux études universitaires et à la vie citoyenne. Il est accompagné de pistes permettant aux pédagogues de tenir compte de ses éléments dans leurs cours et d'une démarche visant son intégration dans les programmes d'études (Dupont, Ouellette et Perreault, 2014, 2015).

Le Profil TIC du collégial comporte cinq habiletés essentielles :

5. **Rechercher l'information** : planifier et effectuer la recherche, évaluer la qualité de l'information trouvée, organiser les documents conservés.
6. **Traiter l'information** : dégager les éléments d'information considérés comme pertinents, analyser l'information, la représenter visuellement.
7. **Présenter l'information** : planifier la présentation de l'information, réaliser et mettre en valeur la production, transmettre l'information; mettre l'accent sur la variété, l'efficacité, le professionnalisme et les bonnes pratiques (notamment la citation des sources et la maîtrise de la langue ou du mode de communication).
8. **Travailler en réseau** : communiquer à distance, partager des contenus, collaborer en réseau.
9. **Exploiter les TIC de manière efficace et responsable** : maîtriser son environnement de travail, apprendre de façon autonome, veiller à la sécurité de l'information numérique, agir de manière éthique et citoyenne (propriété intellectuelle, réputation, etc.).

Malgré les ressources disponibles et l'expertise développée dans les collèges, l'implantation de ce profil est encore à géométrie variable. L'adhésion du personnel enseignant ne va pas toujours de soi. La volonté institutionnelle ainsi que le temps et l'accompagnement manquent souvent pour que les équipes mènent la démarche nécessaire à l'intégration et à la mise en œuvre de ce profil dans leur programme (analyse, concertation, planification, perfectionnement, sélection de ressources, conception ou adaptation de matériel didactique et de scénarios pédagogiques, encadrement des étudiantes et des étudiants, etc.). Les milieux s'essoufflent, avec raison.

Le Bureau de coopération interuniversitaire (BCI) a publié un [référentiel](#) des compétences attendues à la fin d'un grade de premier cycle, dont «faire un usage efficient et critique des ressources numériques» (BCI, 2019). «Il est important de souligner qu'il n'y a aucun caractère prescriptif ou obligatoire quant à l'utilisation de ce référentiel par les établissements universitaires. En fait, il appartient à chaque établissement de se l'approprier ou de s'en inspirer pour le développement de ses propres référentiels.» Toutefois, en officialisant l'importance de la maîtrise de la compétence numérique pour la population étudiante, ce cadre s'ajoute au [Référentiel de compétences informationnelles en enseignement supérieur](#) (Université du Québec, 2016) et pourrait contribuer à soutenir l'intégration du numérique dans la pédagogie universitaire, une intégration jugée très disparate (Collin, Pellerin, Blanchard et autres, 2018).

Enfin, des organismes ou des programmes comme le [RÉCIT](#), [Cadre21](#) et l'[APOP](#) proposent des offres de formations pour répondre à différents besoins alors que la [Vitrine technologie éducation](#), [ProfWeb](#) et l'[École branchée](#) font connaître les pratiques pédagognumériques les plus porteuses. C'est dire qu'avant la publication du PAN, les réseaux d'éducation québécois disposaient de cadres de référence sur les compétences associées au numérique et d'outils ou de ressources pour une utilisation pédagogique du numérique. **Ce sont les conditions de mise en œuvre qui ont fait défaut.**

3.3.2 Le Cadre de référence de la compétence numérique

Le Cadre de référence de la compétence numérique (MEES) a été rendu public en avril 2019. Présenté comme une des mesures phares du Plan d'action numérique en éducation et en enseignement supérieur, il s'applique à tous les ordres et secteurs d'enseignement.

«Ce cadre de référence vise le développement de la compétence numérique, qui est définie par un ensemble d'aptitudes relatives à une utilisation confiante, critique et créative du numérique pour atteindre des objectifs liés à l'apprentissage, au travail, aux loisirs, à l'inclusion dans la société ou à la participation à celle-ci. Les dimensions qu'il présente et leurs éléments respectifs ont été conçus pour que l'individu puisse développer son autonomie lorsqu'il utilise le numérique dans un contexte pédagogique ou professionnel ou encore dans la vie de tous les jours.» (MEES, 2019a, p.7.)

Alors que les cadres de référence existants contiennent tous plusieurs compétences numériques, le cadre québécois ne comporte qu'une seule compétence déclinée en 12 dimensions. Ces dimensions recouvrent ce que les autres cadres et les écrits sur le sujet tiennent pour des compétences à part entière. Ce choix, qui peut créer une certaine confusion, s'explique notamment par le souci de ne pas provoquer une impression de surcharge pour le personnel enseignant. Il présente aussi des avantages, notamment ceux de faciliter une évaluation globale de la compétence numérique et, le cas échéant, de l'intégrer aux autres référentiels.

Le cadre québécois est intéressant à plusieurs titres. Il dépasse l'intérêt pour les outils, offre une vision générale d'une culture (littératie) numérique et indique une direction. Il décrit globalement ce qu'on veut que les personnes soient capables d'accomplir ou de faire, à des degrés variables, dans tous les aspects de leur vie quotidienne. Par contre, les exemples d'application de la compétence qui sont succinctement présentés hors de leur contexte paraissent réducteurs. Sans doute pour ne pas alourdir le document, ils demeurent anecdotiques. Ce faisant, ils ne témoignent pas clairement des changements de pratique qui seraient requis dans certains cas.

Puisque réfléchir d'emblée à la diversité des besoins des personnes est plus efficace que de faire des accommodements après coup (CSE, 2017), la dimension de la compétence liée à «l'inclusion et aux besoins diversifiés» aurait pu, elle aussi, être présentée au centre de la représentation graphique de la compétence numérique.

Contrairement à d'autres cadres qui ont comme objectif principal le développement de la future travailleuse ou du futur travailleur, celui du Québec se focalise sur la notion de citoyenneté et s'inscrit dans une volonté de réduire les inégalités. Les dimensions et valeurs essentielles s'y trouvent : dimensions expressive et artistique, éthique, pensée critique, compétences techniques, etc. Les 12 dimensions sont concomitantes et ne devraient pas être hiérarchisées. Cependant, les dimensions «Agir en citoyen éthique à l'ère du numérique» et «Développer et mobiliser ses habiletés numériques» figurent au centre de l'[affiche](#) de représentation du cadre de référence. C'est dire qu'elles sont fondamentales et que les autres gravitent autour.

Toutefois, puisqu'il n'est pas prescriptif, **il semble difficile de situer ce**

cadre par rapport au Programme de formation de l'école québécoise et aux programmes d'études supérieures, et de voir comment les 12 dimensions pourront y être reliées. Cela est sans compter qu'elles ne seront pas évaluées. Le Conseil y voit notamment la nécessité d'aligner l'évaluation des apprentissages sur un PFEQ qui devrait être actualisé.

Pour faciliter l'appropriation du cadre de référence, le [Continuum de développement de la compétence numérique](#) (MEES, 2019b) et le [Guide pédagogique](#) (MEES, 2019c) ont été lancés en janvier 2020. Ils sont complétés par un [gabarit](#) de planification d'activités pédagogiques intégrant la compétence numérique (MEES, s.d.). Ces outils destinés à la planification se veulent autoportants. Ils comportent des pistes de thèmes à aborder pour chacun des éléments de la compétence. Ils prévoient également des mesures de rétroaction et des façons de guider les apprentissages dans une logique d'accompagnement et d'évaluation formative. Ils pourraient être utilisés dans les établissements pour véhiculer un message constructif et favoriser une utilisation de la technologie permettant aux élèves et à la population étudiante de développer les éléments de la compétence.

La **pensée informatique** est un «ensemble d'habiletés, compétences et procédures qui facilitent la résolution de problèmes en s'appuyant sur des principes tirés des sciences informatiques ([Computer Science](#))». Elle «s'intéresse à la résolution de problèmes, à la conception de systèmes ou même à la compréhension des comportements humains en s'appuyant sur les concepts fondamentaux de l'informatique théorique», par exemple le codage ou la pensée algorithmique. Elle sert notamment à comprendre comment fonctionne l'intelligence artificielle (Dehler Zufferey, 2018). «Computational thinking is a fundamental skill for every one, not just for computer scientists. To reading, writing, and arithmetic, we should add computational thinking to every child's analytic ability.» (Wing, 2006, dans Fishman et Dede, 2016, p.1298.)

Aux yeux du Conseil, il aurait été préférable que ces documents d'accompagnement soient diffusés en même temps que le cadre de référence et clairement présentés comme complémentaires. Les témoignages recueillis indiquent que ces outils sont très peu connus du personnel enseignant. Comme le montre une recherche récente, un travail serait à faire auprès des leaders pédagogiques, qui peuvent les incarner dans leur organisation et mettre en place les conditions pour que leur milieu se les approprie et en fasse des outils de terrain (Gravelle, 2020).

3.4 Des moyens de développer la compétence en question

Le Plan d'action numérique en éducation et en enseignement supérieur insiste sur la programmation comme moyen de développer la compétence numérique. En effet, sa deuxième mesure consiste à «[a]ccroître l'usage pédagogique de la programmation informatique» (MEES, 2018c). Elle s'est notamment traduite par le projet pilote Robot 360, qui vise à «cibler les meilleures solutions de mise en œuvre». Le PAN prévoyait que la programmation soit utilisée «dans la majorité des écoles primaires et secondaires du Québec, tant publiques que privées, d'ici l'année scolaire 2020-2021» (MEES, 2018c, p. 27).

Plusieurs recherches ont été consacrées aux expériences internationales en matière de robotique éducative et d'enseignement de la programmation en contexte scolaire. Les différentes façons d'implanter l'apprentissage de la programmation pourraient être regroupées sous trois catégories (Moreno-León, Robles et Román-González, 2016).

Certains pays fondent leur approche éducative sur des études qui anticipent une éventuelle rareté des ressources humaines dans le domaine des technologies. Pour ces pays, la programmation apparaît comme une fin en soi. D'autres juridictions incorporent la programmation à l'enseignement des TIC ou à des disciplines associées aux sciences informatiques. Un dernier groupe accorde davantage d'attention aux aspects pédagogiques de l'apprentissage de la programmation. Celle-ci est alors utilisée comme moyen d'apprendre dans d'autres disciplines. C'est cette dernière vision qui est présentée dans le PAN.

Au Québec, des cours de programmation informatique peuvent être offerts en option au deuxième cycle du secondaire (selon les programmes d'établissement). Ces cours ne figurent donc pas dans la liste des matières à option pour lesquelles le ministre a établi un programme d'études (MEES, 2017a).

L'informatique et l'initiation aux technologies sont intégrées au PFEQ (MEES, 2018d) via la compétence transversale «Exploiter les technologies de l'information et de la communication», mais la programmation en tant que telle ne s'y trouve plus. Elle était enseignée au secondaire sous l'ancien régime pédagogique, dans le cadre des cours *Introduction à la science de l'informatique* et *Initiation à un langage de programmation* (1982).

Très peu de données permettent de distinguer les approches les plus efficaces pour l'enseignement et l'apprentissage des compétences dites du 21^e siècle, dont les compétences numériques font partie (Lamb, Maire et Doecke, 2017). Il n'existe pas non plus de consensus sur l'âge idéal pour l'introduction des

rudiments de la programmation ni sur la nature de cet apprentissage. Malgré cette absence de consensus, plusieurs spécialistes de l'éducation et de l'informatique estiment que le contexte technologique actuel justifie l'acquisition de compétences numériques de base en enseignement obligatoire.

Ainsi, la robotique pédagogique est de plus en plus utilisée au Québec, notamment dans les établissements privés. Contrairement à d'autres juridictions, qui intègrent la programmation dans le cadre des sciences informatiques ou qui incluent sa pratique dans des cours obligatoires, le Québec vise plutôt « l'utilisation de la programmation informatique à des fins pédagogiques et didactiques pour soutenir les élèves dans la réalisation des apprentissages et le développement des compétences prévues au Programme de formation de l'école québécoise (PFEQ). Étant donné le potentiel interdisciplinaire de la programmation informatique, les élèves y seront initiés de façon transversale » (MEES, 2018c, p. 27).

Selon le rapport d'une recherche produite par le Centre de recherche et d'intervention sur la réussite scolaire (CRIRES) dans le cadre de la mise en œuvre du PAN, « [l']enseignement de la programmation favorise le développement de compétences transversales, qu'elles soient d'ordre intellectuel, méthodologique, personnel et social ou communicationnel. Toutes, sans exception, sont mises à profit : exploiter l'information, résoudre des problèmes, exercer son jugement critique, mettre en œuvre sa pensée créatrice, se donner des méthodes de travail efficaces, exploiter les TIC et actualiser son potentiel » (Barma, 2018, p. 117).

L'apprentissage de la programmation favorise le développement de la pensée informatique et de compétences transversales : c'est l'objectif ultimement visé. Ne perdons cependant pas de vue que ces compétences peuvent également être développées via une pédagogie axée sur la résolution de problèmes et les autres démarches qui mettent les élèves en action (Turner, 2019).

Par ailleurs, même si elle n'est pas une panacée, la programmation informatique (ou robotique), par son caractère concret, mène certains élèves vers le succès (notamment les élèves dont les capacités rédactionnelles sont faibles). En ce sens, elle permet de démocratiser les apprentissages. Elle peut aussi devenir un prétexte à la collaboration et à la résolution de problèmes. Elle ne devrait toutefois pas être présentée comme la seule façon de développer les compétences visées.

Il y aurait lieu de ne pas en faire une injonction, de relativiser le discours sur les avantages de cette activité et de la recontextualiser dans l'ensemble des autres façons possibles de développer les compétences visées ainsi que la littératie en contexte numérique (Lacelle, Richard, Martel et autres, 2019). L'**apprentissage par enquête** (Éducation Manitoba, s.d.) utilisé au Manitoba en est un exemple, de même que les approches collaboratives, expressives et créatives (Romero, Lille et Patiño (dir.), 2017) ainsi que la **lecture multimodale** (Lacelle, Boutin et Lebrun, 2017).

Surtout, **il faudra éviter de donner l'impression que l'introduction d'un cours d'informatique, de robotique ou de programmation – confié à une seule personne – est une façon adéquate de développer toutes les dimensions de la compétence numérique.** C'est le design des cours de l'ensemble des matières qui doit être revu, une responsabilité partagée par le personnel enseignant, le personnel technopédagogique ainsi que d'autres spécialistes comme les bibliothécaires.



3.5 Des leçons à tirer pour la suite des choses

En 2015, la France a adopté son plan d'action numérique pour l'éducation. La mise en œuvre en a toutefois été jugée décevante en raison d'un problème de gouvernance et d'un diagnostic initial insuffisamment étayé par l'étude des besoins. La grande majorité des enseignantes et des enseignants n'ont pas modifié leurs méthodes en dépit de l'introduction du numérique dans leur collège. La formation initiale serait le principal frein de l'utilisation du numérique et la formation offerte dans le cadre de ce plan ne répondait pas aux besoins (Commission de la culture, 2018; Cour des comptes de France, 2019).

Le Québec pourrait en tirer des leçons pour la suite de la mise en œuvre du PAN. Par exemple, le déterminisme technique des documents français fait écho à certains passages de celui-ci (la conviction que la technologie entraînera automatiquement l'innovation). Ce discours veut illustrer la nécessité – voire l'urgence – d'enseigner *par* le numérique, c'est-à-dire à l'aide d'outils numériques. La crise sanitaire vécue en 2020 montre, si besoin est, que la technologie est amenée à prendre de plus en plus de place dans l'avenir. Mais le plus important reste qu'il faut surtout enseigner – voire éduquer – *au* numérique, ce qui demande de développer des compétences et de concrétiser le changement de paradigme souhaité en éducation. Pour ce faire, **la formation du personnel enseignant doit être actualisée et le personnel en place, soutenu adéquatement**, ce qui a fait notamment défaut en France.

La France avait misé sur le volontariat, ce qui a accentué les inégalités entre les milieux (Cour des comptes de France, 2019). Pour éviter cette situation, les autorités visées devraient avoir une discussion avec les acteurs de terrain afin de préciser les besoins, de définir les différents rôles et responsabilités, et de se doter de balises claires, d'obligations, de cibles et de standards, voire de profils de sortie, de façon que les mesures percolent et atterrissent dans la pratique. **Les injonctions d'utiliser les outils numériques sans s'assurer que chaque personne dispose des compétences, des ressources, de l'expérience et de l'expertise requises ne favorisent pas une utilisation réussie et judicieuse des technologies.**

En amont, une analyse des besoins en lien avec les programmes, les disciplines, les individus et les milieux **est donc nécessaire pour accompagner le changement de posture requis pour passer du paradigme de l'enseignement à celui de l'apprentissage.** En ce sens, le financement précipité et généralisé des combos numériques et le déploiement des projets pilotes en robotique apparaissent comme des maladroites et des illustrations du déterminisme technologique ayant animé le lancement du PAN (malgré le succès de certaines expérimentations sur le terrain).

Comme nous le verrons au chapitre suivant, les discours qui viennent du terrain témoignent du fait que (comme cela a été le cas en France) les besoins ne sont pas comblés sur le plan du **développement**, du **soutien** et de l'**accompagnement** des ressources humaines (formation initiale et continue, libération, encadrement, etc.). Les conditions matérielles (bande passante, matériel disponible, soutien technique, aménagement des locaux, etc.) et certaines contraintes administratives (notamment pour des raisons de sécurité) ne facilitent pas la tâche du personnel enseignant. Bien que le PAN accorde une certaine importance à ces éléments et que des sommes soient prévues pour améliorer la situation sur le terrain, les attentes envers les milieux demeurent floues et l'application des mesures est très variable.

Enfin, **pour que les technologies ne soient plus considérées** par le personnel enseignant comme accessoires ou facultatives, mais **comme indispensables au développement de compétences dans une société transformée par le numérique**, il faudrait en toute logique non seulement **que les technologies d'usage courant sur le marché du travail et en société soient utilisées en situation d'apprentissages, mais aussi qu'elles fassent partie intégrante de l'évaluation de ces derniers.**

- 3.1 Des curriculums revisités (ou actualisés)
- 3.2 Vers un meilleur alignement du curriculum, des apprentissages et de l'évaluation

- 3.3 Un état de la situation au Québec
- 3.4 Des moyens de développer la compétence en question
- 3.5 Des leçons à tirer pour la suite des choses

Ce que le Conseil retient

L'expérience de la France, les compétences transversales du PFEQ, le Profil TIC du collégial et les compétences informationnelles suggérées par le BCI montrent qu'un cadre de référence est insuffisant pour permettre le développement optimal des compétences numériques. Sans exigences formelles et ancrages dans les curriculums, sans évaluation de la littératie numérique, sans les ressources humaines, matérielles et financières requises pour soutenir la démarche de mise en œuvre dans les programmes et sans la reconnaissance de ce que cette responsabilité signifie dans la tâche du personnel enseignant, l'implantation de ce cadre sera à géométrie variable et les iniquités demeureront.

4 Perspectives du terrain

Pour avoir une meilleure idée de l'accueil du PAN et de ses différentes mesures sur le terrain, le Conseil a consulté ses cinq commissions. Chacune d'elles est composée de 15 personnes, représentatives d'un ordre ou d'un secteur d'enseignement.

Au cours de l'automne 2019, les membres des différentes commissions du Conseil ont d'abord répondu à un court sondage non scientifique visant à vérifier leur connaissance du Cadre de référence de la compétence numérique (qui avait été rendu public en avril 2019). Toutes commissions confondues, il en ressort que 42 % des membres n'en avaient jamais entendu parler. Seuls 13 % d'entre eux l'avaient lu attentivement, alors que 44 % ont déclaré exercer ou avoir exercé des responsabilités liées au numérique dans leur organisation.

4.1 Au préscolaire et au primaire

Les membres de la Commission de l'éducation préscolaire et de l'enseignement primaire (CEPEP) estiment qu'il existe un fossé numérique entre l'école et le reste de la société. Aux yeux des enfants, **l'école serait le lieu où la technologie ne fonctionne pas** : on manque d'appareils (voire de prises de courant), le réseau électrique est désuet et la bande passante est insuffisante.

En outre, les membres du personnel enseignant ne se sentent pas tous outillés pour utiliser efficacement les technologies dans un contexte pédagogique. Certains préfèrent s'abstenir plutôt que de se sentir dépassés par leurs élèves. Ils s'en tiennent alors à des usages administratifs ou organisationnels (envoi de courriels, utilisation du tableau blanc interactif (TBI) pour la projection de diapositives). Il apparaît donc que les technologies seraient peu utilisées **par les élèves du préscolaire et du primaire pour apprendre** et pour développer des compétences.

La formation continue du personnel enseignant serait essentielle, mais le plus souvent « plaquée » et sans suivi, elle ne répondrait pas aux besoins. Dans le cadre du PAN, des **autoformations** sont proposées, notamment via le volet « formation » des combos numériques. Les universités offrent aussi de la formation continue orientée sur le numérique. Toutefois, ces offres de formation sont méconnues sur le terrain. Comme elles s'ajoutent à sa charge de travail, le personnel enseignant manque de temps pour suivre le rythme. La formation initiale serait également à repenser (par exemple, le cours sur les technologies éducatives offert dans une université daterait de 2001).

Au chapitre des difficultés matérielles, on déplore également le manque de personnel dédié au soutien informatique dans les établissements. Certaines écoles ne reçoivent la visite d'une technicienne ou d'un technicien qu'une demi-journée par mois. D'autres, plus chanceuses, y ont droit une demi-journée par semaine. Les problèmes s'accumulent et le temps manque pour des actions préventives. Par ricochet, l'entretien du matériel et la gestion des bogues reposent sur les épaules du personnel enseignant.

Par ailleurs, pour faciliter le travail des techniciennes et des techniciens et simplifier l'achat de matériel, l'offre de services est souvent axée sur les produits d'une seule marque ou entreprise. S'il demeure possible d'utiliser une technologie différente en classe, en cas de problème, le service ne sera pas assuré par le personnel technique.

Ce que le Conseil retient

Il est nécessaire de régler les difficultés liées à la «quincaillerie» pour que l'ensemble du personnel enseignant mette la technologie à la disposition des élèves et que ceux-ci fassent des apprentissages et développent des compétences. Prioriser la pédagogie passe aussi par un meilleur soutien technique et une formation initiale et continue qui donne au personnel enseignant un plus grand sentiment de compétence dans l'utilisation des technologies à des fins pédagogiques.

4.2 Au secondaire

Les membres de la Commission de l'enseignement secondaire (CES) estiment que la multiplication des technologies et des applications de même que leur obsolescence rapide imposent un rythme difficile à suivre. Le personnel enseignant se retrouve donc souvent en situation de décalage technologique.

Différents problèmes d'ordre technique ont été soulevés. Par exemple, certains élèves n'ont pas accès à Internet haute vitesse à la maison. Les abonnements annuels à des ressources coûteuses limitent les choix du personnel enseignant en plus de coûter cher aux petites écoles. Le soutien technique est déficient : dans certains centres de services scolaires, on compte une seule technicienne ou un seul technicien pour plusieurs écoles. Le personnel enseignant qui utilise la technologie en classe doit donc pouvoir résoudre lui-même divers problèmes techniques.

De plus, les règles de sécurité informatique sont jugées excessives. Ce qui est enseigné dans les cours sur les technologies éducatives à l'université est parfois même interdit dans les centres de services scolaires. Le personnel enseignant et les établissements sont limités par les choix de l'équipe technologique de l'école ou du centre de services scolaire, qui font un tri parmi la gamme proposée par le Ministère. Par ailleurs, un nombre croissant d'élèves utilisent des outils technologiques en vertu de leur plan d'intervention. Or, les appareils utilisés par les élèves ne correspondent pas nécessairement au matériel soutenu par les services informatiques du centre de services scolaire.

Ces derniers doivent en effet se soumettre à des règles de sécurité très strictes et certains d'entre eux auraient tendance à interdire les applications et ressources dont ils jugent la sécurité trop difficile à assurer. Les membres de la Commission ne souhaitent pas sous-estimer l'importance de la sécurité, notamment en ce qui concerne les données sensibles. Cependant, pour un meilleur équilibre entre la sécurité et la pédagogie, ils suggèrent que les services informatiques (gouvernance des technologies) et les services éducatifs (gouvernance de la pédagogie) collaborent plus étroitement pour faire des choix technologiques qui répondent mieux à tous les besoins.

