

GUIDE PRATIQUE EN TECHNOLOGIES ÉDUCATIVES

Vers une **conception** judicieuse et responsable pour les milieux éducatifs



À propos de la démarche



À l'été 2022, l'Association des Entreprises pour le développement des technologies éducatives au Québec (Edteq) a proposé un projet de deux Guides en technologies éducatives dans le but de faciliter le partage d'expertises sur l'utilisation des ressources éducatives numériques en contexte éducatif, tout en encourageant les pratiques innovantes en enseignement et en conception de technologies éducatives. Entre le dépôt du projet et l'acceptation de ce dernier, une onde de choc a secoué les milieux éducatifs avec l'arrivée de l'IA générative. Plus que jamais, la technologie prend place en éducation et transforme les façons d'enseigner et d'apprendre. Elle offre des expériences d'apprentissage personnalisées, favorise l'engagement et permet une plus grande accessibilité pour tous les types d'apprenants. Elle comporte néanmoins certains enjeux qu'il importe de mettre en lumière afin de bien encadrer son utilisation et d'être au fait des risques inhérents liés entre autres aux avancées rapides de l'IA et à la cybersécurité.

Rassemblant près de 110 organisations en technologies éducatives au Québec, Edteq aspire, par le biais de ces guides, à encourager une conception et une utilisation, judicieuses et responsables, des technologies éducatives. L'écosystème québécois de la EdTech se distingue notamment par son expertise technologique et pédagogique pointue, ainsi que par son approche bienveillante et ludique dans la conception des outils dédiés aux apprenants. Nous souhaitons en outre que ces guides puissent faire rayonner le savoir-faire technopédagogique reconnu du Québec.

Edteq remercie chaleureusement les partenaires qui ont contribué à la réalisation de ces guides. Merci au ministère de l'Économie, de l'Innovation et de l'Énergie pour son appui financier dans le cadre du programme NovaScience. Merci à l'équipe du Centre de transfert pour la réussite éducative du Québec (CTREQ) d'avoir accepté de collaborer à ce projet via la rédaction du guide à l'intention des milieux éducatifs. Nous remercions également l'Obvia, en particulier les professeurs-chercheurs Nadia Naffi et Simon Collin, pour leur contribution éclairée dans le cadre de l'élaboration des guides. Bravo à Siham Alaoui, étudiante au doctorat, qui a mené une revue de littérature complète, et la plus actuelle qui soit, compte tenu des avancées rapides que connaît l'IA. Merci à Rosianne Arseneau qui a assuré à titre de première auteure la rédaction du guide à l'intention des milieux éducatifs ainsi qu'à Martine Rioux qui a rédigé le guide à l'intention des concepteurs. Merci à la Caisse Desjardins des technologies pour l'appui à ce projet, mais aussi pour son soutien précieux à tout l'écosystème québécois des technologies éducatives.

Enfin, nous tenons à saluer et à remercier toute la communauté des membres Edteq, qui, chaque jour, innove en concevant les technologies éducatives dédiées au soutien du personnel enseignant, ainsi qu'au bien-être, à l'engagement et à la réussite éducative des apprenants d'ici et d'ailleurs.

Julie Pigeon

Directrice générale de l'Association Edteq

« L'écosystème québécois de la EdTech se distingue notamment par son expertise technologique et pédagogique pointue, ainsi que par son approche bienveillante et ludique dans la conception des outils dédiés aux apprenants. »



Mot du président



« Face aux défis et aux opportunités que l'intégration du numérique en éducation représente, notre mission est de favoriser une approche qui respecte à la fois l'innovation et les bonnes pratiques pédagogiques. »

Nous sommes au cœur d'une transformation de société, où la technologie et l'éducation fusionnent avec une rapidité et une complexité sans précédent. Dans ce contexte, les Guides pratiques en technologies éducatives 2023 se présentent comme une boussole pour les innovateurs, les éducateurs et les visionnaires. Initiés par l'Association des Entreprises pour le développement des technologies éducatives au Québec (Edteq), ces guides incarnent notre engagement collectif envers une conception et une intégration, judicieuses et responsables, des outils éducatifs numériques.

Face aux défis et aux opportunités