En outre, compte tenu du manque de temps, les formations proposées au personnel enseignant privilégient les formules courtes qui mettent l'accent sur l'utilisation de tel outil ou de telle application (toutes matières confondues). On aurait plutôt intérêt à insister sur ce que l'outil permet aux élèves d'apprendre (par exemple, la collaboration). De retour en classe, l'enseignante ou l'enseignant ne voit pas toujours comment ces formations s'appliquent à son contexte ni comment elles trouvent un écho dans sa discipline.

Le personnel enseignant aurait besoin d'être accompagné dans la durée pour assumer un rôle qui s'est transformé. Penser l'utilisation pour rendre l'élève actif demeure plus difficile que d'utiliser les outils pour enseigner.

Bref, les membres de la CES reconnaissent l'intérêt du numérique pour l'apprentissage, mais (comme ceux de la CEPEP) ils estiment notamment qu'il faut soutenir le développement du sentiment de compétence (ou d'autoefficacité) du personnel enseignant.

4.3 Au collégial

Le réseau collégial s'était déjà doté d'un cadre de référence (Réseau des répondantes et répondants TIC, s.d.) pour intégrer les compétences reliées aux TIC dans les programmes d'études. Même si ce profil est encore relativement peu implanté, les membres de la Commission de l'enseignement et de la recherche

au collégial déplorent le peu de liens avec le Cadre de référence de la compétence numérique. Ce dédoublement risque d'être perçu comme un alourdissement de la tâche, notamment pour les personnes qui travaillent à l'évaluation, à l'actualisation ou à la révision des programmes.

La révision des documents officiels et de certains mécanismes (projets éducatifs; plans de réussite; évaluation, actualisation et révision de programmes; plans-cadres) serait l'occasion de tenir une réflexion sur la façon d'inclure les dimensions de la compétence numérique dans chacun des programmes. Au sortir de l'exercice et afin d'assurer la cohérence et la cohésion, les rôles et responsabilités de toutes les personnes concernées devraient être clairement définis et portés par une vision.

Les avis sont par ailleurs très partagés sur la pertinence des technologies numériques en éducation. Certains membres précisent que, pour plusieurs de leurs collègues, il s'agit d'un outil qui demeure facultatif.

Plutôt divisés sur l'opportunité de l'enseignement par des moyens numériques, les différents points de vue exprimés se rejoignent néanmoins sur l'importance d'éduquer **au** numérique. On évoque notamment l'éthique et l'exercice du jugement critique à l'égard de l'information, qui sont des éléments de la compétence numérique.

Dans certains établissements, les conseillers en matière de TIC relèvent de la direction des études, alors que, dans d'autres, ils relèvent des services informatiques. Dans chaque collège, la mise sur pied d'un comité sur les TIC réunissant des membres de la

direction des études et des services informatiques serait un modèle intéressant à suivre pour développer une vision, déterminer les enjeux et définir les rôles et responsabilités de chacune et de chacun afin d'assurer une meilleure régulation des actions.

4.4 À l'université

La compétence numérique du [référentiel](#) publié par le Bureau de coopération interuniversitaire (BCI, 2019) est incluse dans les documents de certaines universités et elle est graduellement intégrée lors de l'évaluation et de la révision continue des programmes d'études au premier cycle.

Au même titre que lire et écrire, la compétence numérique devrait faire partie des savoir-faire de base. Aux yeux des membres de la Commission de l'enseignement et de la recherche universitaires, cette responsabilité de formation générale incombe à tout le système scolaire : elle doit se faire en continu et être adaptée à chaque ordre d'enseignement. En ce qui concerne les éléments de la compétence numérique inhérents à la formation universitaire, ils doivent aussi tenir compte des diverses disciplines.

S'ils connaissent leurs outils de communication, la plupart des étudiantes et des étudiants ne maîtrisent pas les technologies numériques qui leur seraient nécessaires. Le niveau de compétence numérique attendu varie selon les domaines et leurs exigences, et des éléments de la compétence sont parfois intégrés au contenu disciplinaire. Même alors, les acquis ne sont pas toujours facilement transférables, alors que c'est pourtant ce qui est attendu de la compétence numérique. Un soutien visant une mise à niveau est nécessaire. Il serait pertinent de définir des profils d'entrée, adaptés aux ordres d'enseignement, pour assurer une certaine continuité.

L'université doit également former les personnes au regard de l'utilisation du numérique à des fins professionnelles. Le personnel enseignant doit amener la population étudiante à décoder la façon dont le numérique peut être au service d'une discipline, voire comment il la transforme.

L'université se doit aussi de mener des recherches sur le numérique, non seulement sur le plan technologique (pour ne pas dépendre de la recherche faite par l'industrie), mais aussi sur le plan social, ce qui mène à un rôle de **transfert des compétences numériques** vers les groupes sociaux et professionnels.

Enfin, devant les enjeux d'obsolescence et ceux liés à la gestion des données, l'université se doit de **demeurer critique**. Il faut pouvoir débattre de ces enjeux et résister à la « magie » proposée par le numérique en **comprenant comment il fonctionne et comment s'en servir judicieusement**.

Ces divers rôles de l'université viennent transformer celui du personnel enseignant. Les nouvelles façons de faire et d'être, qui doivent s'adapter à l'évolution constante des technologies, engendrent des pressions additionnelles. Les ressources humaines attachées au service de soutien à l'enseignement ne sont pas toujours en nombre suffisant pour répondre à la demande. Ainsi, l'accompagnement du personnel enseignant – qui n'est pas tenu d'avoir une formation en pédagogie – représente un autre enjeu à considérer pour permettre le développement des compétences numériques.

4.5 La formation tout au long et au large de la vie

Plusieurs modes éducatifs de la formation des adultes et de la formation continue s'adressent à des populations fragiles (formation générale des adultes, formation professionnelle, éducation populaire). Comme les lacunes en littératie numérique et à l'écrit s'influencent mutuellement (CSE, 2013), la situation des personnes qui éprouvent des difficultés en lecture et en écriture ne s'améliore pas avec le numérique.

Les personnes qui tentent un retour aux études ont souvent vécu une expérience scolaire difficile. Le gouffre est majeur entre ce qu'elles ont connu et le contexte actuel : la part de compétence numérique implicitement attendue est déjà très importante. **Si le numérique n'est pas judicieusement utilisé en éducation, les inégalités numériques seront amplifiées.** L'éducation populaire permettait autrefois de combler certains manques. Ces possibilités ont disparu, car toutes les formations sont désormais offertes dans des parcours qui mènent à des certifications.

En 2019, 19 % des personnes âgées de 65 ans et plus déclaraient qu'elles étaient des « non-internautes » (CEFRIO, 2019a). La même année, 39 % des adultes québécois disaient ne pas avoir interagi par Internet avec le gouvernement ou leur municipalité dans les 12 derniers mois. Les données montrent que la perception de l'habileté à utiliser les services en ligne est très fortement corrélée avec l'âge et la scolarité (CEFRIO, 2020).

Actuellement, le nombre de points de service diminue et les usagers et usagers sont de plus en plus dirigés vers le Web. C'est souvent le cas pour la francisation des populations immigrantes et réfugiées. Les membres de la Commission de l'éducation des adultes et de la formation continue sont sensibles au fait que cette tendance fragilise la participation citoyenne d'une partie de la population. Il serait donc nécessaire de mettre en place des **mesures d'accommodation et de transition.**

La formation à distance suppose de repenser la pédagogie en termes de lieu, de temps et même de contenu. L'encadrement offert actuellement est inadéquat et le personnel enseignant est laissé à lui-même. Au lieu de développer de nouveaux modèles de formation, on transpose l'enseignement traditionnel à l'enseignement à distance.

Les technopédagogues et les gestionnaires devraient sonder le personnel enseignant en ce qui concerne ses besoins. On manque de personnel technique qui se consacre à la pédagogie, notamment pour assurer un service de proximité et régler les problèmes ponctuels. Par ailleurs, le personnel technique impose parfois une façon de faire au nom de la sécurité informatique. La lourdeur du processus nécessaire pour faire installer un outil, une application ou un logiciel est aussi un facteur de démobilité.

La formation en entreprise est souvent offerte à distance, une formule peu adaptée aux personnes peu scolarisées. Malgré les efforts des groupes communautaires ou d'alphabétisation, plusieurs ne trouvent pas réponse à leurs besoins de formation. Les données indiquent que, dans certains groupes (en fonction de l'âge, de la scolarité ou du revenu), l'usage du numérique croît moins rapidement que dans le reste de la population (CEFRIO, 2019b).

Dans le secteur de la formation professionnelle, le financement est accordé au moment de la sanction, que la formation soit réussie ou non. Ce modèle ne serait pas viable, plus particulièrement dans le contexte de la formation continue offerte aux entreprises. Si le système scolaire ne prend pas sa place dans les zones de formation qui passent par le numérique, d'autres occuperont cet espace. Ces « autres », privés ou internationaux, établiront les normes, ce qui risque de marginaliser le système public. Il est donc **important de soutenir les établissements dans une offre de formation à distance, notamment pour protéger le système public d'éducation et son accessibilité.**

4.6 Des préoccupations transversales

Si les propos de certains membres des commissions du Conseil semblent plus réfractaires au numérique que d'autres, la discussion montre surtout que ces personnes ne sont pas persuadées que l'utilisation de la technologie en classe améliore, en elle-même, l'apprentissage. On ne peut que leur donner raison sur ce point.

Toutefois, la **nécessité de développer une certaine compétence à l'égard du numérique** est nommée dans toutes les commissions. Des membres ont émis l'idée que certaines dimensions – « **Agir en citoyen éthique** à l'ère du numérique » et « **Développer sa pensée critique** à l'égard du numérique » – s'enseignent sans recours à la technologie. Cette perception, qui ne fait pas l'unanimité, est peut-être liée à une représentation négative des outils en question. Elle témoigne également de la nécessité d'encourager la recherche sur les conditions à mettre en place pour un usage réussi des technologies.

Néanmoins, la reconnaissance d'une responsabilité dans le développement de ces éléments de la compétence numérique est une amorce pour la poursuite de la réflexion. S'ils sont mieux connus sur le terrain et portés par un leadership pédagogique, le Cadre de référence de la compétence numérique et les documents destinés à en faciliter la mise en œuvre pourraient donc être des leviers importants.

L'accompagnement du personnel enseignant est un besoin exprimé de façon transversale, y compris à l'université. Il y a également unanimité dans les commissions sur le manque de personnel responsable du soutien technique et la **nécessité que les impératifs de la sécurité ne conduisent pas à négliger les besoins de la pédagogie**.

« Les technologies ne sont pas en soi un facteur d'apprentissage. Elles sont de peu de secours si les tâches et le cadre d'apprentissage ne sont pas clairement définis. Les véritables gains résultent de la collaboration, de la communication et de la créativité que ces outils rendent possibles. [...] Ces nouveaux outils et les pratiques en matière d'enseignement et d'apprentissage qui leur sont liées servent à créer des environnements plus personnalisés et propices à la participation, à l'expérimentation et à la collaboration. » (Scott, 2015a, p. 6.)

Les propos recueillis témoignent d'un décalage important entre le discours sur le numérique véhiculé dans les politiques et celui que tiennent les acteurs sur le terrain. Des recherches qualitatives seraient nécessaires pour mieux documenter cette situation. Le Conseil a souhaité mieux comprendre ce décalage, qui devrait être pris en compte pour une mise en œuvre plus fluide du Plan d'action numérique en éducation et en enseignement supérieur.

5 Des valeurs en tension

« Il existe un décalage grandissant entre l'ambitieux cahier de charges du numérique [en éducation] et son désir d'émancipation, de démocratisation, de libre expression, d'une part et les constatations souvent sans appel du terrain d'autre part. » (Pondaven, 2019, p. 25.)

En 2011, le gouvernement du Québec lançait un imposant programme d'achat de tableaux blancs interactifs. L'objectif était de « moderniser l'enseignement, grâce à cette nouvelle technologie, en le rendant plus interactif » (Raby, Charron, Tremblay-Wragg et autres, 2019, p. 65). Pourtant, les travaux sur les effets du TBI ont confirmé l'absence de renouvellement des pratiques pédagogiques (Plantard, 2015).

Cet épisode illustre la croyance liée au fait que les technologies numériques favoriseraient par elles-mêmes des innovations pédagogiques. Elle fait également ressortir le décalage entre les discours des différentes parties prenantes concernées et l'utilisation réelle des technologies numériques en contexte éducatif.

5.1 Les discours sur le numérique

Les manières de se représenter la technologie numérique influencent l'ensemble des parties prenantes du système éducatif. Par ailleurs, **lorsque nous parlons du numérique, nous faisons souvent référence aux activités et aux pratiques « humaines » réalisées avec des technologies plutôt qu'aux technologies elles-mêmes.**

Qu'elles soient favorables ou non, les **représentations sociales** du numérique (Couture, 2020) contribuent à expliquer des comportements et des conduites sur le terrain. Elles justifient également des décisions et des prises de position. « La façon dont nous nous emparons du numérique (pour l'intégrer au monde de la formation) est d'abord liée à la façon dont nous entrons en relation avec les techniques numériques, en leur donnant une signification et une fonction, qui peuvent être distinctes selon les groupes considérés, leurs représentations et leurs croyances, mais aussi les activités et les environnements dans lesquels ils sont déjà engagés, les finalités qu'ils poursuivent à travers elles » (Betton et Pondaven, 2019, p. 13.) Bref, tant ceux qui ne jurent que par les nouvelles technologies que les personnes qui dénoncent leur omniprésence risquent d'être sourds aux arguments contraires à leur façon de voir.

Le lieu commun le plus véhiculé par rapport à la technologie en éducation serait sa capacité inhérente à favoriser des formes d'innovation pédagogique, d'où la tendance à considérer l'innovation technologique comme synonyme d'innovation pédagogique.

« The discourse of innovation is one of the central drivers behind the modern culture of technophilia. The coupling of the concepts of “innovation” and “technology” has made one nearly synonymous with the other, and this assumption structures contemporary

debates and policy surrounding the implementation of technologies in schools. Rarely are pedagogical approaches that utilize technology questioned on their educational merit [...] the infusion of technology as a way to promote innovation is a central component of many teacher evaluation tools and aspects of both national and state level educational reform strategies.» (Anderson, 2018, p. 43.)¹

Selon cette perspective, les technologies seraient à l'origine d'un changement de nature (en termes de progrès ou de régression) de la société (Fluckiger, 2019). Or, **les objets techniques en eux-mêmes ne sont pas facteurs de changements ni porteurs de valeurs** : « ce qui définit l'outil, c'est toujours son appropriation ou son utilisation » (Depeursing et Florey, 2016, p. 13).

L'importance accordée à l'*innovation* dans le PAN, comme son amalgame avec la technologie, est considérée par le Conseil comme une pierre d'achoppement qui n'en facilite pas la mise en œuvre. L'injonction de l'innovation exerce une pression contreproductive, compte tenu de l'usage actuel (réel) des technologies et des besoins exprimés par les membres du personnel enseignant. La plupart d'entre eux ressentent la nécessité de s'approprier la technologie ou d'en consolider la maîtrise avant de se sentir prêts à innover, ce qui peut d'abord passer par des activités simples qui permettent de s'organiser plus efficacement au quotidien. On devrait d'abord chercher à répondre à ces besoins.

« Quant aux usages des TIC à des fins d'apprentissage, [...] 21 % des enseignants disent ne jamais planifier [d']activités à l'aide des TIC avec les élèves [...] 49,6 % des enseignants ont exprimé qu'ils n'en planifient [que] 25 % du temps. » (Stockless, Villeneuve et Beaupré, 2018, p. 117.)

Selon le [Réseau québécois en innovation sociale](#), « [u]ne innovation sociale est une **nouvelle** idée, approche ou intervention, un nouveau service, un nouveau produit ou une nouvelle loi, un nouveau type d'organisation qui **répond** plus adéquatement et plus durablement que les **solutions existantes** à un **besoin social** bien défini, une solution qui a trouvé **preneur** au sein d'une institution, d'une organisation ou d'une communauté et qui produit un **bénéfice mesurable** pour la collectivité et non seulement pour certains individus. La portée d'une innovation sociale est **transformatrice et systémique**. Elle constitue, dans sa créativité inhérente, une rupture avec l'existant » (2011).

Par ailleurs, la vision de l'innovation proposée dans le PAN est liée à la définition retenue dans la Stratégie numérique du Québec, qui insiste sur la production de biens et de services et sur l'idée du progrès, ancrée dans l'imaginaire collectif. Cette vision de l'innovation occulte au passage sa **dimension sociale** (selon laquelle **l'innovation répond mieux que les solutions habituelles à des besoins préalablement définis**).

Bref, au discours enthousiaste des politiques publiques (et des acteurs ayant des intérêts économiques dans le numérique) s'oppose ce qu'on nomme maladroitement et de façon réductrice la « résistance du personnel enseignant », qui peut s'appuyer sur des valeurs humanistes et des représentations négatives du numérique.

1 « Le discours de l'innovation est l'un des moteurs centraux de la culture moderne de la technophilie. Le mariage des concepts d'innovation et de technologie a rendu l'un presque synonyme de l'autre, et cette présomption structure tant les débats contemporains que la politique entourant la mise en œuvre des technologies dans les écoles. Les approches pédagogiques qui utilisent la technologie sont rarement remises en question quant à leur mérite éducatif [...] l'ajout de technologies comme moyen de promouvoir l'innovation est un élément central de nombreux outils d'évaluation du personnel enseignant ainsi que des aspects des stratégies de réforme de l'éducation à tous les niveaux » (notre traduction).

La crise provoquée par la pandémie de COVID-19 montre que les actions en faveur d'une utilisation généralisée du numérique en éducation sont nécessaires et justifiées : le numérique propose des solutions à des problèmes qui risquent de se produire dans le futur et répond à des besoins de flexibilité qui existent en dehors des situations de crise. Toutefois, les arguments actuels, tels que l'innovation et la valeur ajoutée, ne font pas l'unanimité. Ils ne s'appuient peut-être pas suffisamment sur les valeurs susceptibles de rallier le plus grand nombre d'acteurs de l'éducation, notamment l'équité.

S'assurer que, par une utilisation **judicieuse** du numérique, notre système d'éducation donne à toutes les personnes l'occasion de développer les compétences nécessaires – la littératie numérique – pour ne pas être marginalisées par les changements ou adaptations que la réalité impose est peut-être un argument plus rassembleur.

5.2 De l'usage ou non des outils numériques

Quelques études ont mis en lumière les différentes représentations sociales que le personnel enseignant se fait du numérique (Ailincai et Gabillon, 2018; Assude, Bessières, Combrouze et autres, 2010; Hew et Brush, 2007; Kouawo, Karsenti et Gervais, 2013). Ces représentations sont largement véhiculées pour justifier des prises de position et des conduites négatives à l'égard des technologies numériques. Elles agissent comme des « facteurs de résistance ». Le personnel enseignant qui se montre critique par rapport aux technologies numériques considère ces dernières comme :

- **Compliquées** : leur bon usage nécessiterait des compétences technopédagogiques avancées ainsi qu'une offre soutenue en matière de formation initiale et de formation continue;
- **Superflues** : notamment lorsqu'elles ne répondent pas à des besoins pédagogiques particuliers ou en l'absence de convictions quant à leurs apports bénéfiques en contexte éducatif;
- **Chronophages** : en termes de temps d'appropriation, surtout lorsqu'elles sont imposées par les décideurs politiques et les discours institutionnels, qui ne tiennent pas toujours compte des réalités du personnel enseignant;
- **Menaçantes** : par rapport aux techniques et aux pratiques pédagogiques éprouvées ainsi qu'aux façons de faire enracinées (par exemple, la crainte de voir les classes se vider en raison de la FAD);
- **Néfastes** à l'apprentissage : elles mobilisent l'attention, facilitent le plagiat, provoquent la distraction, etc.

Les propos recueillis lors des travaux présentés au chapitre précédent indiquent que **des obstacles concrets et bien réels justifient ces représentations négatives des outils numériques** : absence de soutien technique, désuétude ou manque de fiabilité du matériel disponible, maîtrise insuffisante des outils informatiques, sentiment d'incompétence qui en découle, formation ou accompagnement qui ne répond pas aux besoins, etc.

Selon les résultats d'une étude exploratoire française (Ailincai, Gabillon et Ferriere, 2018), la « résistance » à l'appropriation du numérique repose sur un sentiment d'inefficacité appuyé sur la méconnaissance des outils et de leur fonctionnement. Les auteures précisent que ces représentations négatives auraient une influence sur les attitudes des enseignantes et des enseignants moins confiants en leurs capacités et plus craintifs à l'égard des technologies, sans qu'ils aient nécessairement la volonté d'exclure l'usage de celles-ci en classe.

Par ailleurs, le personnel enseignant peut se sentir tiraillé entre des attentes qui semblent contradictoires. Intuitivement, *être plus efficace* ne va pas de pair avec *intégrer des technologies en classe*; cela exige un investissement de temps et une période d'adaptation. Ce n'est donc pas d'emblée plus efficace; c'est parfois même le **contraire**, du moins dans un premier temps (Karsenti, 2013). Cette situation se traduit dans une « approche mesurée » des technologies, perçues alors comme des outils parmi d'autres.

La réticence s'expliquerait donc en partie par la lorgnette « pratique » à travers laquelle le personnel enseignant réfléchit aux changements imposés. Centré sur la classe, **le personnel enseignant examine la pertinence de l'innovation ou du changement proposé pour résoudre des problèmes d'apprentissage et d'enseignement auxquels il est confronté**. Il juge ensuite le temps et l'énergie nécessaires à cette contribution possible des technologies et voit comment il pourra adapter le tout aux besoins de ses élèves (Cuban, 2011). Les décideurs déterminent également la valeur des changements proposés en termes d'efficacité organisationnelle, d'efficience et d'équité, mais par le prisme du système éducatif et non à partir de celui de l'élève, ce qui contribuerait à expliquer la différence entre les discours.

De plus, si des représentations sociales positives expliquent un usage fréquent des technologies en contexte éducatif, cette utilisation n'est pas forcément pertinente ou optimale pour l'apprentissage; **elle est même parfois superficielle**. Par exemple, « certains enseignants continuent d'utiliser le même matériel didactique mais en version numérisée sur l'appareil de l'élève ou disponible sur un espace web réservé à la classe » (CEFRIO, 2015). Insuffisant pour le développement de toutes les dimensions de la compétence numérique, ce premier pas dans l'utilisation des technologies par le personnel enseignant n'est toutefois pas inutile. Par exemple, une grande partie des résultats d'une quinzaine de recherches suggère que si donner un ordinateur à un élève a des effets limités sur ses résultats d'apprentissage, cela permet généralement d'améliorer ses compétences informatiques ainsi que d'autres capacités cognitives (Escueta, Quan, Nickow et autres, 2017).

Les obstacles (ou facteurs externes) à l'intégration de ces outils (dont des difficultés matérielles et techniques) demeurent importants sur le terrain. Le personnel enseignant en insertion professionnelle aurait tendance à adopter une position de repli derrière la norme du terrain et s'appuierait sur les pratiques validées par ses pairs : « Ces représentations, préconstruites ou construites en situation, sont des leviers importants d'usage ou de non-usage des TICE » (Béziat, 2012, p. 56). Au Québec comme ailleurs dans le monde, l'adoption de la technologie numérique à des fins pédagogiques fait toujours face à un large éventail de défis qui nuisent à son intégration efficace (Hammami, 2016).

Le sentiment de compétence numérique (ou relatif aux TIC) du personnel enseignant

Plus de 9 000 membres de la Centrale des syndicats du Québec (CSQ) ont participé à une enquête portant sur le sentiment de compétence numérique du personnel enseignant. Une proportion de 97 % d'entre eux sont favorables à l'utilisation des outils numériques. Malgré cette ouverture, ils estiment que leurs compétences technopédagogiques sont plutôt faibles. La majorité des personnes consultées (70 %) ont pourtant déclaré avoir reçu de la formation, mais il s'agit de formations de base de courte durée sur l'utilisation d'outils numériques (CSQ, 2018).

Selon une étude menée par l'équipe de la Chaire de recherche du Canada sur les technologies en éducation en partenariat avec la Fédération du personnel de l'enseignement privé et la CSQ, les 439 répondantes et répondants considèrent le numérique comme incontournable. Cependant, ils estiment, dans des proportions importantes, avoir besoin de temps (97,9 %), de formation (96,3 %), de soutien pédagogique (89,3 %) et de soutien technique (74,7 %) (Karsenti, 2018b). « [L']enjeu actuel de l'intégration des technologies en éducation consiste en grande partie à savoir comment rendre effectif son potentiel pédagogique présumé par des usages réfléchis. Et **cela passe inévitablement par la formation des enseignants, et par le temps qu'ils auront pour intégrer les compétences acquises lors des formations.** » (Karsenti, 2018b, p. 39, nous soulignons.)

Une recherche menée auprès d'enseignantes et d'enseignants québécois en exercice (1 721 personnes du primaire et du secondaire) montre qu'ils se perçoivent majoritairement comme des novices quant à leur maîtrise des outils technologiques et qu'ils connaissent très peu certains d'entre eux, notamment les environnements numériques d'apprentissage et les logiciels spécialisés. Ils se sentent néanmoins suffisamment compétents pour utiliser certaines technologies permettant de concevoir du matériel pédagogique (notes de cours sur la suite Office) et de transmettre des connaissances (par exemple, au moyen d'un TBI). Toutefois, ils sont peu nombreux à planifier des activités qui donnent l'occasion aux élèves d'utiliser les technologies à des fins d'apprentissage, notamment parce que les outils mis à leur disposition sont peu performants. « Par exemple, ils ont soulevé des problématiques de branchement au réseau sans fil, du matériel défectueux, la lenteur et l'obsolescence des ordinateurs et l'impossibilité de configurer et modifier des éléments de leur ordinateur puisque ce dernier est muni d'un logiciel de protection. » (Stockless, Villeneuve et Beaupré, 2018, p. 114 et 119.)

L'insistance actuelle sur la réduction du temps d'exposition aux **écrans** se trompe de cible. Les effets sur la santé de l'exposition courante aux écrans, s'ils sont présents, sont mal connus. La recherche doit tenir compte non seulement du temps, mais aussi des usages pour fournir des balises. Les écrans représentent un enjeu d'éducation aux saines habitudes de vie et de responsabilisation (Forget-Dubois, 2020b).

Les arguments des discours faisant la promotion du numérique en éducation – qui prônent surtout l'enseignement **par** le numérique – sous-entendent l'amélioration de la pédagogie par l'innovation, le progrès ou des facteurs de réussite éducative pour les apprenantes et apprenants. Pourtant, les TIC ne devraient pas être considérées comme **la** solution aux problèmes traditionnels de l'école tels que l'indiscipline ou le manque de motivation de certains élèves (Amadiou et Tricot, 2014). Elles peuvent même être une source importante de distractions et amplifier certains problèmes de comportement

(Petit, 2018). Il n'est donc pas étonnant que certains insistent sur les côtés plus sombres de la technologie (Bihouix et Mauvilly, 2016). Le numérique en contexte éducatif est donc également associé à des représentations négatives.

Être attentif à l'acceptabilité sociale et accueillir les critiques permet d'apporter les précisions et nuances nécessaires pour départager faits et croyances, par exemple en ce qui concerne le **temps d'écran** (Forget-Dubois, 2020b) ou les impacts environnementaux (Bordage, 2019). Par ailleurs, il est normal, voire légitime, que le milieu de l'éducation (du moins dans certaines disciplines) réagisse à ce qui peut paraître comme l'idéologie à la mode ou la marchandisation de l'éducation.

Quoi qu'il en soit, la remise en question de l'efficacité de l'enseignement **par** le numérique n'évacue pas la **responsabilité** d'enseigner **au** numérique. Pour y réfléchir, il est nécessaire de garder une distance critique (se garder de la technophilie), tout en reconnaissant que la technologie a modifié les contours de la littératie (sans tomber dans la technophobie).



Ce que le Conseil retient

Malgré les mesures et les budgets alloués à la promotion du numérique, le Plan d'action numérique en éducation et en enseignement supérieur demeure peu connu sur le terrain. Par ailleurs, un grand nombre d'enseignantes et d'enseignants ne semblent pas adhérer à ce plan, qui insiste lourdement sur l'efficacité, la valeur ajoutée et l'innovation. Bien que ces trois notions aient leur place dans un tel document, cet accent mis sur des aspects à consonance plutôt commerciale peut choquer ou heurter les personnes qui défendent d'abord et avant tout une vision humaniste de l'éducation. Les mesures destinées à faire acquérir rapidement du matériel sans réflexion préalable sur les besoins pédagogiques n'ont pas arrangé les choses.

Les propos entendus lors des travaux du Conseil indiquent qu'on ne tient pas assez compte de l'arrimage entre les politiques, la compréhension des politiques et la capacité ou la volonté des différents milieux de les mettre en œuvre, **sans oublier la formation du personnel enseignant ainsi que – et peut-être surtout – les conditions de travail.**

Il manquerait en outre au PAN une **vision claire des compétences que la technologie permet aux élèves de développer** et de ce qu'on peut faire pour faciliter la tâche du personnel enseignant. À cet égard, la réponse aux besoins concrets (de base) du personnel enseignant devrait précéder des attentes comme l'injonction de l'innovation.

Il y aurait lieu de tenir une réflexion avec l'ensemble des parties prenantes sur la direction qu'on souhaite prendre pour l'avenir. **La transformation de la pédagogie devrait être au cœur de la réflexion sur les technologies numériques.** Les besoins que le numérique pourrait contribuer à combler sont à définir. **Le numérique transforme les disciplines** et doit servir à développer des compétences disciplinaires. De plus, les compétences développées dans les disciplines (notamment l'analyse et l'esprit critique) peuvent contribuer à un usage éclairé et plus libre du numérique.

Lorsqu'on parle du numérique dans le développement des apprentissages, il est question surtout d'autres aspects comme la motivation, la distraction, le plagiat ou la discipline. C'est sur ces éléments qui relèvent de la gestion de classe qu'on devrait tabler de manière significative.

En effet, les conditions de succès des dispositifs numériques en classe sont moins liées aux outils technologiques eux-mêmes qu'à la capacité des milieux à en tirer profit pleinement. Isoler la technologie est donc contreproductif.

Il faut néanmoins pourvoir aux besoins en matière de technologie dans les milieux éducatifs de sorte que le personnel enseignant puisse explorer et expérimenter, de façon à développer son sentiment de compétence numérique, et ce, en fonction des réalités diversifiées des différents ordres d'enseignement et programmes.

5.3 Des dimensions économiques et sociales à considérer

« La révolution numérique est, à maints égards, incompatible avec la transition écologique. » (Monnoyer-Smith, 2017.)

Contrairement à ce qu'on pourrait penser, le numérique n'est pas une panacée permettant de faire face aux enjeux environnementaux. Par exemple, il n'a pas permis de réduire de façon significative la consommation de papier. Ce serait même le contraire. De plus, on n'imprime pas forcément tout, mais on échange davantage de documents, dont les différentes versions s'accumulent dans le cyberspace.

Même si ces écrits numériques nous semblent immatériels, leur stockage dans des serveurs est **énergivore** (Qu'est-ce qu'on fait?!, s.d.). Les relations qui structurent l'espace du numérique sont « écrites et enregistrées dans les disques durs des différents acteurs du web : les fournisseurs d'accès, les moteurs de recherche, les différentes plateformes de services, etc. [...] Ces objets existent dans une infrastructure très coûteuse et très matérielle [...], faite de serveurs, de câbles et même de pompes à eau pour refroidir les circuits. Récemment, la publication de photos des *data centers* de Google a fait prendre conscience aux usagers de cette réalité » (Vitali-Rosati, 2014).

La production des appareils électroniques exige quant à elle l'extraction de métaux rares non renouvelables, consomme beaucoup d'eau et génère une importante quantité de produits toxiques qui sont rejetés dans l'environnement. Elle ne serait donc guère plus écologique que les traditionnelles industries chimique et pétrolière. Cela est sans compter que, par une stratégie commerciale, téléphones intelligents et tablettes deviennent rapidement désuets (Bordage, 2019). Pour couronner le tout, les appareils jetés – alors qu'ils sont encore utilisables – ne sont pas toujours correctement recyclés.

L'empreinte écologique qui découle de la fabrication d'appareils voués à une obsolescence rapide n'est pas négligeable et elle augmente de façon exponentielle (Bihoux et Mauvilly, 2016; Monnoyer-Smith, 2017). Par exemple, dans les six dernières années, seulement 10 % des déchets électroniques produits au Québec auraient été traités selon les règles, c'est-à-dire dans le cadre du programme coordonné par l'Association pour le recyclage des produits électroniques. De plus, certains produits toxiques seraient exportés de façon illégale vers des pays en voie de développement (Guillemette, 2018).

Par ailleurs, sur le plan social, on exploite des populations pauvres pour fabriquer à relativement bon marché des produits pour lesquels énormément d'argent est dépensé en marketing, et qui dégagent une importante marge de profit au bénéfice de quelques grandes compagnies. Il s'agit d'une exploitation

peu éthique des ressources qui profite de la précarité de pays pauvres ou ravagés par des conflits. On observe notamment dans ces pays une insalubrité des conditions de vie et de travail, l'exploitation d'enfants, etc. (Bihoux et Mauvilly, 2016; Monnoyer-Smith, 2017).

L'éducation au numérique et les politiques d'acquisition de matériel ne devraient pas faire abstraction de ces réalités. Le [projet de loi n° 197, Loi modifiant la Loi sur la protection du consommateur afin de lutter contre l'obsolescence programmée et de faire valoir le droit à la réparation des biens](#), a été déposé le 9 avril 2019. Cette pièce législative préparée par des étudiantes et étudiants de l'Université de Sherbrooke aurait pu faire avancer la réflexion sur les enjeux liés à l'obsolescence; elle n'a malheureusement pas connu de suite.

Réflexion sur la solution AVAN (Apportez votre appareil numérique) ou BYOD (Bring your own device)

Cette [tendance](#), apparue dans les entreprises en 2005, entre progressivement dans la sphère scolaire (Dumouchel, 2015). Dans le contexte actuel (la gratuité scolaire encadrée par le projet de loi n° 12), on doit éviter d'exiger de tous les parents qu'ils fournissent LE type d'appareil requis par une école ou un programme.

La solution AVAN est considérée à la fois comme étant écologique, puisqu'elle permet de limiter le nombre d'appareils en circulation, et équitable. Il s'agit d'une manière de ne pas entrer dans le jeu de l'obsolescence programmée. Les personnes utilisent les appareils qu'elles possèdent déjà (l'établissement ne leur demande pas d'acheter un type d'appareil en particulier). On s'assure néanmoins de fournir des appareils aux jeunes des familles qui ne peuvent s'en offrir, par exemple auprès d'organismes de recyclage et de réemploi. Au Québec, les [centres de formation en entreprise et récupération](#) pourraient jouer ce rôle.

On peut ainsi investir davantage dans l'accompagnement et les services liés à l'usage des technologies que dans les appareils eux-mêmes, ce qui donne aussi beaucoup d'occasions d'éducation sur l'éthique et la sécurité. On trouve déjà, dans des écoles du Québec, des [exemples](#) de la solution AVAN (Dionne, 2018, 2019), ce qui permet notamment de briser les frontières entre les usages ludiques et les usages scolaires du numérique.

À l'enseignement postsecondaire, sauf pour les programmes spécialisés qui exigent un équipement précis, on pourrait remettre en question l'utilité de l'entretien de spacieux laboratoires informatiques, alors que les étudiantes et étudiants ont pratiquement tous leur propre appareil (financé, le cas échéant, par le Programme de prêts et bourses). Si l'on suivait systématiquement le principe des appareils personnels (que chaque personne doit, de toute façon, apprendre à sécuriser et à mettre à jour), le personnel technique pourrait être affecté au soutien et au service individuels au lieu d'installer, d'entretenir et de mettre à jour des ordinateurs destinés à l'usage collectif.

Le personnel enseignant qui expérimente le modèle AVAN mentionne toutefois des défis spécifiques: distraction, risques de plagiat, problèmes techniques ou désapprobation de collègues (APOP, s.d.). Ces difficultés seraient amoindries si les activités étaient d'emblée conçues selon le mode AVAN et non adaptées après coup aux appareils personnels. Par ailleurs, une approche programme ou départementale concertée est une condition facilitante, particulièrement pour l'évaluation des apprentissages.

5.4 Un contexte susceptible d'influencer les représentations

Bien qu'il soit trop tôt pour en mesurer toutes les conséquences, la déstabilisation provoquée par la pandémie de COVID-19 pourrait avoir un effet considérable sur les représentations sociales du numérique en éducation. Ce contexte exerce une pression d'usage supplémentaire sur les communautés.

La fermeture des établissements d'enseignement au printemps 2020 a entraîné des adaptations systémiques, des changements de pratiques accélérés et des expérimentations mettant à profit les technologies numériques, en particulier pour la formation à distance.

Certains se sont toutefois moins engagés que d'autres dans l'usage des outils numériques, le contexte exacerbant les frustrations et les résistances des plus réfractaires. Par contre, plusieurs enseignantes et enseignants ont pu développer leur sentiment de compétence personnel, relativement à l'utilisation des technologies, par la mise en œuvre de pratiques pédagogiques et d'encadrement adaptées aux besoins des personnes et à la situation. De la même façon, le contexte d'urgence a permis de simplifier les processus et d'accélérer la réalisation de projets par des collaborations effectives moins hiérarchisées. En l'absence de balises et d'orientations, la concertation entre les acteurs s'est avérée une formule de gouvernance efficace permettant de trouver des solutions et d'atteindre des résultats inédits.

Par rapport aux contenus disciplinaires et aux activités d'évaluation, le personnel enseignant a dû revoir les devis et plans de cours de même que prioriser et sélectionner l'essentiel, ce qui a entraîné une réflexion sur le rapport aux pratiques pédagogiques et aux technologies. Des contenus jugés superflus ont été mis de côté et certaines évaluations ont été remplacées par des activités plus susceptibles de favoriser des apprentissages pérennes. Ainsi, le contexte a entraîné de nombreux éléments positifs qui pourront être investis par la suite et qui participent déjà d'une transformation souhaitable des pratiques.

Les usages inédits et les nouveaux objectifs poursuivis à travers et par les technologies sont une occasion de repenser notre rapport à celles-ci; ils offrent un nouvel éclairage sur la pertinence du numérique en éducation. Ces circonstances sont également propices aux innovations technologiques et sociales. Les avancées dans les domaines de la santé et de l'intelligence artificielle en témoignent. L'épisode pandémique pourrait donc être l'occasion de faire un premier pas vers une transformation plus durable des pratiques et de réviser les priorités stratégiques des établissements d'enseignement.

Cette situation de crise exacerbe aussi des enjeux préexistants, dont ceux liés aux inégalités socioculturelles reproduites par le numérique et l'intégration inégale du numérique dans le réseau éducatif. De plus, il ne faudra pas perdre de vue que l'adaptation dans l'urgence risque aussi d'avoir provoqué des difficultés et des frustrations qui pourraient avoir cristallisé certaines résistances. Il sera donc essentiel d'en faire le bilan à partir des expériences vécues sur le terrain.

Souhaitons toutefois que les événements facilitent la dépoliarisation du discours qui oppose technophiles et technophobes, et qu'ils jettent les bases d'un dialogue fondé sur un argumentaire constructif dans une visée de développement durable.

6 Des ressources à développer, des services à mettre en valeur

Au chapitre des ressources et des services, la mesure 11 du PAN consiste à « soutenir l'acquisition et le développement de ressources éducatives numériques », alors que la mesure 15 prévoit de « développer une plateforme nationale de ressources éducatives numériques ». De son côté, la mesure 17 consiste à « déployer le prêt de livres numériques en bibliothèque scolaire et [à] encourager leur transition vers des carrefours d'apprentissage ». Cette partie du rapport traite d'abord des enjeux liés aux ressources éducatives numériques. Elle présente ensuite la situation des différents réseaux de bibliothèques, un service qui pourrait être plus systématiquement mis à contribution quant au développement de la compétence numérique.

6.1 Les ressources éducatives numériques

La technologie numérique permet de développer des ressources éducatives universellement accessibles, c'est-à-dire qui proposent des solutions adaptées aux besoins spécifiques de toutes les personnes, y compris celles qui vivent en situation de handicap. Par exemple, la synthèse vocale et la vidéodescription permettent aux personnes malvoyantes d'accéder de façon autonome au contenu d'un texte ou d'un film. Aux yeux du Conseil, qu'elles soient libres ou non, les ressources éducatives numériques devraient donc répondre d'emblée aux critères d'accessibilité universelle au lieu d'être adaptées après coup.

« L'**accessibilité universelle** est le concept qui permet la participation et l'inclusion sociale des personnes ayant une limitation fonctionnelle. L'accessibilité universelle permet à toute personne, quelles que soient ses capacités, l'utilisation identique ou similaire, autonome et simultanée des services offerts à l'ensemble de la population. » (AlterGo, 2014.)

6.1.1 Les ressources éducatives et les logiciels libres

« Le libre ne pèse pas lourd dans les institutions d'enseignement supérieur du Québec. Au cours des dix dernières années, les cégeps et les universités de la province ont dépensé près de 270 millions de dollars pour des logiciels propriétaires (environ 190 millions \$) et pour des abonnements à des publications scientifiques payantes (environ 80 millions \$). » (Roy, 2019.)

Les ressources éducatives libres (REL) sont souvent confondues avec des ressources de libre accès. Or, plusieurs critères plus ou moins restrictifs existent pour définir les REL. Selon l'[UNESCO](#), les REL « sont des matériaux d'enseignement, d'apprentissage ou de recherche appartenant au domaine public ou publiés avec une licence de propriété intellectuelle permettant leur utilisation, adaptation et distribution à titre gratuit » (UNESCO, 2019b). Pour être qualifiées de libres, les ressources en question doivent posséder cinq caractéristiques, soit les « **cinq R** ». L'attribution d'une licence libre permet en effet aux personnes qui utilisent une ressource de la conserver (*retain*), de la réutiliser (*reuse*), de l'adapter (*revise*), de la combiner (*remix*) et de la redistribuer (*redistribute*). Ces droits sont gratuits et permanents. Les licences sont attribuées par l'intermédiaire d'organismes comme [Creative Commons](#).

La méconnaissance des caractéristiques des REL rend difficile l'évaluation du nombre de personnes qui les utilisent. Selon une enquête récente menée auprès de 535 personnes enseignant dans 5 établissements universitaires québécois, le Québec serait en dessous de la moyenne canadienne sur ce plan (Université de Sherbrooke, Université Laval et Université de Montréal, 2019). Cette situation s'explique en partie par la quantité moindre de ressources en français, un enjeu dans le contexte nord-américain. De plus, certains répertoires de ressources « libres » francophones, comme la [Bibliothèque numérique de l'espace universitaire francophone](#), comprendraient surtout des ressources qui ne satisfont pas nécessairement à tous les critères des « cinq R ».

L'organisme sans but lucratif [FACIL](#), dont le mandat est de promouvoir l'adoption, l'usage et la démocratisation de l'informatique libre, signale qu'une grande partie de l'offre de produits et de services de l'industrie du numérique soulève des enjeux au regard de l'atteinte à la liberté et aux droits ainsi qu'à l'environnement. La promotion des logiciels libres et des ressources éducatives libres contribuerait à lutter contre ces phénomènes et la dépendance aux géants du Web. Aux yeux de l'organisme, « savoir distinguer les logiciels qui respectent les libertés de leurs utilisateurs de ceux qui ne les respectent pas » devrait faire partie de la compétence numérique, ce qui permettrait notamment de « savoir se protéger et [de] protéger les autres contre les fonctionnalités malveillantes qui permettent le pistage, le profilage, la surveillance, la censure, etc. ». En outre, les formats ouverts et le logiciel libre devraient constituer les fondements de la formation continue du personnel enseignant, professionnel et de soutien en matière de pédagogie numérique, « sans être guidé[s] par un fournisseur en particulier ni par des implémentations particulières de ces technologies » (FACiL, 2018). Plus une personne est familière avec le fonctionnement des technologies, moins elle est dépendante des géants du Web.

La Fabrique de ressources éducatives libres ([fabriqueREL](#)) est un projet commun de l'Université de Sherbrooke, de l'Université de Montréal et de l'Université Laval (FabriqueREL, s.d.). Il s'inscrit dans le cadre du PAN, en vertu d'un mandat confié par le ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur. Une analyse des besoins a confirmé que l'ignorance de la culture des REL est répandue, mais elle a aussi montré qu'il existe un réel intérêt pour ce type de ressources, notamment en raison de l'économie qu'elles représentent pour la population étudiante.

La FabriqueREL a notamment pour objectif de pallier le manque de ressources francophones en plus de faire la promotion de l'usage des REL et de la culture du libre. Son offre de services vise également le développement de la littératie numérique du personnel enseignant de même que l'expertise professionnelle du personnel pédagogique. Cet organisme ne vise pour l'instant que la production et la diffusion de ressources pour l'enseignement supérieur.

Les ressources libres font surgir la question des valeurs. On peut les considérer sous l'**angle du bien commun**, mais le partage gratuit des ressources n'est pas toujours accepté d'emblée. Ainsi, il faudrait rendre la création de REL avantageuse pour les universitaires, en faisant en sorte que cette production contribue à la progression de leur carrière. Des outils de suivi de l'utilisation des ressources libres seraient donc souhaitables. Par ailleurs, une prise en charge publique pourrait permettre de reconnaître et de rétribuer convenablement le travail des personnes qui produisent actuellement ces ressources à l'extérieur d'un emploi rémunéré.

Ce que le Conseil retient

Les REL ont le potentiel nécessaire pour contribuer à la diffusion de la connaissance et à l'enrichissement de l'éducation. Elles peuvent permettre des économies substantielles, tant pour la population étudiante que pour le système éducatif. Comme la définition des REL n'est pas intuitive, le projet de la FabriqueREL jette les bases d'une meilleure connaissance et met en place des moyens pour le développement de REL de qualité, en français et adaptées au contexte nord-américain. Le volet de l'accompagnement apporte une valeur ajoutée par rapport aux autres banques de données. Un changement de culture concernant la production et la valorisation des contenus éducatifs sera nécessaire au développement du libre. Ces ressources devraient par ailleurs être d'emblée développées dans une visée d'**accessibilité universelle** (AlterGo, 2014).

6.1.2 Les entreprises de technologies éducatives

L'une des raisons qui incitent des personnes à être réfractaires aux technologies éducatives est la crainte de faire le jeu des multinationales qui dominent le marché numérique, les **GAFAM** (Wikipédia, 2020d), et d'en devenir dépendant (écoles certifiées Apple, Google Classroom, Microsoft Éducation, etc.). Par ailleurs, les coûts engendrés par les produits dont il faut acheter la licence renouvelable annuellement peuvent être difficiles à assumer et les stratégies d'investissements varient d'un centre de services scolaire à l'autre.

Créée en 2017, l'association Entreprises pour le développement des technologies éducatives au Québec (EDTEQ) est soutenue par le ministère de l'Éducation en vertu de la mesure 28 du PAN (« Stimuler la collaboration avec les entreprises québécoises pour le développement de technologies éducatives »). En date du 1^{er} septembre 2020, son site Internet répertoriait 53 entreprises et organismes québécois se consacrant à la production et à la promotion d'outils numériques pour l'éducation. Elle comprend aussi bien des organismes à but non lucratif que des entreprises à but lucratif (notamment des maisons d'édition), qui se sont fédérés pour une meilleure diffusion de leurs produits et services.

L'objectif est de soutenir des entreprises locales pour développer du matériel éducatif québécois afin notamment d'éviter de dépendre des multinationales. EDTEQ fait donc des démarches auprès des directions d'école ainsi que des conseillères et conseillers du RÉCIT pour promouvoir les réalisations de ses membres en tant que **productions québécoises**, présentant d'autres options que l'offre des GAFAM.

Pour le moment, aucun organisme ne s'assure que le contenu des ressources numériques en question est conforme aux programmes en vigueur et pertinent. Un organisme pourrait également veiller à ce que les ressources développées respectent les critères d'accessibilité universelle.

De plus, un suivi serait nécessaire pour voir comment le milieu s'approprie ces produits. Leur usage permet-il aux élèves de développer des compétences? Contribuent-ils au développement de la compétence numérique? Remplacer les cahiers d'exercices traditionnels par des **exerciseurs** (EduTech Wiki de France, 2015) – ou n'importe quel produit traditionnel par un équivalent numérique – ne permet pas de répondre de façon satisfaisante à ces questions, d'autant plus qu'on risque de tomber dans la simple consommation de produits numériques.

La création de ces produits engendre évidemment des coûts. La plupart des ressources en question ne sont donc pas gratuites (mais certaines entreprises sont parrainées par des organismes). Le respect des normes de confidentialité des données concernant les utilisatrices et utilisateurs est également coûteux pour certains outils. Il serait toutefois avantageux que ces ressources permettent l'adaptation et la réutilisation ou à tout le moins que la licence d'utilisation soit permanente à l'achat (et non à renouveler chaque année).

« Nous devons distinguer les usages numériques qui permettent de soutenir la créativité des apprenants des usages numériques qui placent l'apprenant dans une situation de consommation passive (comme consulter des vidéos éducatives) ou de consommation interactive (comme des jeux-questionnaires). » (Romero, Lille et Patiño (dir.), 2017, p. 36.)

Pour le moment, facturer les parents pour des licences ou des applications utilisées en classe ne semble pas acceptable socialement (c'est pourtant ce qu'on fait pour les cahiers d'exercices).

6.1.3 Faits saillants

En ce qui a trait aux ressources numériques, il y a lieu de distinguer les outils numériques d'usage quotidien (comme le traitement de texte), ceux qui sont conçus à des fins éducatives (exerciseurs, tutoriels, etc.) et l'usage éducatif possible à partir de certaines technologies (par exemple, la réalité virtuelle). La responsabilité du système n'est pas la même. L'école doit notamment donner aux personnes l'occasion d'apprendre à se servir correctement des outils technologiques qu'elles auront à utiliser

dans leur vie citoyenne et professionnelle. Cela déborde largement l'usage des ressources éducatives numériques et implique, par exemple, les connaissances requises pour faire un choix éclairé parmi les logiciels propriétaires et les logiciels libres.

Comme les entreprises privées fonctionnent selon le modèle d'affaires des licences renouvelables, leur confier la gestion des logiciels de base ou celle des ressources éducatives signifie que le système devra assumer des coûts récurrents pour avoir accès à des ressources jugées nécessaires à l'éducation. Cette situation comporte en outre le risque d'une perte du contrôle des orientations du système éducatif, qui devient tributaire des contenus proposés par des entreprises.

Aller vers les ressources éducatives libres est une autre avenue, encore limitée. Il en existerait une troisième : l'État pourrait reprendre le contrôle du développement des ressources éducatives numériques, ce qui nécessiterait une approche systémique et un cadre de référence. L'État pourrait ainsi assumer les coûts du **développement de ressources conformes aux programmes, libres, accessibles et gratuites**.

6.2 Les bibliothèques comme carrefours d'apprentissage

On parle dorénavant des « sciences de l'information » (et non plus de bibliothéconomie) pour désigner les programmes universitaires qui permettent de former les **bibliothécaires** (Corporation des bibliothécaires professionnels du Québec, s.d.). En tant que spécialistes des ressources informationnelles, ces personnes devraient être systématiquement mises à contribution pour développer la compétence numérique. Le survol suivant montre qu'il y a cependant loin de la coupe aux lèvres.

6.2.1 Les bibliothèques scolaires

Précisons d'entrée de jeu que certains centres de services scolaires n'ont pas de bibliothécaire et que certaines écoles n'ont pas de bibliothèque.

L'Association pour la promotion des services documentaires scolaires (APSDS) a notamment pour objectif de promouvoir « une vision commune du rôle de la bibliothèque en milieu scolaire, de son personnel et des besoins des usagers, ainsi que l'utilisation pédagogique des centres de ressources documentaires ».

Comme l'élève est désormais socialisé de manière numérique et submergé par l'information, il serait important d'adopter une vision commune de la bibliothèque scolaire, centrée sur le jeune. La bibliothèque n'est plus uniquement un endroit où l'on entrepose des livres; elle doit devenir un lieu dynamique qui permet d'apprendre, d'échanger, d'agir, de produire, d'explorer et de collaborer. Le carrefour d'apprentissage se veut flexible et accessible en tout temps (physiquement et virtuellement). Il propose des services d'aide et un espace pour la pédagogie active et inclusive, qui favorisent la mise en valeur des compétences informationnelles. La réussite de la transition des bibliothèques vers les carrefours d'apprentissage dépendra d'un engagement collaboratif entre les divers acteurs de la communauté scolaire. Les bibliothécaires ont pour rôle de soutenir les apprenantes et apprenants dans la

recherche d'information et le développement de compétences transversales, notamment de celles qui consistent à exploiter l'information (s'approprier l'information, reconnaître diverses sources d'information, tirer profit de l'information) et à exercer son jugement critique.

L'APSDS doit composer avec certains enjeux et défis pour assurer la transition des bibliothèques vers les **carrefours** d'apprentissage (Association canadienne des bibliothèques, 2014), soit le manque de personnel, la collaboration des divers acteurs et la persistance de la conception traditionnelle des bibliothèques (où l'on devait notamment garder le silence).

6.2.2 Les bibliothèques publiques

Contrairement à ce que le virage numérique pourrait laisser croire, les bibliothèques publiques ont connu une hausse de fréquentation (19,6 %) depuis les 10 dernières années. Selon l'**Association des bibliothèques publiques du Québec**, son offre de services rejoint plus de 95 % de la population québécoise. Près du tiers de la population est abonnée à une bibliothèque, et ce, via divers projets mis en place, dont le prêt de livres numériques.

Le **Manifeste de l'UNESCO sur la bibliothèque publique** reconnaît à cette dernière 12 missions, dont l'éducation et l'alphabétisation, lesquelles seraient particulièrement difficiles à réaliser (UNESCO, 1994). Selon la **Proclamation d'Alexandrie sur la maîtrise de l'information et l'apprentissage tout au long de la vie** (Fédération Internationale des Associations et Institutions de Bibliothèques, National Forum on Information Literacy et UNESCO, 2005) et la **Déclaration des bibliothèques québécoises** (Table permanente de concertation des bibliothèques québécoises, 2016), les bibliothèques publiques ont un rôle à jouer dans la maîtrise de l'information et l'apprentissage tout au long de la vie.

À cet effet, elles offrent divers programmes pour accompagner les citoyennes et citoyens, notamment par des stratégies de littératie familiale (promotion de la lecture, compétences parentales). Elles collaborent avec divers milieux pour assurer le développement de ces initiatives, qui font partie de la Politique de la réussite éducative (MEES, 2017b).

La concertation est toutefois moins grande pour les services destinés au public d'âge scolaire, faute d'homologues avec qui collaborer dans les bibliothèques scolaires. Certains centres de services scolaires mettent cependant sur pied des projets collaboratifs d'aide aux devoirs.

Les bibliothèques publiques accueillent la population gratuitement et en dehors des heures de classe. Elles peuvent soutenir les parents et offrent différents ateliers pour favoriser le développement de la littératie numérique chez les adultes. Elles peuvent donc participer au développement des compétences informationnelles et numériques de la personne, dès sa naissance et tout au long de sa vie. Elles peuvent ainsi contribuer à réduire les inégalités dans les milieux défavorisés.

6.2.3 Les bibliothèques collégiales

Les bibliothèques collégiales sont de plus en plus conçues comme des carrefours d'apprentissage. L'intégration des technologies numériques permet un accès à des outils spécialisés (imprimantes 3D, casques de réalité virtuelle, robots, etc.). Les espaces collaboratifs prennent aussi une place de plus en plus importante pour les travaux d'équipe et l'enseignement avec les classes d'apprentissage actif (CLAAC).

Le Regroupement des bibliothèques collégiales du Québec ([REBICQ](#)) est rattaché à la Direction des affaires éducatives de la Fédération des cégeps. Il s'agit d'une communauté de praticiens qui propose le partage d'expériences et d'expertises. Le REBICQ a participé à l'élaboration du [Profil TIC](#) du collégial. Il a aussi pris part au projet [Diapason](#), qu'il continue de soutenir.

Les défis des bibliothèques collégiales tiennent notamment au partage des ressources financières allouées à l'abonnement aux collections numériques, qui sont attribuées en fonction du nombre de personnes inscrites à des études à temps complet, ce qui n'est pas le cas pour l'acquisition des ouvrages de collections papier. Conséquemment, on voit une grande disparité entre les collèges en ce qui a trait aux collections numériques accessibles pour la population étudiante.

Les bibliothèques collégiales offrent de la formation ponctuelle sur des plages horaires élargies. Des formations sont aussi offertes en groupe, dont certaines en partenariat avec le personnel enseignant. Elles portent sur divers sujets allant de la recherche documentaire à l'éthique (outils de

recherche, mots-clés, évaluation et citation des sources, prévention du plagiat, etc.). Elles rejoignent environ 46 000 étudiantes et étudiants par année, soit 38 % des personnes inscrites à temps complet.

Le REBICQ effectue l'arrimage entre les compétences informationnelles ou numériques et les objectifs des programmes disciplinaires afin de faire ressortir les éléments pour lesquels il est possible de suggérer une intervention par les services de la bibliothèque. Cependant, les formations sont souvent offertes au cas par cas, donc non systématisées pour l'ensemble des programmes.

6.2.4 Les bibliothèques universitaires

Le rôle des bibliothèques universitaires dans le développement des compétences numériques est difficile à concrétiser compte tenu d'une multitude de facteurs : des programmes disciplinaires très chargés, une population étudiante qui surestime ses compétences (le personnel enseignant partage souvent cette impression), etc. Une [enquête](#) réalisée en octobre 2018 auprès de la population étudiante du réseau de l'Université du Québec montre en effet que les étudiantes et étudiants (de même qu'une partie du personnel enseignant) ne maîtrisent toujours pas les compétences informationnelles.

Un des principaux défis mentionnés par le [Groupe de travail pour la promotion du développement des compétences informationnelles](#) du réseau de l'Université du Québec est d'avoir un langage commun. Or, le Cadre de référence de la compétence numérique pourrait contribuer à combler ce besoin.

Ce référentiel pourrait, par exemple, favoriser la coordination entre les établissements d'un même ordre d'enseignement ou d'un ordre d'enseignement à l'autre, ce qui permettrait de définir les objectifs à atteindre et de développer une compréhension commune des compétences informationnelles. Il serait également possible de voir comment chaque acteur peut contribuer à leur développement, au-delà d'actions sporadiques et ponctuelles. Les compétences informationnelles devraient être intégrées dans les programmes d'études.

En contexte universitaire, le cadre de référence adopté pour les compétences informationnelles est celui de l'[Association of College and Research Libraries](#), qui a été actualisé en 2015. Les compétences informationnelles englobent de manière intégrée la recherche éclairée et réflexive d'information, la

compréhension des procédés grâce auxquels l'information est produite et mise en valeur, l'utilisation de l'information pour générer de nouveaux savoirs de même que la participation éthique à des communautés d'apprentissage.

Une **étude** réalisée au sein du réseau de l'Université du Québec a porté sur la qualité des pratiques de développement des compétences informationnelles de la population étudiante universitaire. Parmi les recommandations formulées se trouve la nécessité de s'inscrire dans un changement de paradigme en matière de développement des compétences informationnelles (Bélangier, Boisvert, Lemieux et autres, 2017). Ce changement préconise la collaboration entre les acteurs concernés (y compris les bibliothécaires), un cadre de référence dépassant les compétences axées sur la recherche documentaire ainsi que des formations répondant aux besoins, fondées sur une pédagogie active et axées sur le développement de compétences complexes.

6.2.5 Faits saillants

Le Cadre de référence de la compétence numérique pourrait être un premier pas permettant de réunir et de coordonner tous les ordres d'enseignement en vue d'établir une compréhension commune des éléments visés et une cohérence dans le développement de ces derniers. Cette collaboration pourrait se concrétiser par l'établissement de profils de sortie selon le continuum de développement des compétences numériques, de la maternelle au doctorat.

La collaboration se poursuivrait dans la mise en œuvre du continuum sur le terrain, de manière continue. L'essentiel de ce continuum serait d'assurer la cohérence entre les ordres d'enseignement pour veiller au bon développement des dimensions de la compétence numérique dans le cadre d'une société évolutive et démocratique.

La bibliothèque – surtout dans la perspective d'un carrefour d'apprentissage – représente un espace approprié pour soutenir le développement de certains éléments de la compétence numérique. En effet, par son mandat et les ressources qu'elle propose, elle s'inscrit naturellement dans la volonté de former la citoyenne ou le citoyen **au et par (avec)** le numérique, que ce soit à l'école ou dans l'espace communautaire.

Il existe toutefois une tension entre la vision classique de la bibliothèque comme lieu silencieux et le virage souhaité vers le carrefour d'apprentissage. Cette tension appelle le respect des deux visions. Ainsi, les bibliothèques récemment rénovées conservent une grande proportion d'espaces privés où l'on peut travailler dans le silence et offrent aussi des espaces ouverts et collaboratifs. Toutefois, il serait souhaitable de faire évoluer la perception de la bibliothèque, encore très traditionnelle au Québec, vers une conception plus ouverte comme le sont les carrefours d'apprentissage. Une tension semble aussi exister entre l'attachement aux livres papier et l'acquisition de livres numériques dans les collections des bibliothèques. On doit penser en termes de complémentarité, autant dans l'offre d'ouvrages que dans l'animation des espaces.

Bibliothèque et Archives nationales du Québec (BAnQ) a collaboré avec des chercheurs en éducation de la [Chaire de recherche en littératie médiatique multimodale](#) et une équipe du programme [Une école montréalaise pour tous](#) afin de mettre sur pied une offre d'activités éducatives qui convienne aux besoins du personnel enseignant. L'objectif est de réduire les inégalités numériques aussi bien chez les enseignantes et enseignants que chez les élèves, ce qui suppose de ne pas se limiter à mettre des ressources à leur disposition, mais d'accompagner aussi les personnes dans l'appropriation de ces ressources (Lacelle, Richard, Martel et autres, 2019). L'objectif de BAnQ est de partager ce qui a été développé pour accompagner les bibliothèques dans leur offre de services éducatifs.

Voici quelques chiffres concernant la présence de bibliothécaires dans les milieux d'enseignement : dans les centres de services scolaires, 1 bibliothécaire pour 5 000 élèves; au collégial, 1,1 bibliothécaire par établissement (soit 1 pour environ 3 400 étudiantes et étudiants); dans les universités, 1 bibliothécaire pour 500 personnes aux études ou de 800 à 900 personnes dans les grandes universités (données recueillies à l'occasion d'une table ronde réunissant des bibliothécaires).

Si les bibliothèques des universités et des établissements d'études collégiales semblent investir dans les infrastructures numériques, ce n'est pas le cas pour la scolarité obligatoire (notamment au primaire). Les différences (en matière de ressources humaines et matérielles) entre les bibliothèques scolaires (qui sont beaucoup plus nombreuses et touchent une plus grande partie de la population) et celles de l'enseignement postsecondaire sont presque choquantes. Ce n'est pas uniquement une question de matériel (imprimantes 3D ou casques de réalité virtuelle), mais aussi une question de capacité à utiliser ce matériel à des fins pédagogiques.

Le Conseil déplore que la déficience des infrastructures (notamment en milieu rural), le manque de locaux appropriés (ou d'espace tout court) et la pauvreté des conditions s'observent en milieu scolaire, où s'acquièrent normalement les notions de base de la compétence numérique. De plus, des inégalités assez préoccupantes sont constatées entre le réseau des écoles privées et celui des écoles publiques.

Ce que le Conseil retient

La place des technologies numériques et le développement des compétences informationnelles ont considérablement transformé le rôle des bibliothécaires, qui sont des spécialistes des sciences de l'information. La bibliothèque d'aujourd'hui pourrait être un espace destiné à l'accompagnement dans le développement des dimensions de la compétence numérique, à condition que les établissements disposent de locaux adaptés et des ressources nécessaires, et que les bibliothécaires soient en nombre suffisant, en particulier pour la scolarité obligatoire.

- 7.1 Mettre en place les conditions administratives et matérielles nécessaires à une utilisation fluide des outils numériques
- 7.2 Aligner le curriculum, les apprentissages et l'évaluation

- 7.3 Actualiser les programmes de formation à l'enseignement et répondre aux besoins de formation continue et d'accompagnement du personnel enseignant

7 Orientations

« L'école s'inscrit dans une société et dans une période historique données; elle en subit l'influence, mais y agit aussi comme un facteur d'évolution. Elle s'inspire d'un certain idéal humain, elle s'attache à développer certaines qualités, elle se nourrit d'une vision particulière de l'avenir. L'éducation doit donc à la fois s'enraciner dans la tradition et se projeter dans l'avenir. Double rôle particulièrement difficile dans une période d'évolution rapide dans tous les domaines. » (Commission royale d'enquête sur l'enseignement dans la Province de Québec, 1964, p. 18.)

Le Conseil a observé d'entrée de jeu que les recommandations formulées il y a 20 ans sont en grande partie toujours d'actualité. Le changement de paradigme alors souhaité en éducation devait être facilité par l'utilisation des technologies pour rendre les personnes plus actives dans leurs apprentissages. Il faut reconnaître que ce changement s'est fait à géométrie très variable et que la technologie est encore trop souvent perçue simplement comme un outil parmi d'autres. Or, **le numérique est devenu bien plus qu'un outil et l'influence qu'il exerce sur notre quotidien demande une littératie appropriée** qui comporte notamment une dimension critique.

Il revient au système d'éducation de donner à toutes les personnes, à un moment où l'autre de leur vie, l'occasion d'apprendre les notions de base nécessaires pour évoluer dans un monde qui se transforme continuellement. Maîtriser les outils technologiques d'usage courant et pouvoir faire des choix éclairés quant à leur utilisation fait désormais partie de ces apprentissages de base. Au nom de l'équité, cette réalité confère au système d'éducation une responsabilité nouvelle : **éduquer au numérique**. Cela ne consiste pas simplement à remplacer les manuels par un support numérique ou les cahiers par des exercices. La technologie doit être utilisée non pas tant pour que le personnel enseignant dispense des connaissances, mais surtout pour permettre aux élèves et à la population étudiante de faire des apprentissages et de développer leur capacité d'agir en contexte numérique.

À l'issue de ses travaux sur le numérique en éducation, le Conseil a regroupé les pistes d'action qu'il juge prometteuses sous trois grandes orientations. Une utilisation fluide du numérique en éducation demande d'abord de mettre en place les conditions administratives et matérielles nécessaires pour répondre aux besoins de base mentionnés dans ce rapport. Il est également essentiel d'aligner les apprentissages et les pratiques d'évaluation sur des programmes qui incluent explicitement les éléments de la compétence numérique. Enfin, le changement de paradigme requis exige d'actualiser les programmes de formation à l'enseignement et de répondre aux besoins de formation continue du personnel enseignant.

7.1 Mettre en place les conditions administratives et matérielles nécessaires à une utilisation fluide des outils numériques

Le numérique a désormais modifié les contours de la littératie. La technologie idoine devrait donc aller de soi en éducation, tant comme outil pour l'apprentissage que comme objet de réflexion. Mais, selon les travaux menés pour produire ce rapport, des difficultés et des obstacles d'ordre technique ou administratif freinent encore une trop grande partie du personnel enseignant dans l'utilisation des outils numériques.

Concernant la bande passante, les établissements qui accueillent les élèves du préscolaire, du primaire et du secondaire devraient avoir aussi accès à un organisme comme le [Réseau d'informations scientifiques du Québec](#).

Il importe donc de **combler les besoins de base** afin que le manque de prises de courant, l'insuffisance de la bande passante, la faible vitesse d'Internet ou le manque de fiabilité du matériel disponible ne soient plus des arguments valables pour que soit évité le recours aux outils numériques en classe. Les infrastructures doivent notamment garantir un minimum de fiabilité et de stabilité, de façon que le personnel enseignant se sente suffisamment en sécurité pour se familiariser et expérimenter avec le matériel qu'on souhaite le voir utiliser. L'aménagement physique des locaux et l'ergonomie sont également des éléments à reconsidérer.

Le discours politique sur le numérique devrait insister davantage sur la nouvelle responsabilité qui incombe au système. Elle exige de **développer, au sein des établissements, une vision de la place du numérique en éducation** et de s'assurer qu'elle est portée par la direction et partagée par toutes les parties prenantes. À cette fin, les gestionnaires se doivent de mettre en place les conditions qui favoriseront davantage la collaboration et les projets communs.

La révision des plans de réussite, des projets éducatifs et autres documents officiels serait une occasion de faire cet exercice au cours duquel l'enseignement devrait être envisagé comme un travail d'équipe. Il existe d'ailleurs à cet égard des modèles de réussite dans les réseaux, notamment pour l'intégration du Profil TIC dans certains programmes d'études collégiales.

Le personnel enseignant ne doit pas porter seul la responsabilité du développement de la compétence numérique. Technopédagogues et spécialistes de l'information et de la documentation (bibliothécaires) ont un rôle important à jouer dans ce travail d'équipe, et ils doivent être en nombre suffisant dans les établissements ou les centres de services scolaires. Pour que chacune et chacun comprenne la logique de l'ensemble et en quoi son action y contribue, la réflexion collective devrait **définir l'ensemble des rôles et des responsabilités dans une perspective systémique** sans oublier le rôle des leaders pédagogiques.

À partir d'une vision claire des objectifs à atteindre, une mutualisation des ressources des villes et des municipalités pourrait être envisagée pour améliorer les infrastructures numériques dans les milieux où elles sont les plus déficientes. Par exemple, un maillage entre les bibliothèques publiques (qui ont déjà des initiatives de littératie familiale) et les écoles permettrait d'installer dès le primaire (voire au préscolaire) les meilleures attitudes et habitudes en matière de culture numérique.

Il est essentiel d'assurer un soutien technique pertinent et suffisant, sensible aux besoins pédagogiques. Des techniciennes et techniciens devraient être disponibles en classe et durant les heures de préparation pour soutenir le personnel enseignant dans la résolution de problèmes. Ce dernier a besoin de temps pour planifier des activités numériques signifiantes et les intégrer dans sa pratique, ce qui devrait être reconnu dans sa tâche.

Il va de soi que les services informatiques des établissements d'enseignement doivent assurer la sécurité des données. Toutefois, cette priorité ne devrait pas éclipser les objectifs pédagogiques, qui sont la raison d'être des services qu'ils soutiennent. Certains exemples de gouvernance montrent qu'une **collaboration étroite entre services informatiques et services éducatifs** permet d'atteindre un meilleur équilibre entre les besoins en matière de sécurité et les besoins pédagogiques. Il faudrait en particulier accorder davantage d'autonomie, de souplesse et de flexibilité au personnel enseignant dans la gestion de l'équipement qu'il utilise en classe. Inclure les services informatiques dans la planification des projets pédagogiques permettrait éventuellement de multiplier le nombre de personnes qui peuvent soutenir le personnel enseignant.

Les moyens technologiques rendent les communications avec les parents plus fréquentes et plus difficiles à gérer. Dans les faits, elles sont devenues possibles en tout lieu et en tout temps. Il est donc nécessaire de baliser les attentes, notamment pour aller dans le sens du [droit à la déconnexion](#) du personnel enseignant, un droit du travailleur reconnu en France (Wikipédia, 2020c). Il convient également de s'assurer que cette communication n'exige pas un équipement hors de portée pour certaines familles, sans oublier de prévoir des stratégies pour soutenir celles qui ont besoin de consolider leurs compétences numériques.

Dans un avis intitulé *Pour une école riche de tous ses élèves*, le Conseil recommandait «d'inscrire les futurs encadrements éducatifs du numérique dans une perspective d'éducation inclusive pour tous et, par conséquent, de viser ultimement une accessibilité universelle» (CSE, 2017, p.102).

En contexte nord-américain, la disponibilité de ressources éducatives numériques en français est un enjeu d'autant plus grand que le matériel élaboré en France s'adapte difficilement à la réalité québécoise. Par ailleurs, afin de ne pas tomber dans le piège de la consommation, une réflexion collective devrait être tenue sur les liens entre les entreprises qui fournissent les services et les besoins du système éducatif. Pour éviter de dépendre des choix de l'industrie, l'État pourrait prendre en charge le développement de ressources éducatives en français et s'assurer qu'elles répondent aux critères de l'accessibilité universelle. Enfin, le recours aux logiciels libres devrait être encouragé.

7.2 Aligner le curriculum, les apprentissages et l'évaluation

Le numérique est devenu un support culturel incontournable. On ne prépare pas les jeunes à la réalité si on ne l'intègre pas aux apprentissages et à l'évaluation de ces derniers. Pour ce faire, il y a lieu de se donner des balises (établir des cibles officielles, définir une échelle de développement) concernant ce qui devrait être maîtrisé à chacun des ordres d'enseignement. L'objectif est que toutes et tous puissent utiliser les outils de façon fluide pour apprendre, communiquer et s'exprimer. Cela suppose de dégager une vision commune des dimensions de la compétence numérique pour que chaque ordre d'enseignement travaille à son développement dans une perspective systémique. Aux yeux du Conseil, **le profil de sortie**

de l'enseignement obligatoire devrait correspondre à celui d'une personne suffisamment outillée pour poursuivre son apprentissage tout au long de la vie, que ce soit à l'intérieur ou à l'extérieur des institutions traditionnelles.

Cependant, les lois et règlements actuellement en vigueur (LIP, RREC, etc.) ne stipulent pas que la compétence numérique est devenue essentielle pour toute la population. Des politiques l'encouragent, mais elle n'est pas enchâssée dans une protection législative ni explicitement formulée dans les programmes.

Les craintes concernant le plagiat sont surtout associées à la façon frontale d'enseigner. En contexte d'examen, on refuse le recours aux ressources, ce que l'on peut difficilement contrôler à distance. Au lieu de craindre le plagiat et d'adopter une approche punitive, on peut le prévenir en repensant la pédagogie et l'évaluation (poser des questions sous forme de problèmes à résoudre, accorder plus d'importance à la démarche de résolution qu'à la réponse, etc.).

Cet apprentissage risque donc d'être laissé aux aléas des budgets, des priorités et des défis de chaque établissement (structures administratives, conditions matérielles, adhésion des personnes, etc.). Pour éviter d'en rester aux intentions, il importe donc non seulement de s'assurer que les éléments de la compétence numérique seront prescrits par le curriculum et les programmes d'études, mais aussi de veiller à un meilleur alignement de ces derniers sur les situations d'apprentissage et leur évaluation.

Les écueils liés à l'évaluation des apprentissages (CSE, 2018) sont exacerbés par le numérique, mais ils le précèdent. Ils tiennent au fait qu'on doit former les personnes à des opérations complexes et sophistiquées qui sont plus difficiles à évaluer que les opérations de

base, lesquelles peuvent d'ailleurs désormais être confiées à des machines. De surcroît, le changement de posture pédagogique requis pour l'approche par compétences est exacerbé par la transformation du rapport au savoir, qui va de pair avec la disponibilité de l'information et des connaissances. En d'autres termes, développer la compétence numérique ne consiste pas simplement à passer du format papier au format numérique. En situation d'apprentissage et d'évaluation, l'accent devra être mis sur la pensée logique, la démarche de résolution de problèmes et la compréhension des algorithmes (la programmation et la robotique sont des façons de faire parmi d'autres).

De même, la technologie normalement utilisée dans la vie courante et les milieux de travail devra être non seulement autorisée, mais également exploitée pour permettre aux apprenantes et aux apprenants de développer des compétences en situation d'apprentissage et pour en faire la démonstration en situation d'évaluation. Au lieu de chercher à persuader le personnel enseignant d'utiliser la technologie pour donner des cours, il faut réfléchir aux stratégies à mettre en place pour opérer ce changement de paradigme.

L'enseignement explicite de l'utilisation normale des technologies dans chacune des matières ne permettrait pas de couvrir et d'évaluer toutes les dimensions de la compétence numérique. Par exemple, l'évaluation de l'éthique et du jugement critique se prête mal à un examen

Trois conditions doivent être réunies pour que l'intégration des compétences numériques au curriculum se concrétise : s'assurer de l'**adhésion de toutes les parties prenantes** (dont le personnel enseignant et les parents) et leur donner la chance de s'approprier le changement proposé; mettre en place les conditions qui assurent la **professionnalisation de l'enseignement**. Enfin, si les **pratiques d'évaluation** n'évoluent pas, les réformes curriculaires qui visent le développement de compétences avortent (Cox et Laferrière, 2019).

- 7.1 Mettre en place les conditions administratives et matérielles nécessaires à une utilisation fluide des outils numériques
- 7.2 Aligner le curriculum, les apprentissages et l'évaluation

- 7.3 Actualiser les programmes de formation à l'enseignement et répondre aux besoins de formation continue et d'accompagnement du personnel enseignant

sur table puisque la réponse à une question ne saurait être garante du comportement de la personne en société. Ce qui compte, c'est la prise en compte de l'éthique dans le comportement, ce qui est observable en situation. De même, il faut observer comment les technologies sont mises à contribution pour en arriver à un résultat. Ces éléments ne se mesurent pas facilement, mais on les reconnaît en situation et on peut observer leur progression au cours d'une session ou d'une année scolaire. On peut ainsi donner une rétroaction sur cette progression, en lien avec ce qui est attendu, sans nécessairement passer par une évaluation formelle et l'attribution de points.

Le Programme de formation de l'école québécoise, défini par compétences, contient déjà la plupart des compétences dites transversales qui ont pris une importance nouvelle au 21^e siècle. Il n'y a donc pas lieu de le repenser de fond en comble. Toutefois, le Conseil estime qu'**une mise à jour de ce programme s'impose**. Elle permettra d'**inclure les éléments de la compétence numérique**, en explicitant les liens avec les compétences transversales, de façon à refléter les nouveaux visages de la littératie. Elle permettra également d'**éliminer du programme les termes obsolètes** (disquette, magnétoscope, etc.).

Il sera donc important que le PFEQ reflète le fait qu'il faut dorénavant enseigner non seulement **par et avec le** numérique, mais aussi **au** numérique.

Au collégial et à l'université, les établissements pourront **profiter de l'évaluation, de l'actualisation et de la révision de leurs programmes pour y inclure les éléments du Cadre de référence de la compétence numérique**, en veillant à définir les rôles et responsabilités, notamment quant à l'évaluation des éléments de la compétence en question.

Intégrer la compétence numérique aux apprentissages et les évaluer de façon transversale et authentique (en tenant compte de la réalité et en vue de l'avenir) demande toutefois un changement de pratique qui devra être pris en considération dans la formation à l'enseignement et l'accompagnement du personnel enseignant en exercice.

Des recommandations qui sont toujours d'actualité

Il y a 20 ans, le Conseil recommandait, dans son [rapport](#) consacré aux nouvelles technologies, des ajustements à la formation et au perfectionnement du personnel enseignant, notamment « de donner suite aux recommandations et orientations proposées par le Comité d'orientation de la formation du personnel enseignant (COPFE, 1997). [...] Ces recommandations [concernaient] la nécessité d'une initiation "sérieuse" aux technologies nouvelles, d'une intégration des technologies dans les contenus de cours et les modes de formation et d'un plus grand effort de recherche en lien avec les technologies nouvelles ». Il recommandait également « d'insister auprès des universités pour qu'il y ait augmentation de leurs exigences envers les professeurs chargés de la formation des maîtres en ce qui a trait à l'intégration des technologies nouvelles dans les cours et les stratégies pédagogiques, et mise en place d'un environnement d'enseignement qui s'y prête. [...] En matière de formation initiale, le défi est de taille pour les facultés d'éducation qui doivent [...] réaliser l'intégration pédagogique des technologies dans leurs propres façons de faire et servir ainsi de modèles aux futurs maîtres » (CSE, 2000, p. 129-130).

- 7.1 Mettre en place les conditions administratives et matérielles nécessaires à une utilisation fluide des outils numériques
- 7.2 Aligner le curriculum, les apprentissages et l'évaluation

7.3 Actualiser les programmes de formation à l'enseignement et répondre aux besoins de formation continue et d'accompagnement du personnel enseignant

7.3 Actualiser les programmes de formation à l'enseignement et répondre aux besoins de formation continue et d'accompagnement du personnel enseignant

« [S]i l'objectif principal de l'éducation du 21^e siècle est de renforcer les capacités d'apprentissage des individus et de les encourager à devenir des apprenants actifs, indépendants, tout au long de leur vie, les enseignants doivent devenir des "coaches en apprentissages" – une fonction très différente de celle de l'enseignant traditionnel. » (Scott, 2015b, p. 17.)

L'identité professionnelle du personnel enseignant repose encore principalement sur la discipline enseignée. Cela nécessite d'être redéfini : dorénavant, enseigner consiste à accompagner l'apprentissage et à permettre aux personnes de développer des compétences davantage qu'à transmettre des connaissances. Ce travail devrait se faire en collégialité, de façon transversale et multidisciplinaire : plusieurs acteurs (personnel enseignant et autres professionnelles et professionnels) travaillant en concertation accompagnent la personne dans sa démarche d'apprentissage. Il s'agit d'un changement majeur qui exige une gestion en conséquence et demande que les établissements disposent de piliers sur lesquels s'appuyer.

Alors que la littératie s'est complexifiée en contexte numérique, la formation initiale du personnel enseignant n'accorde encore qu'une place marginale aux technologies numériques, considérées comme

Les facultés d'éducation devraient être des laboratoires vivants du développement pédagonumérique. À cette fin, il faut les équiper convenablement et assurer la formation continue des personnes qui forment le personnel enseignant.

un outil parmi d'autres. Certes, les universités mettent en place du soutien pour accompagner leur propre personnel enseignant dans ce changement de paradigme et bon nombre de didacticiennes et de didacticiens tiennent compte des répercussions du numérique sur leur discipline. Toutefois, la situation est à géométrie variable et ne permet pas de s'assurer que le personnel enseignant actuellement en formation aura développé sa propre compétence numérique à hauteur suffisante. Pour ce faire, il faudrait dorénavant parler de pédagogie et de didactique de telle sorte que le numérique en fasse partie.

Les disciplines sont transformées par le numérique, ce que le modèle **TPACK** (Mishra et Koehler, 2006) permet notamment d'illustrer. Mettre en œuvre un tel modèle suppose d'abord de prévoir les outils numériques à maîtriser dans la discipline en question. Il demande aussi de voir comment une discipline est transformée par le numérique et comment le numérique permet de développer les compétences attendues dans cette discipline. Il demande enfin de réfléchir au fait que les compétences acquises dans une discipline peuvent influencer l'évolution du numérique et son utilisation positive.

- 7.1 Mettre en place les conditions administratives et matérielles nécessaires à une utilisation fluide des outils numériques
- 7.2 Aligner le curriculum, les apprentissages et l'évaluation

- 7.3 Actualiser les programmes de formation à l'enseignement et répondre aux besoins de formation continue et d'accompagnement du personnel enseignant

Le nouveau référentiel de la profession enseignante sera l'occasion de réviser les programmes de formation à l'enseignement. Il importe de développer la capacité du personnel enseignant à planifier des situations d'apprentissage qui mobilisent les technologies au service du développement de compétences dans toutes les disciplines. **Ces programmes devront donc être eux-mêmes des modèles d'intégration des technologies au service de l'apprentissage** et inclure la compétence numérique à même la didactique des disciplines, qu'il faudra décloisonner dans une approche **collaborative**. Cet exercice exigera notamment que les personnes qui forment le personnel enseignant soient elles-mêmes accompagnées dans leur développement professionnel.

La formation continue et le développement professionnel du personnel enseignant en place devraient être pensés en fonction de la durée. L'accompagnement et le codéveloppement permettent mieux de répondre aux besoins individuels que les courtes formations ponctuelles. Les journées pédagogiques déjà chargées (qui ne sont pas obligatoires à l'enseignement postsecondaire) ne sont pas un contexte approprié pour de l'accompagnement. Les autoformations proposées dans le cadre du PAN ne répondent pas à tous les besoins. **La tâche du personnel enseignant devrait permettre un espace pour la participation à des communautés d'apprentissage.**

Une formation continue en soutien au développement de la compétence numérique sera cruciale à l'enseignement postsecondaire et plus particulièrement à l'université. En effet, si les cégeps prennent de plus en plus en considération une formation en pédagogie pour le recrutement de leur personnel enseignant et bien que les universités disposent de différentes ressources pour accompagner le personnel enseignant volontaire, **aucune formation en pédagogie n'est actuellement requise pour donner des cours en enseignement supérieur.**

Étant donné l'importance que la formation à distance est appelée à prendre, la pédagogie à distance et tout ce qu'elle implique, dont les stratégies visant à introduire de la présence dans la distance et à soutenir l'engagement des apprenantes et des apprenants, devront faire partie intégrante des programmes de formation à l'enseignement. À l'enseignement postsecondaire, la formation continue et l'accompagnement devront particulièrement veiller à couvrir ces aspects.

Conclusion

« Pour continuer à exercer une citoyenneté responsable à l'ère du numérique, nous devons appréhender nos technologies quotidiennes. Il ne s'agit pas de devenir tou(te)s des ingénieur(e)s informatiques, mais d'être capables de comprendre les enjeux du numérique pour connaître le *modus operandi* d'un moteur de recherche d'information ou prendre conscience des enjeux des algorithmes de personnalisation derrière ces mêmes moteurs de recherche. » (Romero, Lille et Patiño (dir.), 2017, p. 129.)

En raison de la pandémie de COVID-19, le plan d'action numérique déposé en 2018 a été quelque peu éclipsé par la nécessité de gérer cette crise sans précédent. Paradoxalement, le numérique a été plus utilisé que jamais à tous les ordres et secteurs d'enseignement. Les ajustements que les établissements d'enseignement ont mis en place dans l'urgence auront forcément des effets durables. Ainsi, jusqu'alors essentiellement offerte aux études postsecondaires et à l'éducation des adultes, la formation à distance est devenue, du jour au lendemain, le principal moyen de poursuivre la scolarisation des jeunes, et ce, partout dans le monde. Il est donc encore plus important de se préoccuper des enjeux de qualité et d'équité qui ont été soulevés dans ce rapport, notamment en ce qui concerne les conditions de travail du personnel enseignant.

Jusqu'à maintenant, l'intelligence artificielle, qui se nourrit de données personnelles, s'est développée surtout en fonction d'intérêts commerciaux. L'éducation a un rôle à jouer pour qu'elle ne demeure pas une boîte noire pour la population et que nous devenions collectivement plus compétents pour encadrer le déploiement du numérique et de l'IA, dont le développement devrait se faire dans le respect de la diversité des personnes.

Dans ce contexte de changements rapides, les personnes en apprentissage n'ont pas toutes accès aux outils nécessaires ou ne possèdent pas toutes la capacité de les utiliser adéquatement et de façon sécuritaire. La crise sanitaire a notamment mis en évidence le fait que les iniquités sont exacerbées par les inégalités numériques. À l'heure où le Québec entend doter chaque citoyenne ou citoyen d'une **identité numérique**, le développement de la littératie appropriée apparaît incontournable. Il s'agit d'une responsabilité pour le système d'éducation.

Les éléments que le contexte de la COVID-19 font ressortir devraient être considérés dans l'actualisation du Plan d'action numérique en éducation et en enseignement supérieur, de façon qu'il englobe les défis mis en lumière par la crise et réponde aux besoins que ce rapport aura contribué à mettre en évidence.

Bibliographie

21st Century Learning Reference Group (2014). *Future-Focused Learning in Connected Communities*, New Zealand, The Group, 37 p., réf. de septembre 2020, <http://www.education.govt.nz/assets/Documents/Ministry/Initiatives/FutureFocusedLearning30May2014.pdf>.

Ailincal, Rodica et Zehra Gabillon (2018). « Analysing Teachers' Representations of Digital Technology Using a Grounded Theory Approach », *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, vol. 14, n° 10, réf. de septembre 2020, <https://www.ejmste.com/download/analysing-teachers-representations-of-digital-technology-using-a-grounded-theory-approach-5551.pdf>.

Ailincal, Rodica, Zehra Gabillon et Séverine Ferriere (2018). « Des éléments de corpus pour comprendre les représentations sur le numérique en contexte polynésien : préalables à la conception d'un dispositif de formation des enseignants du 1^{er} degré », *Contextes et didactiques*, n° 11, réf. de septembre 2020, <https://journals.openedition.org/ced/1003>.

AlterGo (2014). *Accessibilité universelle*, réf. de septembre 2020, <http://www.altergo.ca/fr/altergo/accessibilite-universelle>.

Amadiou, Franck et André Tricot (2014). *Apprendre avec le numérique : mythes et réalités*, Paris, Retz, 112 p.

Anderson, Morgan (2018). *Humanization in the Digital Age: a Critique of Technophilia in Education*, Dissertation, Atlanta (Ga.), Georgia State University, Department of Educational Policy Studies, 165 p., réf. de septembre 2020, https://scholarworks.gsu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1210&context=eps_diss.

APOP (s. d.). *L'approche AVAN : gestion des risques... et tout à gagner!*, réf. de septembre 2020, <https://apop.qc.ca/fr/activite/apop1210-598/>.

Association canadienne de recherche sur la formation en ligne (2018). *Évolution de la formation à distance et de l'apprentissage en ligne dans les universités et collèges du Canada : sondage national sur la formation à distance et l'apprentissage en ligne*, Rapport public, [s. l.], L'Association, 69 p., réf. de septembre 2020, <https://formationenligne canada.ca/publications-2018/>.

Association canadienne des bibliothèques (2014). *L'apprentissage en tête : principes relatifs à la transition de la bibliothèque scolaire vers le carrefour d'apprentissage au Canada*, [s. l.], L'Association, réf. de septembre 2020, <https://cda.canadianschoollibraries.ca/>.

Association canadienne des professeures et des professeurs d'université (2020). *Sondage : les étudiants de niveau postsecondaire revoient leurs projets pour le trimestre d'automne à la suite de la COVID-19*, réf. de septembre 2020, <https://www.caut.ca/fr/latest/2020/05/sondage-les-etudiants-de-niveau-postsecondaire-revoient-leurs-projets-pour-le-trimestre-dautomne-a-la-suite-de-la-covid-19>.

Assude, Teresa, Dominique Bessières, Delphine Combrouze et Catherine Loisy (2010). « Conditions des genèses d'usage des technologies numériques dans l'éducation », *STICEF*, vol. 17, p. 1-15, réf. de septembre 2020, <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00696325/document>.

Australian Curriculum (s.d.). *Technologies: Understand How Technologies Works*, réf. de septembre 2020, <https://www.australiancurriculum.edu.au/f-10-curriculum/technologies/>.

Bachy, Sylviane (2014). «Un modèle-outil pour représenter le savoir technopédagogique disciplinaire des enseignants», *RIPES*, vol. 30, n° 2, réf. de septembre 2020, <https://journals.openedition.org/ripes/821?lang=en>.

Backes, Ben et James Cowen (2019). «Is the Pen Mightier Than the Keyboard?: the Effect of Online Testing on Measured Student Achievement», *Economics of Education Review*, vol. 68, n° C, p. 89-103, réf. de septembre 2020, <https://ideas.repec.org/a/eee/ecoedu/v68y2019icp89-103.html>.

Barma, Sylvie (2018). *Réaliser une étude de cas multiple qui vise à affiner les connaissances sur l'usage pédagogique ou didactique de la programmation dans les écoles québécoises*, Rapport final, Québec, Université Laval, Centre de recherche et d'intervention sur la réussite scolaire, 212 p., réf. de septembre 2020, https://lel.crires.ulaval.ca/sites/lel/files/barma_mees_rapport_final_-_lel.pdf.

Beauoyer, Elisabeth, Sophie Dupéré et Matthieu J. Guitton (2020). «COVID-19 and Digital Inequalities: Reciprocal Impacts and Mitigation Strategies», *Computers in Human Behavior*, vol. 111, réf. de septembre 2020, <https://doi.org/10.1016/j.chb.2020.106424>.

Bélangier, Guy, Denis Boisvert, Marie-Michèle Lemieux et Catherine Séguin (2017). *Qualité des pratiques de développement des compétences informationnelles au sein du réseau de l'Université du Québec*, Québec, Université du Québec, 567 p., réf. de septembre 2020, <http://rapport-qualite-pdci.quebec.ca/index.html?accueil.html>.

Belletête, Vincent, Joëlle Pelletier Nolet, Jade Brodeur et Eve Langelier (2020). Rapport statistique : inscriptions des femmes en sciences et en génie au collégial et à l'université au Québec entre 2005 et 2019, Sherbrooke, Université de Sherbrooke, Chaire pour les femmes en sciences et en génie, 29 p., réf. de septembre 2020, <http://cfsg.espaceweb.usherbrooke.ca/rapport-statistique/>.

Betrancourt, Mireille (2016). «De la culture à la compétence numérique : la responsabilité de l'école», *Enjeux pédagogiques*, n° 26, p. 14-15, réf. de septembre 2020, <https://archive-ouverte.unige.ch/unige:92517>.

Betton, Emmanuelle et Jacques Pondaven (2019). «Les technologies numériques, une innovation pédagogique? : éditorial», *Éducation permanente*, n° 219, juin, p. 5-18.

Béziat, Jacques (2012). «Former aux TICE : entre compétences techniques et modèles pédagogiques», *Revue internationale des technologies en pédagogie universitaire*, vol. 9, n°1-2, p. 53-62, réf. de septembre 2020, <https://www.erudit.org/fr/revues/ritpu/2012-v9-n1-2-ritpu0330/1012902ar.pdf>.

Bian, Lin, Sarah-Jane Leslie et Andrei Cimpian (2017). «Gender Stereotypes About Intellectual Ability Emerge Early and Influence Children's Interests», *Science*, vol. 355, n° 6323, p. 389-391, réf. de septembre 2020, <https://science.sciencemag.org/content/355/6323/389.full>.

Bihoux, Philippe et Karine Mauvilly (2016). *Le désastre de l'école numérique : plaider pour une école sans écrans*, Paris, Éditions du Seuil, 229 p.

Blanc, Pascale (2017). *Les environnements numériques d'apprentissage (ENA) : état des lieux et prospective : rapport d'analyse et de synthèse*, Montréal, Vitrine technologie éducation, réf. de septembre 2020,

https://www.vteducation.org/sites/default/files/file_attach/Pascale%20Blanc/2017/12/les_environnements_numeriques_dapprentissage_ena_etat_des_lieux_et_prospective.pdf.

Bordage, Frédéric (2019). *Empreinte environnementale du numérique mondial*, [s. l.], GreenIT.fr, 40 p., réf. de septembre 2020, https://www.greenit.fr/wp-content/uploads/2019/10/2019-10-GREENIT-etude_EENM-rapport-accessible.VF_.pdf.

Bozkurt, Aras, Ela Akgun-Ozbek, Sibel Yilmazel, Erdem Erdogdu, Hasan Ucar, Emel Guler, Sezan Sezgin, Abdulkadir Karadeniz, Nazife Sen-Ersoy, Nil Goksel-Canbek, Gokhan Deniz Dincer, Suleyman Ari et Cengiz Hakan Aydin (2015). « Trends in Distance Education Research: a Content Analysis of Journals 2009-2013 », *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, vol. 16, n°1, p.330-363, réf. de février 2020, <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1061066.pdf>.

Brotcorne, Périne (2020). « Inégaux face aux technologies numériques : un problème d'accès? », *Observatoire belge des inégalités.be*, 24 août, réf. de septembre 2020, <https://inegalites.be/Inegaux-face-aux-technologies>.

Brundage, Miles, Shahar Avin, Jack Clark, Helen Toner, Peter Eckersley, Ben Garfinkel, Allan Dafoe, Paul Scharre, Thomas Zeitsoff, Bobby Filar, Hyrum Anderson, Heather Roff, Gregory C. Allen, Jacob Steinhardt, Carrick Flynn, Sean O. hÉigeartaigh, Simon Beard, Haydn Belfield, Sebastian Farquhar, Clare Lyle, Rebecca Crootof, Owain Evans, Michael Page, Joanna Bryson, Roman Yampolskiy et Dario Amodèi (2018). *The Malicious Use of Artificial Intelligence: Forecasting, Prevention, and Mitigation*, 99 p., réf. de septembre 2020, https://img1.wsimg.com/blobby/go/3d82daa4-97fe-4096-9c6b-376b92c619de/downloads/1c6q2kc4v_50335.pdf.

Bureau de coopération interuniversitaire (2019). *Les compétences attendues à la fin d'un grade universitaire de premier cycle*, Référentiel adopté par le Comité des affaires académiques le 5 avril 2019, Montréal, BCI, 13 p., réf. de septembre 2020, http://www.bci-qc.ca/wp-content/uploads/2019/04/Competences-attendues-fin-grade-univ-1er-cycle-5_avril_2019-2.pdf.

Burton, Emanuelle, Judy Goldsmith, Sven Koenig, Benjamin Kuipers, Nicholas Mattei et Toby Walsh (2017). « Ethical Considerations in Artificial Intelligence Courses », *AI Magazine*, vol. 38, n° 2, Summer, p.22-34, réf. de septembre 2019, <https://aaai.org/ojs/index.php/aimagazine/article/view/2731>.

Cabot, Isabelle et Marie-Claude Lévesque (2014). *Intégration des TIC et motivation en français*, Rapport de recherche, St-Jean-sur-Richelieu, Cégep St-Jean-sur-Richelieu; Sorel-Tracy, Cégep de Sorel-Tracy, 157 p., réf. de septembre 2020, https://www.google.ca/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=9&ved=2ahUKewiRgpGMx9LhAhXqs1k-KHRCIDw8QFjAlegQICRAC&url=https%3A%2F%2Fcdc.qc.ca%2Fparea%2F032961-ca-bot-levesque-integration-tic-motivation-francais-cstj-sorel-tracy-PAREA-2014.pdf&usg=AOvVaw2TTIH_7NSkvBfPT3CxdZVf.

Cardon, Dominique (2015). *À quoi rêvent les algorithmes : nos vies à l'heure des big data*, Paris, République des idées; Éditions du Seuil, 105 p.

CEFRIO (2020). *Services gouvernementaux en ligne*, NETendances 2019, éd. 2019, Québec, CEFRIO, 22 p., réf. de septembre 2020, <https://transformation-numerique.ulaval.ca/wp-content/uploads/2020/09/netendances-2019-services-gouvernementaux-en-ligne.pdf>.

CEFRIO (2019a). *Les aînés connectés au Québec*, NETendances 2019, éd. 2019, Québec, CEFRIO, 13 p., réf. de septembre 2020, <https://transformation-numerique.ulaval.ca/wp-content/uploads/2020/09/netendances-2019-aines-connectes-au-quebec.pdf>.

CEFRIO (2019b). *Portrait numérique des foyers québécois*, NETendances 2018, éd. 2018, Québec, CEFRIO, 20 p., réf. de septembre 2020, https://www.bibliotheque.assnat.qc.ca/DepotNumerique_v2/AffichageNotice.aspx?idn=94403.

CEFRIO (2016). *Portrait des compétences numériques parentales : résultats d'une enquête menée auprès de parents d'enfants d'âge scolaire*, Québec, CEFRIO, 20 p., réf. de septembre 2020, https://www.bibliotheque.assnat.qc.ca/DepotNumerique_v2/AffichageNotice.aspx?idn=82334.

CEFRIO (2015). *Usages du numérique dans les écoles québécoises : rapport synthèse*, Québec, CEFRIO, 32 p., réf. de septembre 2020, http://www.bibliotheque.qc.ca/Archives/mono/LB_1028.3_U84_2015.pdf.

Centrale des syndicats de l'enseignement (2018). *Le numérique, un défi à relever, un accompagnement à assurer : résultats de l'enquête CSQ*, Québec, La Centrale, 11 p., réf. de septembre 2020, https://www.lacsq.org/fileadmin/user_upload/csq/documents/dossiers/numerique/enquete-csq-numerique_faits_saillants_vmodifiee.pdf.

Coldwell-Neilson, Jo (2017). « Digital Literacy: a Driver for Curriculum Transformation », *Research and Development in Higher Education: Curriculum Transformation*, vol. 40, p. 84-94, réf. de septembre 2020, https://www.researchgate.net/publication/321606401_Digital_Literacy-a_driver_for_curriculum_transformation.

Collin, Simon (2020). *Effets de l'utilisation des médias numériques à la maison par les élèves de l'éducation préscolaire sur leurs premiers apprentissages en lecture selon la médiation parentale, le milieu socioéconomique, la langue parlée à la maison et le sexe*, Rapport de recherche Programme actions concertées, Québec, Fonds de recherche Société et culture, 21 p., réf. de septembre 2020, http://www.frqsc.gouv.qc.ca/documents/11326/3344858/Simon.Collin_rapport_2016-2017.pdf/29aa388e-cc92-4136-9d10-70bd5fcad2dc.

Collin, Simon (2013). « Les inégalités numériques en éducation : une synthèse », *Adjectif.net*, réf. de septembre 2020, <http://www.adjectif.net/spip/spip.php?article254>.

Collin, Simon, Nicolas Guichon et Jean-Gabin Ntebutsé (2015). « Une approche sociocritique des usages numériques en éducation », *STICEF*, vol. 22, réf. de septembre 2020, <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01218240/document>.

Collin, Simon, Gloria Pellerin, André Blanchard, Benoît Cordelier et Hamid Saffari (2018). « Disparités d'adoption des technologies en pédagogie universitaire : un aperçu empirique », *Revue internationale des technologies en pédagogie universitaire*, vol. 15, n° 1, p. 9-23, réf. de septembre 2020, <https://www.erudit.org/fr/revues/ritpu/2018-v15-n1-ritpu04609/1059995ar/>.

1 Apprendre au 21^e siècle

Comité d'orientation de la formation du personnel enseignant (1997). *La formation à l'enseignement à l'éducation des adultes en formation générale: quelques éléments de réflexion: avis à la ministre*, Québec, Le Comité, 10 p.

2 Les inégalités numériques

Comité directeur du renouvellement (2018). *Lettre adressée à la ministre de l'Éducation de l'Ontario*, Toronto, Ministère de l'éducation, réf. de septembre 2020, <http://www.edu.gov.on.ca/modernisationducriculum/TSCLetter.pdf>.

3 Les nouveaux visages de la littératie: un tour d'horizon

Commission de la culture, de l'éducation et de la communication de la République française (2018). *Prendre en main notre destin numérique: l'urgence de la formation*, Rapport d'information n° 607 (2017-2018), Paris, La Commission, réf. de septembre 2020, <http://www.senat.fr/rap/r17-607/r17-607-syn.pdf>.

Commission nationale de l'informatique et des libertés de France (2019). *Jouets connectés: quels conseils pour les sécuriser?*, réf. de septembre 2020, <https://www.cnil.fr/fr/jouets-connectes-quels-conseils-pour-les-securiser>.

4 Perspectives du terrain

Commission nationale de l'informatique et des libertés de France (2017). *Comment permettre à l'homme de garder la main?: les enjeux éthiques des algorithmes et de l'intelligence artificielle*, Synthèse du débat public animé par la CNIL dans le cadre de la mission de réflexion éthique confiée par la loi pour une République numérique, Paris, La Commission, 75 p., réf. de septembre 2020, https://www.cnil.fr/sites/default/files/atoms/files/cnil_rapport_garder_la_main_web.pdf.

Commission nationale de l'informatique et des libertés de France (2016). *Un référentiel international de formation des élèves à la protection des données*, réf. de septembre 2020, <https://www.cnil.fr/fr/un-referentiel-international-de-formation-des-eleves-la-protection-des-donnees>.

5 Des valeurs en tension

Commission royale d'enquête sur l'enseignement dans la Province de Québec (1964). *Rapport*, Deuxième partie du rapport ou tome 2: les structures pédagogiques du système scolaire: B - les programmes d'études et les services éducatifs, Québec (Province), La Commission, 391 p.

6 Des ressources à développer, des services à mettre en valeur

Communauté en réseau du séminaire-atelier TEN-7000 (2019). *Déclaration de principes à l'égard du droit à l'éducation au numérique*, Document soumis en amont de l'EDUsummit2019, Québec, Université Laval, Faculté de sciences de l'éducation, 11 p., réf. de septembre 2020, https://tact.ulaval.ca/sites/tact.ulaval.ca/files/declaration_de_principes_droit_a_leducation_au_numerique_27_04_2019.pdf.

7 Orientations

Conference Board du Canada (s.d.). *Comment davantage d'Autochtones peuvent-ils accéder aux carrières en STGM?*, réf. de septembre 2020, <https://www.conferenceboard.ca/research/autochtones-carrieres-en-stgm>.

Conseil supérieur de l'éducation (2018). *Évaluer pour que ça compte vraiment*, Rapport sur l'état et les besoins de l'éducation 2016-2018, Québec, Le Conseil, 95 p., réf. de septembre 2020, <https://www.cse.gouv.qc.ca/wp-content/uploads/2020/01/50-0508-RF-evaluer-compte-vraiment-REBE-16-18.pdf>.

Conseil supérieur de l'éducation (2017). *Pour une école riche de tous ses élèves: s'adapter à la diversité des élèves, de la maternelle à la 5^e année du secondaire*, Québec, Le Conseil, 155 p., réf. de septembre 2020, <https://www.cse.gouv.qc.ca/wp-content/uploads/2017/10/50-0500-AV-ecole-riche-eleves.pdf>.

Conseil supérieur de l'éducation (2015). *La formation à distance dans les universités québécoises : un potentiel à optimiser*, Québec, Le Conseil, 162 p., <https://www.cse.gouv.qc.ca/wp-content/uploads/2015/06/50-0486-AV-formation-distance-universites.pdf>.

Conseil supérieur de l'éducation (2014). *Pour l'amélioration continue du curriculum et des programmes d'études*, Rapport sur l'état et les besoins de l'éducation 2012-2014, Québec, Le Conseil, 121 p., réf. de septembre 2020, <https://www.cse.gouv.qc.ca/wp-content/uploads/2014/12/50-0199-RF-amelioration-continue-rebe-2012-2014.pdf>.

Conseil supérieur de l'éducation (2013). *Un engagement collectif pour maintenir et rehausser les compétences en littératie des adultes*, Québec, Le Conseil, 188 p., réf. de septembre 2020, <https://www.cse.gouv.qc.ca/wp-content/uploads/2013/09/50-0482-AV-litteratie-adultes.pdf>.

Conseil supérieur de l'éducation (2000). *Éducation et nouvelles technologies : pour une intégration réussie dans l'enseignement et l'apprentissage*, Rapport annuel 1999-2000 sur l'état et les besoins de l'éducation, Sainte-Foy, Le Conseil, 181 p., réf. de septembre 2020, <https://www.cse.gouv.qc.ca/wp-content/uploads/2020/01/50-0172-RF-education-nouvelles-technologies-REBE-1999-2000.pdf>.

Contu, Julien et Catherine Pano (2018). « Se construire une pensée critique à l'ère numérique », *Éducation Canada*, n° novembre, réf. de septembre 2020, https://www.edcan.ca/articles/se-construire-une-pensee-critique-a-lere-numerique/?lang=fr&utm_source=EdCan+Network+News-letters&utm_campaign=39c611f0e3-Bulletin_FRENCH_NOVEMBRE_2018&utm_medium=email&utm_term=0_82bbb8cbfe-39c611f0e3-447739157.

Cordier, Annie (2015). *Grandir connectés : les adolescents et la recherche d'information*, Caen (France), C&F éditions, 303 p.

Corporation des bibliothécaires professionnels du Québec (s.d.). *La profession*, réf. de septembre 2020, <https://cbpq.qc.ca/informations/la-profession>.

Cour des comptes de France (2019). *Le service public numérique pour l'éducation : un concept sans stratégie, un déploiement inachevé*, Rapport public thématique, Paris, La Cour, 172 p., réf. de septembre 2020, <https://www.ccomptes.fr/system/files/2019-07/20190708-rapport-service-public-numerique-education.pdf>.

Couture, Hugo (2020). *Discours, imaginaires et représentations sociales du numérique en éducation : document préparatoire pour le Rapport sur l'état et les besoins de l'éducation 2018-2020*, Études et recherches, Québec, Conseil supérieur de l'éducation, 27 p., réf. de septembre 2020, <https://www.cse.gouv.qc.ca/wp-content/uploads/2020/05/50-2109-ER-Rep-sociales-numerique-en-education-1.pdf>.

Cox, Margaret et Thérèse Laferrière (2019). « The Action Agendas of EDUsumMIT2019 » dans *Learners and Learning Contexts : New Alignments for the Digital Age*, EDUsumMIT2019 (29 septembre au 2 octobre 2019, Université Laval), Ottawa, Commission canadienne pour l'UNESCO, réf. de septembre 2020, https://edusummit2019.fse.ulaval.ca/sites/iscar17.ulaval.ca/files/edusummit2019_actionagendas.pdf.

Cuban, Larry (2011). *Teacher Resistance and Reform Failure*, réf. de septembre 2020, <https://larrycuban.wordpress.com/2011/04/30/teacher-resistance-and-reform-failure/>.

De Marcellis-Warin, Nathalie et Ingrid Peignier (2018). *Perception des risques au Québec : baromètre CIRANO 2018*, Montréal, CIRANO, 46 p., réf. de septembre 2020, <https://cirano.qc.ca/files/publications/2018MO-02.pdf>.

Déclaration de Montréal IA responsable (2018). *La déclaration de Montréal pour le développement responsable de l'intelligence artificielle*, réf. de septembre 2020, <https://www.declarationmontreal-iaresponsable.com/la-declaration>.

Dehler Zufferey, Jessica (2018). « La pensée computationnelle, compétence clé de demain! », JDN, 15 juin, réf. de septembre 2020, <https://www.journaldunet.com/solutions/expert/69272/la-pensee-computationnelle--competence-cle-de-demain.shtml>.

Department of Education, Skills and Employment of Australia (2020). *National Assessment Program: Sample Assessments*, réf. de septembre 2020, <https://www.education.gov.au/national-assessment-program-sample-assessments>.

Depeursinge, Mathieu et Sonya Florey (2016). « Avant-propos » dans *L'enseignement du français à l'ère du numérique*, Actes du 12^e colloque de l'AIRD (29 au 31 août 2013), Lausanne (Suisse), Haute école pédagogique du canton de Vaud.

Design Based Implementation Research (2020). *Introduction*, réf. de septembre 2020, <http://learndbir.org/>.

Dionne, Stéphanie (2019). « Apprendre avec son appareil numérique », *École branchée*, 9 octobre, réf. de septembre 2020, <https://ecolebranchee.com/apprendre-avec-son-appareil-numerique/>.

Dionne, Stéphanie (2018). « Le programme AVAN : place aux outils numériques de la maison en classe! », *École branchée*, 9 novembre, réf. de septembre 2020, <https://ecolebranchee.com/le-programme-avan-place-aux-outils-numeriques-de-la-maison-en-classe/>.

Dumouchel, Gabriel (2015). « Le BYOD : entre perspectives et réalités pédagogiques », *École branchée*, 27 février, réf. de septembre 2020, <https://ecolebranchee.com/dossier-le-byod-entre-perspectives-et-realites-pedagogiques/>.

Dupont, Huguette, Lorraine Ouellette et Nicole Perreault (2015). « Intégrer les habiletés du profil TIC des étudiants du collégial dans un cours ou dans un programme d'études », *Pédagogie Collégiale*, vol. 28, n° 2, p.16-25, réf. de septembre 2020, https://aqpc.qc.ca/sites/default/files/revue/Dupont-Vol_%252028-2.pdf.

Dupont, Huguette, Lorraine Ouellette et Nicole Perreault (2014). « Le nouveau profil TIC des étudiants du collégial : pour développer des habiletés essentielles », *Pédagogie collégiale*, vol. 28, n° 1, p.8-16, réf. de septembre 2020, https://aqpc.qc.ca/sites/default/files/revue/DupontCie-Vol_%252028-1.pdf.

Dyens, Ollivier (2019). *La terreur et le sublime : humaniser l'intelligence artificielle pour construire un nouveau monde*, Montréal, Éditions XYZ, 237 p.

Dyens, Ollivier (2018). *Le monde humain / machine : citations*, PowerPoint.

École en réseau (s d.). *Découvrez École en réseau*, réf. de Septembre 2020, <https://eer.qc.ca/a-propos-ecole-en-reseau>.

Education, Culture and Employment of Northwest Territories (2012). *Literacy with ICT Across the Curriculum: Guide to Infusion*, Literacy with Information and Communication Technology K-12, Yellowknife, Northwest Territories, 166 p., réf. de septembre 2020, https://www.ece.gov.nt.ca/sites/ece/files/resources/lwict_infusion_guide_-_2012.pdf.

Éducation Manitoba (s.d.). *La littératie avec les TIC dans tous les programmes d'études : un modèle pour l'apprentissage de la maternelle à la 12^e année*, réf. de septembre 2020, <https://www.edu.gov.mb.ca/m12/tic/litteratie/index.html>.

EduTech Wiki de France (2019). *Scénarisation pédagogique*, réf. de septembre 2020, https://edutechwiki.unige.ch/fr/Sc%C3%A9narisation_p%C3%A9dagogique.

EduTech Wiki de France (2015). *Exerciseur*, réf. de septembre 2020, <http://edutechwiki.unige.ch/fr/Exerciseur>.

Escueta, Maya, Vincent Quan, Andre Joshua Nickow et Philip Oreopoulos (2017). *Education Technology: an Evidence-Based Review*, Cambridge (Mass.), National Bureau of Economic Research, 89 p., réf. de septembre 2020, <https://www.nber.org/papers/w23744.pdf>.

Estrada, Mica, Myra Burnett, Andrew G. Campbell, Patricia B. Campbell, Wilfred F. Denetclaw, Carlos G. Gutiérrez, Sylvia Hurtado, Gilbert H. John, John Matsui, Richard McGee, Camellia Moses Okpodu, T. Joan Robinson, Michael F. Summers, Maggie Werner-Washburne et MariaElena Zavala (2016). «Improving Underrepresented Minority Student Persistence in STEM», *CBE Life Sciences Education*, vol. 15, n° 3, réf. de septembre 2020, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27543633>.

Estrada, Mica, Paul R. Hernandez et P. Wesley Schultz (2018). «A Longitudinal Study of How Quality Mentorship and Research Experience Integrate Underrepresented Minorities into STEM Careers», *CBE Life Sciences Education*, vol. 17, n° 1, réf. de septembre 2020, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29351912>.

Eubanks, Virginia (2018). *Automating Inequality: How High-Tech Tools Profile, Police, and Punish the Poor*, New York (N.Y.), St. Martin's Press, 260 p.

FabriqueREL (s.d.). *Les ressources éducatives libres (REL)*, réf. de septembre 2020, <https://fabriquerel.org/>.

FACiL (2018). *Commentaires sur le Plan d'action numérique en éducation et en enseignement supérieur*, réf. de septembre 2020, https://wiki.facil.qc.ca/view/Commentaires_sur_le_Plan_d%27action_num%C3%A9rique_en_%C3%A9ducation_et_en_enseignement_sup%C3%A9rieur.

Fédération canadienne des enseignantes et des enseignants (2020). *Survivance : réponse des enseignantes et enseignants canadiens au coronavirus (COVID-19) : étude sur la pandémie*, Rapport sommaire national, Ottawa, La Fédération, 61 p., réf. de septembre 2020, <https://vox.ctf-fce.ca/wp-content/uploads/2020/07/Rapport-sommaire-national-SURVOL-%C3%-89tude-sur-la-pand%C3%A9mie-Jul-22.pdf>.

Fédération Internationale des Associations et Institutions de Bibliothèques, National Forum on Information Literacy et UNESCO (2005). *La proclamation d'Alexandrie sur la maîtrise de l'information et l'apprentissage tout au long de la vie*, réf. de septembre 2020, <https://core.ac.uk/download/pdf/12465479.pdf>.

Fishman, Barry et Chris Dede (2016). « Teaching and Technology: New Tools for New Times », dans Drew H. Gitomer et Courtney A. Bell (dir.), *Handbook of Research on Teaching*, 5^e éd., Washington (D.C.), American Educational Research Association, p. 1269-1334.

Fluckiger, Cédric (2019). « Numérique en formation : des mythes aux approches critiques », *Éducation permanente*, n° 219, juin, p. 19-30.

Forget-Dubois, Nadine (2020a). *Définitions et modalités de la formation à distance*, Études et recherches, Québec, Conseil supérieur de l'éducation, 46 p., réf. de septembre 2020, <https://www.cse.gouv.qc.ca/wp-content/uploads/2020/04/50-2108-ER-Formation-a-distance.pdf>.

Forget-Dubois, Nadine (2020b). *Les discours sur le temps d'écran : valeurs sociales et études scientifiques*, Québec, Conseil supérieur de l'éducation, 44 p., réf. de septembre 2020, <https://www.cse.gouv.qc.ca/wp-content/uploads/2020/09/50-2110-ER-Temps-ecran.pdf>.

Garrison, D. Randy et Zehra Akyol (2013). « The Community of Inquiry Theoretical Framework », dans Michael Grahame Moore (dir.), *Handbook of Distance Education*, 3^e éd., Abingdon (Angleterre), Routledge, p. 104-120.

Gebhardt, Eveline, Sue Thomson, John Ainly et Kylie Hillman (2019). *Gender Differences in Computer and Information Literacy: an In-depth Analysis of Data From ICILS*, Cham (Suisse), Springer, 73 p., réf. de septembre 2020, https://research.acer.edu.au/cgi/viewcontent.cgi?article=1017&context=ict_literacy.

Giammarco, Maria, Stephen Higham et Matthew McKean (2020). *The Future is Social and Emotional: Evolving Skills Needs in the 21st Century*, Ottawa, Conference Board of Canada, 31 p., réf. de septembre 2020, <https://www.conferenceboard.ca/e-library/abstract.aspx?did=10628&AspxAutoDetectCookieSupport=1>.

Gilbert, Martin (2020). *Faire la morale aux robots : une introduction à l'éthique des algorithmes*, Montréal, Atelier 10, 95 p., réf. de septembre 2020, <https://edition.atelier10.ca/documents/faire-la-morale-aux-robots>.

Goulet, Marie-Claude (2018). « L'intelligence artificielle : entre promesses et périls », *Nouveaux cahiers du socialisme*, n° 19, hiver, p. 230-232, réf. de septembre 2020, <https://www.erudit.org/fr/revues/ncs/2018-n19-ncs03441/87769ac/>.

Gouvernement du Canada (2016). *Un Canada branché : volet nordique*, réf. de septembre 2020, <https://www.ic.gc.ca/eic/site/028.nsf/fra/00591.html>.

Gravelle, France (2020). *Gestion de l'implantation de classes numériques dans les établissements d'enseignement primaires et secondaires au Québec : pratiques, stratégies et modèles pouvant faciliter la tâche des directions : tome 1*, Rapport de recherche préparé pour le ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur du Québec (MEES), Montréal, Université du Québec à Montréal, 87 p., réf. de septembre 2020, http://www.education.gouv.qc.ca/fileadmin/site_web/documents/ministere/Rapport-implantation-numerique.pdf.

Grégoire, Pascal (2019). « L'enseignement-apprentissage de l'écriture à l'ère du numérique », dans Thierry Karsenti (dir.), *Le numérique en éducation : pour développer des compétences*, Québec, Presses de l'Université du Québec, p. 127-145.

Groupe AgiRéussir (2020). *Scolarité, technologies et équité: coup d'oeil à l'international et choix locaux difficiles*, Québec, Périscope, 17 p., réf. de septembre 2020, https://www.periscope-r.quebec/sites/default/files/scolarite_technologie_equite_26avril2020.pdf.

Guillemette, Mélissa (2018). « Où vont les déchets électroniques? », *Québec science*, vol. 57, n° 3, p. 26-33.

Hadziristic, Tea (2017). *The State of Digital Literacy in Canada: a Literature Review*, Toronto (Ont.), Brookfield Institute, 67 p., réf. de septembre 2020, https://www.google.ca/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=2ahUKEwiBsNPbh5niAhVthOAKHR-jGAuMQFjAAegQIAhAC&url=https%3A%2F%2Fbrookfieldinstitute.ca%2Fwp-content%2Fuploads%2FBrookfieldInstitute_State-of-Digital-Literacy-in-Canada_Literature_WorkingPaper.pdf&usg=AOvVaw28knT9HTx2z5n5hQWx7rIF.

Hammami, Abdelhakim (2016). *ESL Teacher Profiles of ICT Integration in their Classroom Practices and Assessment Activities: a Portrait Viewed Through the Lens of Some Quebec Teachers' Social Representations*, Thesis, Sherbrooke, Université de Sherbrooke Faculté d'éducation, 361 p., réf. de septembre 2020, https://savoirs.usherbrooke.ca/bitstream/handle/11143/9812/Hammami_Abelhakim_PhD_2016.pdf?sequence=4&isAllowed=y.

Hew, Khe Foon et Thomas Brush (2007). « Integrating Technology into K-12 Teaching and Learning: Current Knowledge Gaps and Recommendations for Future Research », *Educational Technology Research and Development*, vol. 55, p. 223-252, réf. de septembre 2020, <https://link.springer.com/article/10.1007/s11423-006-9022-5>.

High-Level Expert Group on Artificial Intelligence (2019). *Ethics Guidelines for Trustworthy AI*, Brussels, European Commission, 39 p.

Hodges, Charles, Stephanie Moore, Barb Lockee, Torrey Trust et Aaron Bond (2020). « The Difference Between Emergency Remote Teaching and Online Learning », *EDUCAUSE Review*, 27 mars, réf. de septembre 2020, <https://er.educause.edu/articles/2020/3/the-difference-between-emergency-remote-teaching-and-online-learning>.

Jézégou, Annie (2019). « Créer une présence à distance en e-formation » dans *CIRTA 2019: le numérique au-delà de la classe: vers une plus grande hybridation* (22-23 octobre 2019, Sherbrooke).

Karsenti, Thierry (2018a). « Intelligence artificielle en éducation: l'urgence de préparer les futurs enseignants d'aujourd'hui pour l'école de demain? », *Formation et profession*, vol. 26, n° 3, p. 112-119, réf. de septembre 2020, <http://formationprofession.org/pages/article/26/21/a159>.

Karsenti, Thierry (2018b). *Le numérique dans nos écoles: usages, impacts et charge de travail*, Une étude auprès de 439 acteurs de l'éducation, Montréal, Centre de recherche interuniversitaire sur la formation et la profession enseignante, 52 p., réf. de septembre 2020, http://karsenti.ca/numerique_charge_de_travail.pdf.

Karsenti, Thierry (2013). « Le modèle ASPID: modéliser le processus d'adoption et d'intégration pédagogique des technologies en contexte éducatif », *ResearchGate*, réf. de septembre 2020, https://www.researchgate.net/publication/285206824_Le_modele ASPID_modeliser_le_procesus_d'adoption_et_d'integration_pedagogique_des_technologies_en_contexte_educatif.

Karsenti, Thierry et Simon Collin (2016). « Pour un enseignement obligatoire de la littératie numérique à l'école primaire et secondaire », *Formation et profession*, vol. 24, n° 2, p.78-81, réf. de septembre 2020, https://formation-profession.org/files/numeros/14/v24_n02_a98.pdf.

Kouawo, Achille, Thierry Karsenti et Colette Gervais (2013). « Construction et validation d'une échelle de mesure des attitudes des élèves vis-à-vis des TIC », dans Thierry Karsenti et Simon Collin (dir.), *TIC, technologies émergentes et Web 2.0: quels impacts en éducation?*, Québec, Presses de l'Université du Québec, p.397-422

Lacelle, Nathalie, Jean-François Boutin et Monique Lebrun (2017). *La littératie médiatique multimodale appliquée en contexte numérique, LMM@: outils conceptuels et didactiques*, Québec, Presses de l'Université du Québec, 299 p.

Lacelle, Nathalie, Moniques Richard, Virginie Martel et Martin Lalonde (2019). « Design de cocréation interinstitutionnelle favorisant la littératie en contexte numérique », *Revue de recherche en littératie médiatique multimodale*, vol. 9, réf. de septembre 2020, https://litmedmod.ca/sites/default/files/pdf/r2-lmm_vol9_lacelle.pdf.

Lamb, Stephen, Quentin Maire et Esther Doecke (2017). *Key Skills for the 21st Century: an Evidence-based Review*, Future Frontiers Analytical Report: a Report Prepared for the NSW Department of Education, Melbourne (Australie), Centre for International Research on Education Systems, 70 p.

Landry, Normand et Joëlle Basque (2015). « L'Éducation aux médias dans le Programme de formation de l'école québécoise : intégration, pratiques et problématiques », *Revue canadienne de l'éducation*, vol. 38, n° 2, réf. de septembre 2020, <http://journals.sfu.ca/cje/index.php/cje-rce/article/viewFile/1893/1763>.

Landry, Normand et Chantal Roussel (2018). « Articuler éducation aux médias et citoyenneté : une analyse du Programme de formation de l'école québécoise préscolaire-primaire », *Citoyenneté des enfants et des adolescents*, n° 80, p.34-51, réf. de septembre 2020, <https://www.erudit.org/fr/revues/lsp/2018-n80-lsp03532/1044108ar/>.

Lauzon, Véronique (2020). « Décrochage à prévoir à l'université et au cégep », *La Presse*, 12 mai, réf. de septembre 2020, <https://www.lapresse.ca/actualites/education/2020-05-12/dcrochage-a-prevoir-a-l-universite-et-au-cegep>.

Law, Nancy, David Woo, Jimmy de la Torre et Gary Wong (2018). *A Global Framework of Reference on Digital Literacy Skills for Indicator 4.4.2*, Montréal, UNESCO Institute for Statistics, 146 p., réf. de septembre 2020, <https://www.google.ca/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=2ahUKewjBmL33iJniAhUhVd8KHVM-DSIQFjAAegQIAhAC&url=http%3A%2F%2Fuis.unesco.org%2Fsites%2Fdefault%2Ffiles%2Fdocuments%2Fip51-global-framework-reference-digital-literacy-skills-2018-en.pdf&usq=AOvVaw2PtQgY8o9b5LO21RCVzlvK>.

Leslie, Sarah-Jane, Andrei Cimpian, Meredith Meyer et Edward Freeland (2015). « Expectations of Brilliance Underlies Gender Distributions Across Academic Disciplines », *Science*, vol. 347, n° 6219, p. 262-265, réf. de septembre 2020, <https://science.sciencemag.org/content/347/6219/262>.

Meilleur, Catherine (2018). « Apprentissage adaptatif intelligent : à chacun sa formation! », *KnowledgeOne*, 14 août, réf. de septembre 2020, <https://knowledgeone.ca/intelligent-adaptive-learning/?lang=fr>.

Miller, Audrey (2019). « L'évolution » : fini les notes, maintenant on apprend! », *École branchée*, 30 octobre, réf. de septembre 2020, <https://ecolebranchee.com/evolution-evolution-evaluation/>.

Ministère de l'Économie, de la Science et de l'Innovation (2017). *Programme Québec branché : complément d'information au guide d'appel de projets*, Stratégie numérique du Québec, Québec, Le Ministère, 27 p., réf. de septembre 2020, https://www.economie.gouv.qc.ca/fileadmin/contenu/programmes/aide_financiere/quebec_branche/quebec_branche_complement_info.pdf.

Ministère de l'Éducation de l'Ontario (2016). *Compétences du 21^e siècle : phase 1 : définir les compétences du 21^e siècle pour l'Ontario : document de réflexion*, Toronto, Le Ministère, 64 p., réf. de septembre 2020, https://pedagogienumeriqueenaction.cforp.ca/wp-content/uploads/2016/02/Ontario-21st-century-competencies-foundation-FINAL-FR_AODA_EDUGAINS_Feb-19_16.pdf.

Ministère de l'Éducation de l'Ontario (2014). *Atteindre l'excellence : une vision renouvelée de l'éducation en Ontario*, Toronto, Le Ministère, 20 p., réf. de septembre 2020, <https://www.msdsb.net/images/ADMIN/correspondence/2014/MEDU%20Renewed%20Vision%20for%20Education%20FR.pdf>.

Ministère de l'Éducation de la Colombie-Britannique (2018). *Évaluation de littératie : français langue première : spécifications conceptuelles : première ébauche*, Victoria, Le Ministère, 19 p., réf. de septembre 2020, <https://curriculum.gov.bc.ca/sites/curriculum.gov.bc.ca/files/pdf/elf-graduation-literacy-specs.pdf>.

Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur (s.d.). *Gabarit de planification d'activités pédagogiques intégrant la compétence numérique*, Québec, Le Ministère, 2 p., réf. de septembre 2020, http://www.education.gouv.qc.ca/fileadmin/site_web/documents/ministere/pistes-formulaire-cadre-reference-num.pdf.

Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur (2019a). *Cadre de référence de la compétence numérique*, Québec, Le Ministère, 33 p., réf. de septembre 2020, <http://www.education.gouv.qc.ca/references/tx-solrtyperecherchepublicationtx-solrpublicationnouveau/resultats-de-la-recherche/detail/article/cadre-de-reference-de-la-competece-numerique/>.

Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur (2019b). *Continuum de développement de la compétence numérique : cadre de référence de la compétence numérique*, Québec, Le Ministère, 37 p., réf. de septembre 2020, http://www.education.gouv.qc.ca/fileadmin/site_web/documents/ministere/continuum-cadre-reference-num.pdf.

Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur (2019c). *Guide pédagogique : cadre de référence de la compétence numérique*, Québec, Le Ministère, 10 p., réf. de septembre 2020, http://www.education.gouv.qc.ca/fileadmin/site_web/documents/ministere/guide-cadre-reference-num.pdf.

Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur (2018a). *L'essor de l'intelligence artificielle et ses effets en éducation*, Document inédit, Québec, Le Ministère, Direction de la veille stratégique et organisationnelle, 16 p.

Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur (2018b). *Les compétences du 21^e siècle : des habiletés indispensables pour répondre aux défis de demain*, Document inédit, Québec, Le Ministère, Direction de la veille stratégique et organisationnelle, 12 p.

Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur (2018c). *Plan d'action numérique en éducation et en enseignement supérieur*, Québec, Gouvernement du Québec, http://www.education.gouv.qc.ca/fileadmin/site_web/documents/ministere/PAN_Plan_action_VF.pdf.

Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur (2018d). *Programme de formation de l'école québécoise*, réf. de juin 2018, <http://www.education.gouv.qc.ca/enseignants/pfeq/>.

Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur (2017a). *La formation générale des jeunes : l'éducation préscolaire, l'enseignement primaire et l'enseignement secondaire*, Instruction annuelle 2017-2018, Québec, Le Ministère, 18 p., réf. de septembre 2020, http://www.education.gouv.qc.ca/fileadmin/site_web/documents/dpse/formation_jeunes/Instruction_annuelle_2017-2018.pdf.

Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur (2017b). *Politique de la réussite éducative : le plaisir d'apprendre, la chance de réussir*, Québec, Le Ministère, 79 p., réf. de septembre 2020, http://www.education.gouv.qc.ca/fileadmin/site_web/documents/PSG/politiques_orientations/politique_reussite_educative_10juillet_F_1.pdf.

Mishra, Punya et Matthew J. Koehler (2006). « Technological Pedagogical Content Knowledge : a Framework for Teacher Knowledge », *Teachers College Record*, vol. 108, n° 6, p. 1017-1054, réf. de septembre 2020, http://onezoneheights.pbworks.com/f/MISHRA_PUNYA.pdf.

Monnoyer-Smith, Laurence (2017). « Transition numérique et transition écologique », *Annales des Mines - Responsabilité et environnement*, vol. 3, n° 87, p. 5-7, réf. de septembre 2020, <https://www.cairn.info/revue-responsabilite-et-environnement-2017-3-page-5.htm#pa12>.

Moreno-León, Jesus, Gregorio Robles et Marcos Román-González (2016). « Code to learn: Where Does it Belong in the K-12 Curriculum? », *Journal of Information Technology Education: Research*, vol. 15, p. 283-303, réf. de septembre 2020, <http://www.jite.org/documents/Vol15/JITEv15ResearchP283-303Moreno2233.pdf>.

National Library of New Zealand (s.d.). *Digital Literacy and the New Zealand Curriculum*, réf. de septembre 2020, <https://natlib.govt.nz/schools/digital-literacy/understanding-digital-literacy/digital-literacy-and-the-new-zealand-curriculum>.

Omnia AI (2019). *Canada's AI Imperative: Overcoming Risks, Building Trust*, Montréal, Deloitte, 37 p., réf. de septembre 2020, <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/ca/Documents/deloitte-analytics/ca-overcoming-risks-building-trust-aoda-en.pdf?location=top>.

Organisation de coopération et de développement économiques (2020). *Les possibilités de l'apprentissage en ligne pour les adultes : premiers enseignements de la crise du COVID-19*, Lutte contre le coronavirus (COVID-19) pour un effort mondial, Paris, OCDE, 18 p., réf. de septembre 2020, https://read.oecd-ilibrary.org/view/?ref=135_135361-1uh6f2vmar&title=Les-possibilites-de-l-apprentissage-en-ligne-pour-les-adultes-premiers-enseignements-de-la-crise-du-COVID-19.

Organisation de coopération et de développement économiques (2019). *Stratégie 2019 de l'OCDE sur les compétences: des compétences pour construire un avenir meilleur*, Paris, OCDE, 257 p., réf. de septembre 2020, https://www.oecd-ilibrary.org/education/strategie-2019-de-l-ocde-sur-les-competences_9789264313859-fr.

OSCQR (s.d.). *The SUNY Online Course Quality Review Rubric*, réf. de septembre 2020, <https://oscqr.suny.edu/>.

Ouellet, Martine (2014). « Le correcticiel Antidote a-t-il un effet sur les apprentissages en français? », *Pédagogie collégiale*, vol. 27, n° 3, p. 31-35, réf. de septembre 2020, https://aqpc.qc.ca/sites/default/files/revue/Ouellet-Vol_27-3.pdf.

Parnas, David Lorge (2017). « Inside Risks: the Real Risks of Artificial Intelligence », *Communications of the ACM*, vol. 60, n° 10, réf. de septembre 2020, <http://www.csl.sri.com/users/neumann/cacm242.pdf>.

Parr, Marcelle (2019). *Pour apprivoiser la distance : guide de formation et de soutien aux acteurs de la formation à distance*, Montréal, Réseau d'enseignement francophone à distance, 128 p., réf. de septembre 2020, http://www.refad.ca/wp-content/uploads/2019/05/Pour_apprivoiser_la_distance_-_Guide_de_formation_et_de_soutien_aux_acteurs_de_la_FAD.pdf.

Peters, Martine (2015). « Enseigner les stratégies de créacollage numérique pour éviter le plagiat au secondaire », *Revue canadienne de l'éducation*, vol. 38, n° 3, réf. de septembre 2020, <http://journals.sfu.ca/cje/index.php/cje-rce/article/view/1878/1777>.

Peters, Martine, François Vincent, Sylvie Gervais, Sonia Morin et Jean-Philippe Pouliot (2019). « Les stratégies de créacollage numérique et les compétences requises pour les mobiliser », dans Thierry Karsenti (dir.), *Le numérique en éducation : pour développer des compétences*, Québec, Presses de l'Université du Québec, p. 159-180.

Petit, Benoit (2018). *Développer sa citoyenneté à l'ère du numérique : portrait de la situation au Québec et recommandations : rapport final pour publication*, Saint-Hyacinthe, RÉCIT, Service national du RÉCIT dans le domaine du développement de la personne, 25 p., réf. de janvier 2020, <https://docs.google.com/document/d/1U92cqPjx9mbCFgBUS1gwsvTdlZj6X7-sD3tYDE38JCs/edit#>.

Plantard, Pascal (2015). *Les imaginaires numériques dans l'éducation*, Paris, Manucius, 58 p.

Pondaven, Jacques (2019). « Les utopies de la pédagogie numérique », *Éducation permanente*, n° 219, juin, p. 104-115.

Porter, Isabelle (2019). « Brancher les régions à Internet haute vitesse sera plus long et plus coûteux », *Le Devoir*, 5 février, réf. de septembre 2020, <https://www.ledevoir.com/politique/quebec/547085/internet-1-1-milliard-pour-brancher-tout-le-quebec>.

Qu'est-ce qu'on fait?! (s.d.). *Pollution numérique : du clic au dé clic*, réf. de septembre 2020, https://www.qqf.fr/infographie/69/pollution-numerique-du-clic-au-declic?mc_cid=092f739b9e&mc_eid=d657c12fbc.

Raby, Carole, Annie Charron, Émilie Tremblay-Wragg, Kathy Beaupré-Boivin et Stéphane Villeneuve (2019). « Apprendre à intégrer le tableau numérique interactif de manière collaborative à l'éducation préscolaire », *Spirale*, n° 63, p. 65-77.

Raybaud, Alice (2020). « Baisse de motivation des étudiants, interactions «au point mort» avec les enseignants : le ras-le-bol des cours en ligne », *Le Monde*, 16 juin, réf. de septembre 2020, https://www.lemonde.fr/campus/article/2020/06/16/cours-sans-visages-silence-d-outre-tombe-dans-l-enseignement-superieur-le-ras-le-bol-des-cours-en-ligne_6042969_4401467.html#xtor=AL-32280270.

RÉCIT (s.d.). *Vers une identité positive à l'ère du numérique*, réf. de septembre 2020, <https://www.identitenumérique.org/>.

Régis, Catherine, Louis-Jean Denis, Réjean Roy, Cécile Petitgand et Sébastien Roy (2020). *The Innovative University: Renewing the Role of Universities in the Digital Innovation and Artificial Intelligence Ecosystem*, Montréal, Université de Montréal, 37 p., réf. de septembre 2020, https://nouvelles.umontreal.ca/fileadmin/user_upload/Archives_images/2020/06/U7_Report_Innovative_University_by_UMontreal_FINAL_June5-2020.pdf.

Réseau des répondantes et répondants TIC (s.d.). *Profil TIC des étudiants du collégial : habiletés informationnelles, méthodologiques, cognitives et technologiques*, réf. de septembre 2020, <https://reptic.qc.ca/wp-content/uploads/prospectus-profil-tic.pdf>.

Réseau québécois en innovation sociale (2011). Déclaration québécoise pour l'innovation sociale, Université du Québec, 7 p., référence d'octobre 2020, http://www.rqis.org/wp-content/uploads/2014/08/Declaration_quebecoise_pour_linnovation_sociale1.pdf.

Romero, Margarida, Benjamin Lille et Azeneth Patiño (dir.) (2017). *Usages créatifs du numérique : pour l'apprentissage du XXI^e siècle*, Québec, Presses de l'Université du Québec, 167 p.

Roy, Jean-Hugues (2019). « Ce que coûtent les logiciels «non libres» et la science «non ouverte» », *Acfas magazine*, 13 mars, réf. de septembre 2020, <https://www.acfas.ca/publications/decouvrir/2019/03/ce-que-coutent-logiciels-non-libres-science-non-ouverte>.

Roy, Normand, Alexandre Gareau et Bruno Poellhuber (2018). « Les natifs du numérique aux études : enjeux et pratiques », *La revue canadienne de l'apprentissage et de la technologie*, vol. 44, n° 1 Hiver, p. 1-24, <https://www.cjlt.ca/index.php/cjlt/article/view/27558>.

Sanchez, Eduardo et Manuel Lama (2008). « Artificial Intelligence and Education », dans Juan Ramon Rabuñal Dopico, Julian Dorado et Alejandro Pazos (dir.), *Encyclopedia of Artificial Intelligence*, Hershey (Pa.), Information Science Reference, p. 138-143.

Scapin, Rafael (2018). « Learning Analytics: How to Use Students' Big Data to Improve Teaching », *Vitrine technologie éducation (VTE)*, 13 septembre, réf. de septembre 2020, <https://www.vteducation.org/en/articles/learning-analytics/learning-analytics-how-use-students-big-data-improve-teaching>.

Scott, Cynthia Luna (2015a). « Les apprentissages de demain 1: pourquoi changer les contenus et les méthodes d'apprentissage au XXI^{ème} siècle? », *Recherche et prospective en éducation : réflexions thématiques*, n° 13, p. 1-18, réf. de septembre 2020, <http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002348/234807F.pdf>.

Scott, Cynthia Luna (2015b). « Les apprentissages de demain 3 : quel type de pédagogie pour le XXI^e siècle? », *Recherche et prospective en éducation : réflexions thématiques*, n° 15, p.1-26, réf. de septembre 2020, https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0ahUKEwjNO_SY_ZvbAhUH0IMKHeQKB1oQFggnMAA&url=http%3A%2F%2Funesdoc.unesco.org%2Fimages%2F0024%2F002431%2F243126F.pdf&usg=AOvVaw01pzn1KPX_bjmwD24WA4Ju.

Secrétariat du PME (2017). « Trois choses à savoir sur l'éducation en tant que droit humain », *GPE*, 10 décembre, réf. de septembre 2020, <https://www.globalpartnership.org/fr/blog/3-choses-savoir-sur-leducation-en-tant-que-droit-humain>.

Sijing, Li et Wang Lan (2018). « Artificial Intelligence Education Ethical Problems and Solutions » dans *The 13th International Conference on Computer Science and Education* (8-11 août 2018, Colombo (Sri Lanka)).

Statistique Canada (2020). *Pandémie de COVID-19 : Répercussions scolaires sur les étudiants du niveau postsecondaire au Canada*, réf. de septembre 2020, <https://www150.statcan.gc.ca/n1/pub/45-28-0001/2020001/article/00015-fra.htm>.

Stiebert, Julius (2019). « Notre top 6 des meilleurs livres sur l'intelligence artificielle », *NextPit*, 20 mai, réf. de septembre 2020, <https://www.nextpit.fr/meilleurs-livres-intelligence-artificielle>.

Stockless, Alain, Stéphane Villeneuve et Julie Beaupré (2018). « La compétence TIC des enseignants : un état de situation », *Formation et profession*, vol. 26, n° 1, p.109-124, réf. de septembre 2020, https://formation-profession.org/files/numeros/19/v26_n01_402.pdf.

Syndicat des chargées et chargés de cours de l'Université du Québec en Outaouais (2020). *L'enseignement en mode non présentiel n'est pas de la FAD*, réf. de septembre 2020, <https://www.sccc-uqo.ca/2020/05/03/lenseignement-en-mode-non-presentiel-nest-pas-de-la-fad/>.

Table permanente de concertation des bibliothèques québécoises (2016). *La déclaration des bibliothèques québécoises*, réf. de septembre 2020, http://mabibliothequejyvais.com/media/declaration_biblio_qc.pdf.

Taddei, François (2018). *Un plan pour co-construire une société apprenante*, Paris, Centre national de recherches interdisciplinaires, 87 p., réf. de novembre 2019, https://www.cri-paris.org/en/shared-documents/WEBSITE-CRI_PDF-un-plan-pour-construire-une-societe-apprenante-fr2018.pdf.

TÉLUQ (2020). *Système tutoriel intelligent*, réf. de septembre 2020, https://wiki.telug.ca/wikimedia/index.php/Syst%C3%A8me_tutoriel_intelligent.

Terada, Youki (2020). « On Standardized Tests, Students Face an «Online Penalty» », *Edutopia*, 8 juillet, réf. de septembre 2020, <https://www.edutopia.org/article/standardized-tests-students-face-online-penalty>.

Thivierge, Josée, Isabelle Joyal, Suzie Tardif et Catherine Dumoulin (2019). *Pour une meilleure stratégie de communication numérique école-famille : portrait de l'accès et des usages des TIC par des parents peu scolarisés*, Jonquière (Québec), ÉCOBES - Recherche et transfert, 37 p., réf. de septembre 2020, http://familledunumerique.ca/2019-03-11_RappLittNum.pdf.

Turner, Camilla (2019). «Teaching Children Coding is a Waste of Time, OECD Chief Says», *The Telegraph*, 21 février, réf. de septembre 2020, <https://www.telegraph.co.uk/education/2019/02/21/teaching-children-coding-waste-time-oecd-chief-says/>.

UNESCO (2020). *La moitié des élèves et des étudiants privés de leur établissement d'enseignement : l'UNESCO lance une coalition mondiale pour accélérer la mise en oeuvre de l'enseignement à distance*, réf. de septembre 2020, <https://fr.unesco.org/news/moitie-eleves-etudiants-privés-leur-etablissement-denseignement-lunesco-lance-coalition>.

UNESCO (2019a). «Consensus de Beijing sur l'intelligence artificielle et l'éducation» dans *Conférence internationale sur l'intelligence artificielle et l'éducation «Planifier l'éducation à l'ère de l'IA: un bond en avant»* (16-18 mai, Beijing (République populaire de Chine)), réf. de septembre 2020, <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000368303>.

UNESCO (2019b). *Ressources éducatives libres*, réf. de septembre 2020, <https://fr.unesco.org/themes/tic-education/rel>.

UNESCO (2018). «Pour une éthique de la recherche en intelligence artificielle à l'échelle mondiale», *Le Courrier de l'UNESCO*, n° 3, p. 3.

UNESCO (2015). *Droit à l'éducation : principes directeurs pour l'examen de la législation et des politiques*, Paris, UNESCO, 54 p., réf. de septembre 2020, https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000228491_fre.

UNESCO (2013). *Transformer l'éducation : le pouvoir des politiques relatives aux TIC*, Paris, UNESCO, 265 p., réf. de septembre 2020, <http://unesdoc.unesco.org/ulis/cgi-bin/ulis.pl?catno=221860&gp=1&mode=e&lin=1>.

UNESCO (1994). *Manifeste de l'UNESCO sur la bibliothèque publique*, Paris, UNESCO, 3 p., réf. de septembre 2020, https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000112122_fre.

Université de Sherbrooke, Université Laval et Université de Montréal (2019). *Enquête sur les besoins de REL*, Document inédit.

Université du Québec (2016). *Référentiel de compétences informationnelles en enseignement supérieur. Traduction française du Framework for Information Literacy for Higher Education de l'Association of College and research Libraries (ACRL)*, réf. de mars 2019, http://ptc.quebec.ca/pdci/system/files/documents/administration/referentiel_acrl_2016-vf_0.pdf.

University of British Columbia (s.d.). *Le cadre de la littératie numérique de la Colombie-Britannique*, réf. de septembre 2020, <https://scarfedigitalsandbox.teach.educ.ubc.ca/le-cadre-de-la-litteratie-numerique-de-la-colombie-britannique/>.

Van Ranst, Jérémy (2019). «Les enjeux éthiques de l'IA en éducation», *carrefour éducation*, 26 juin, réf. de septembre 2020, https://carrefour-education.qc.ca/dossiers/lintelligence_artificielle_en_education/les_enjeux_ethiques_de_lia_en_education.

Villani, Cédric (2018). *Donner un sens à l'intelligence artificielle : pour une stratégie nationale et européenne*, [Paris?], [s. e.], 233 p., réf. de septembre 2020, <https://www.ladocumentationfrancaise.fr/var/storage/rapports-publics/184000159.pdf>.

Vitali-Rosati, Marcello (2014). « Pour une définition du « numérique » », dans Marcello Vitali-Rosati et Michael E. Sinatra (dir.), *Pratiques de l'édition numérique*, Montréal, Presses de l'Université de Montréal, p. 63-75, réf. de septembre 2020, <http://www.parcoursnumeriques-pum.ca/pour-une-definition-du-numerique>.

Ward, Valérie (2019). « L'intelligence artificielle au cinéma : 2001 l'Odyssée de l'espace, Terminator, Matrix... », *Le MagduCiné*, 10 septembre, réf. de septembre 2020, <https://www.lemagducine.fr/cinema/dossiers/intelligence-artificielle-au-cinema-2001-lodysee-de-l-espace-terminator-matrix-10017588/>.

West, Mark, Rebecca Kraut et Han Ei Chew (2019). *I'd Blush if I Could: Closing Gender Divides in Digital Skills Through Education*, Paris, UNESCO et EQUALS Skills Coalition, 145 p., réf. de septembre 2020, <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000367416>.

Wikipédia (2020a). *Biais cognitif*, réf. de septembre 2020, https://fr.wikipedia.org/wiki/Biais_cognitif.

Wikipédia (2020b). *Bulle de filtres*, réf. de septembre 2020, https://fr.wikipedia.org/wiki/Bulle_de_filtres.

Wikipédia (2020c). *Droit à la déconnexion*, réf. de septembre 2020, [https://fr.wikipedia.org/wiki/Droit_%C3%A0_la_d%C3%A9connexion#:~:text=Le%20droit%20%C3%A0%20la%20d%C3%A9connexion,portable%2C%20courriels%2C%20etc.\)](https://fr.wikipedia.org/wiki/Droit_%C3%A0_la_d%C3%A9connexion#:~:text=Le%20droit%20%C3%A0%20la%20d%C3%A9connexion,portable%2C%20courriels%2C%20etc.)).

Wikipédia (2020d). *GAFAM*, réf. de septembre 2020, <https://fr.wikipedia.org/wiki/GAFAM>.

Wikipédia (2020e). *Technological Pedagogical Content Knowledge*, réf. de octobre 2020, https://fr.wikipedia.org/wiki/Technological_Pedagogical_Content_Knowledge.

World Economic Forum (2019). *Generation AI: Establishing Global Standards for Children and AI*, Geneva (Suisse), The Forum, 17 p., réf. de septembre 2020, http://www3.weforum.org/docs/WEF_Generation_AI_%20May_2019_Workshop_Report.pdf.

Wotto, Marguerite (2020). « The Future High Education Distance Learning in Canada, the United States, and France: Insights From Before COVID-19 Secondary Data Analysis », *Journal of Educational Technology Systems*, vol. 49, n° 2, p. 262-281, réf. de septembre 2020, <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/0047239520940624>.

Yagoubi, Amina (2020). *Cultures et inégalités numériques : usages numériques des jeunes au Québec*, Montréal, Printemps numérique : Jeunesse QC 2030, 236 p., réf. de septembre 2020, <https://www.printempsnumerique.ca/wp-content/uploads/2018/02/Culture-et-ine%CC%81galite%CC%81s-ume%CC%81riques-Usages-chez-les-jeunes-au-Que%CC%81bec.pdf>.

Zou, James et Londa Schiebinger (2018). « Design AI so That it's Fair », *Nature*, vol. 559, n° 7714, p. 324-326, réf. de septembre 2020, <https://media.nature.com/original/magazine-assets/d41586-018-05707-8/d41586-018-05707-8.pdf>.

Remerciements

Le Conseil tient à remercier les personnes suivantes, consultées ou entendues dans le cadre de la production de ce rapport.

Serge Allary, directeur de la fabriqueREL, Université de Sherbrooke

Daniel Baril, directeur de l'Institut de coopération pour l'éducation des adultes

Josée Beaudoin, directrice de l'École en réseau

Guylaine Beaudry, vice-rectrice exécutive adjointe, stratégie numérique et bibliothécaire en chef, Université Concordia

Robert Beauregard, vice-recteur aux études et aux affaires étudiantes, Université Laval

Joëlle Bernard, directrice du Bureau de mise en œuvre du plan d'action numérique, ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur

Pascale Blanc, coordonnatrice, Vitrine technologie éducation

Émilie Boudrias, agente de développement, Mouvement montréalais Les filles et le code

Alexandre Brunet, professeur de philosophie, Cégep Marie-Victorin

Marie-Pierre Carboneau, agente de développement, Mouvement montréalais Les filles et le code

Marc-André Carle, directeur de l'enseignement et de la recherche, Université TÉLUQ

Julie Chamberland, directrice générale, EDTEQ

Anne-Frédérique Champoux, animatrice du REBICQ, Fédération des cégeps

Simon Collin, titulaire de la Chaire de recherche du Canada sur les enjeux socioculturels du numérique en éducation, Université du Québec à Montréal

Myriam Daigneault, doctorante en technologies éducatives, Université Laval

Sylvain Desautels, spécialiste en technopédagogies, Chenelière éducation

Julie Desjardins, vice-doyenne, Faculté d'éducation, Université de Sherbrooke

Yannick Dufresne, titulaire de la Chaire de leadership en enseignement des sciences sociales numériques, Université Laval

Olivier Dyens, codirecteur du laboratoire Building 21, Université McGill

Geoffroi Garon-Épaulé, consultant, Communautique

Thierry Karsenti, titulaire de la Chaire de recherche du Canada sur les technologies de l'information et de la communication (TIC) en éducation, Université de Montréal

Nathalie Lacelle, titulaire de la Chaire en littératie médiatique multimodale, Université du Québec à Montréal

Thérèse Laferrière, professeure titulaire, Université Laval, et coprésidente du Comité de direction du Réseau Périscope

Eve Lagacé, directrice générale, Association des bibliothèques publiques du Québec

Susanne Lajoie, Canada Research Chair in Advanced Technologies for Learning in Authentic Settings, Université McGill

Mariepier Lamontagne-Guillemette, enseignante, École en réseau

Alexandre Lepage, conseiller en développement du numérique, Bureau de mise en œuvre du plan d'action numérique, ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur

Philippe Mangerel, tuteur, Cégep à distance

Hélène Martineau, coordonnatrice, APOP

Florent Michelot, doctorant en andragogie et chargé de cours, Université de Montréal

Pierre-Yves Mocquais, doyen, Université d'Alberta (campus Saint-Jean)

Simon Parent, coordonnateur de la recherche scientifique de la Chaire de recherche du Canada sur les technologies de l'information et de la communication (TIC) en éducation

Martine Pellerin, vice-doyenne à la recherche et à l'innovation, Université d'Alberta (campus Saint-Jean)

Nicole Perreault, animatrice du REPTIC, Direction des affaires éducatives, Fédération des cégeps

Benoit Petit, conseiller pédagogique, Service national du RÉCIT

Eve-Lyne Rondeau, analyste en techniques d'enseignement, Direction du soutien aux études et des bibliothèques, Université du Québec

Marie-Noëlle Sergerie, responsable de l'intégration des TIC et de la formation à distance en enseignement supérieur, Bureau de mise en œuvre du plan d'action numérique, ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur

Esther Simard-Saint-Pierre, coordonnatrice, École en réseau

Denis Sirois, directeur, Société de formation à distance des centres de services scolaires du Québec

Vincent Tanguay, collaborateur, mandats spéciaux, CEFRIO

Pierre Van Eeckhout, président, APSDS



Membres du Comité du rapport sur l'état et les besoins de l'éducation

| Nom | Fonction |
|-----------------------|---|
| Présidente | |
| Jacqueline Dubé | Présidente-directrice générale (retraîtée), CEFRIO |
| Membres | |
| Jean Chouinard | Conseiller pédagogique, Service national du RÉCIT en adaptation scolaire |
| Nathalie Dionne | Enseignante au secondaire, École des Vieux-Moulins, Centre de services scolaire de Kamouraska-Rivière-du-Loup |
| Huguette Dupont | Conseillère pédagogique, Cégep de Granby |
| Margaret Dupuis | Directrice, Campus virtuel LEARN |
| Guy Gibeau | Directeur des études, Cégep de Maisonneuve |
| Géraldine Heilporn | Auxiliaire de recherche et chargée de cours, Département de pédagogie, Faculté d'éducation, Université de Sherbrooke |
| Michaël Héту | Enseignant de français, Cégep André-Laurendeau |
| Claudine Jourdain | Conseillère pédagogique, Formation à distance pour la formation générale des adultes, Service national du RÉCIT |
| Normand Landry | Professeur, Département des sciences humaines, des lettres, et des communications, Université TÉLUQ |
| Caroline Mc Donald | Enseignante, École primaire d'éducation internationale, Centre de services scolaire du Chemin-du-Roy |
| Yan Spence | Enseignant en science et technologie, Centre de services scolaire de la Côte-du-Sud |
| Vivek Venkatesh | Professeur, Faculté des beaux-arts, Université Concordia, Co-titulaire, Chaire UNESCO sur la prévention de la radicalisation et de l'extrémisme violents |
| Stéphane Villeneuve | Professeur, Département de didactique, Université du Québec à Montréal |
| Coordonnatrice | |
| Hélène Gaudreau | |

Membres du Conseil supérieur de l'éducation*

| Nom | Fonction |
|----------------------------------|--|
| Présidente | |
| Maryse Lassonde | |
| Membres | |
| Lise Bibaud | Programme Au Futur (mères adolescentes, enfants 0-5), Maison d'Haïti |
| Christian Blanchette | Doyen, Faculté de l'éducation permanente, Université de Montréal |
| Josée Bonneau | Directrice adjointe, École des sciences infirmières Ingram, Programmes d'études de premier cycle, Université McGill |
| Sophie Bouchard | Directrice, École primaire-secondaire des Deux-Rivières de Matapédia, Centre de services scolaire René-Lévesque |
| Gordon Brown | Directeur des études, Cégep John Abbott |
| Julie Brunelle | Directrice du Service du secrétariat général, affaires corporatives et communications, Centre de services scolaire Marie-Victorin |
| Claude Corbo | Ancien recteur, Université du Québec à Montréal |
| Lyne Deschamps | Directrice générale (retraîtée), Fédération des comités de parents du Québec |
| Nathalie Dionne | Enseignante au secondaire, École des Vieux-Moulins, Centre de services scolaire de Kamouraska–Rivière-du-Loup |
| Sylvie Fortin Graham | Représentante de la communauté |
| Michelle Fournier | Directrice générale (retraîtée), Centre de services scolaire des Grandes-Seigneuries |
| Catherine Grondin | Étudiante à la maîtrise en affaires publiques, Université de Montréal |
| Malika Habel | Directrice générale, Cégep de Maisonneuve |
| Michaël Héту | Enseignant de français, Cégep André-Laurendeau |
| Vincent Larivière | Professeur agrégé et titulaire de la Chaire de recherche du Canada sur les transformations de la communication savante, Université de Montréal |
| Raymond Nolin | Enseignant au primaire, Centre de services scolaire de Montréal |
| Sébastien Piché | Directeur adjoint des études, Service du registrariat et de l'organisation scolaire, Collège de Bois-de-Boulogne |
| Eduardo Schiehl | Professeur titulaire, Département des sciences comptables, HEC Montréal |
| Caroline Sirois | Directrice des services éducatifs, Collège de Lévis |
| Membres adjoints d'office | |
| Simon Bergeron | Sous-ministre adjoint à l'enseignement supérieur, Ministère de l'Enseignement supérieur |
| Anne-Marie Lepage | Sous-ministre adjointe à l'éducation préscolaire et à l'enseignement primaire et secondaire, Ministère de l'Éducation |
| Secrétaire générale | |
| Christina Vigna | |

* Au moment de l'adoption du rapport.

Membres du Conseil supérieur de l'éducation

| Nom | Fonction |
|----------------------------------|--|
| Présidente | |
| Maryse Lassonde | |
| Membres | |
| Lise Bibaud | Programme Au Futur (mères adolescentes, enfants 0-5), Maison d'Haiti |
| Christian Blanchette | Doyen, Faculté de l'éducation permanente, Université de Montréal |
| Josée Bonneau | Directrice adjointe, École des sciences infirmières Ingram, Programmes d'études de premier cycle, Université McGill |
| Danielle Boucher | Présidente et consultante en gestion de l'éducation et en organisation apprenante, Éducatif conseils |
| Gordon Brown | Directeur des études, Cégep John Abbott |
| Julie Brunelle | Directrice du Service du secrétariat général, affaires corporatives et communications, Centre de services scolaire Marie-Victorin |
| Claude Corbo | Ancien recteur, Université du Québec à Montréal |
| Lyne Deschamps | Directrice générale (retraîtée), Fédération des comités de parents du Québec |
| Nathalie Dionne | Enseignante au secondaire, École des Vieux-Moulins, Centre de services scolaire de Kamouraska–Rivière-du-Loup |
| Sylvie Fortin Graham | Représentante de la communauté |
| Michelle Fournier | Directrice générale (retraîtée), Centre de services scolaire des Grandes-Seigneuries |
| Catherine Grondin | Étudiante à la maîtrise en affaires publiques, Université de Montréal |
| Malika Habel | Directrice générale, Cégep de Maisonneuve |
| Michaël Héту | Enseignant de français, Cégep André-Laurendeau |
| Amélie Lainé | Directrice des programmes et partenariats, Regroupement des centres d'amitié autochtones du Québec |
| Vincent Larivière | Professeur agrégé et titulaire de la Chaire de recherche du Canada sur les transformations de la communication savante, Université de Montréal |
| Fred-William Mireault | Étudiant au baccalauréat en science politique, Université de Montréal |
| Raymond Nolin | Enseignant au primaire, Centre de services scolaire de Montréal |
| Benoit Petit | Conseiller pédagogique, Service national du RECIT |
| Sébastien Piché | Directeur adjoint des études, Service du registrariat et de l'organisation scolaire, Collège de Bois-de-Boulogne |
| Eduardo Schiehl | Professeur titulaire, Département des sciences comptables, HEC Montréal |
| Caroline Sirois | Directrice des services éducatifs, Collège de Lévis |
| Membres adjoints d'office | |
| Simon Bergeron | Sous-ministre adjoint à l'enseignement supérieur, Ministère de l'Enseignement supérieur |
| Anne-Marie Lepage | Sous-ministre adjointe à l'éducation préscolaire et à l'enseignement primaire et secondaire, Ministère de l'Éducation |
| Secrétaire générale | |
| Christina Vigna | |

Publications récentes du Conseil supérieur de l'éducation

Avis et mémoires

Chemineurs rapides dans les études universitaires au Québec (juillet 2020)

Le bien-être de l'enfant à l'école : faisons nos devoirs (juin 2020)

Les réussites, les enjeux et les défis en matière de formation universitaire au Québec (décembre 2019)

Mémoire du Conseil supérieur de l'éducation concernant le projet de loi n° 40 :
Huit recommandations pour une gouvernance scolaire au service de la réussite éducative (novembre 2019)

Projet de règlement modifiant le Règlement sur les autorisations d'enseigner
(août 2019)

Mémoire du Conseil supérieur de l'éducation concernant le projet de loi n° 5 :
Projet de loi modifiant la Loi sur l'instruction publique et d'autres dispositions à l'égard des services de l'éducation préscolaire destinés aux élèves âgés de 4 ans (mai 2019)

Les collèges après 50 ans : regard historique et perspectives (mai 2019)

Les périodes de détente ou les récréations au primaire : Projet de règlement modifiant le Régime pédagogique de l'éducation préscolaire, de l'enseignement primaire et de l'enseignement secondaire (avril 2019)

Mémoire du Conseil supérieur de l'éducation concernant le projet de loi n° 12 : Projet de loi visant à préciser la portée du droit à la gratuité scolaire et à permettre l'encadrement de certaines contributions financières pouvant être exigées (mars 2019)

Mémoire dans le cadre des consultations sur la création de l'institut national d'excellence en éducation (novembre 2017)

Pour une école riche de tous ses élèves : S'adapter à la diversité des élèves, de la maternelle à la 5^e année du secondaire (octobre 2017)

Mémoire du Conseil supérieur de l'éducation concernant le projet de loi n° 144 : Projet de loi visant à modifier la Loi sur l'instruction publique et d'autres dispositions législatives concernant principalement la gratuité des services éducatifs et l'obligation de fréquentation scolaire (septembre 2017)

Mieux soutenir la diversité des parcours et des étudiantes et étudiants à l'enseignement collégial :
Projet de règlement visant à modifier le Règlement sur le régime des études collégiales (août 2017)

L'éducation financière obligatoire en 5^e secondaire : enjeux et recommandations : Projet de règlement modifiant le Régime pédagogique de l'éducation préscolaire, de l'enseignement primaire et de l'enseignement secondaire (mars 2017)

Mémoire du Conseil supérieur de l'éducation dans le cadre des consultations publiques pour une politique de la réussite éducative : Cinq idées-forces pour soutenir l'élaboration d'une politique de la réussite éducative des jeunes et des adultes (novembre 2016)

L'éducation populaire : mise en lumière d'une approche éducative incontournable tout au long et au large de la vie (novembre 2016)

Mémoire du Conseil supérieur de l'éducation dans le cadre des consultations publiques sur l'enseignement supérieur : Projet de création du Conseil des collèges du Québec et d'une Commission mixte de l'enseignement supérieur ainsi que sur le Règlement sur le régime des études collégiales (novembre 2016)

Mémoire du Conseil supérieur de l'éducation dans le cadre des consultations publiques sur l'enseignement supérieur : Projet de création du Conseil des universités du Québec et d'une Commission mixte de l'enseignement supérieur (novembre 2016)

Projet de règlement modifiant le Règlement sur les autorisations d'enseigner (septembre 2016)

Mémoire du Conseil sur le projet de loi n°86 visant à modifier l'organisation et la gouvernance des commissions scolaires (mars 2016)

Le Conseil supérieur de l'éducation s'interroge sur la portée des nouvelles responsabilités confiées à la Commission des partenaires du marché du travail : Mémoire produit dans le cadre des consultations particulières sur le projet de loi n°70 portant sur l'adéquation formation-emploi (février 2016)

Mémoire du Conseil dans le cadre de la consultation publique en matière de lutte contre la pauvreté et l'exclusion sociale (février 2016)

Retracer les frontières des formations collégiales : entre l'héritage et les possibles : Réflexions sur de nouveaux diplômés collégiaux d'un niveau supérieur à celui du DEC technique (septembre 2015)

Études et recherches

Le numérique : une culture genrée (octobre 2020)

Les discours sur le temps d'écran : valeurs sociales et études scientifiques (septembre 2020)

Le bien-être de l'enfant à l'école primaire Un regard sur certains facteurs de risque et de protection (juin 2020)

Discours, imaginaires et représentations sociales du numérique en éducation (mai 2020)

Définitions et modalités de la formation à distance (avril 2020)

Les compétences sociales et émotionnelles dans les programmes éducatifs et d'enseignement de la petite enfance à la fin du primaire (mars 2020)

1 Apprendre au 21^e siècle

Qui sont les nouveaux arrivants? Portrait d'une diversité à prendre en compte en éducation des adultes (octobre 2019)

2 Les inégalités numériques

Historique de l'offre de service en matière d'alphabétisation et de francisation des personnes immigrantes et réfugiées du Québec (septembre 2019)

La santé mentale des enfants et des adolescents : données statistiques et enquêtes recensées (mars 2019)

3 Les nouveaux visages de la littératie : un tour d'horizon

La mixité de genre en éducation : quelques implications des contextes éducatifs non mixtes pour la réussite scolaire et sociale des élèves (septembre 2018)

Étude de cas - Des écoles inspirantes qui s'adaptent à la diversité des élèves (novembre 2017)

La mixité sociale à l'école : rapport CSE-CNESCO (août 2015)

Rapports sur l'état et les besoins de l'éducation

2016-2018

Évaluer pour que ça compte vraiment (février 2019)

2014-2016

Remettre le cap sur l'équité (octobre 2016)

2012-2014

Pour l'amélioration continue du curriculum et des programmes d'études (décembre 2014)

4 Perspectives du terrain

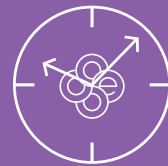
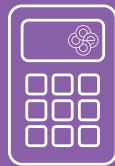
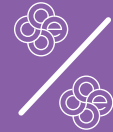
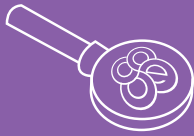
5 Des valeurs en tension

6 Des ressources à développer, des services à mettre en valeur

7 Orientations







50-0534

**Conseil supérieur
de l'éducation**

Québec 

   @csequebec
cse.gouv.qc.ca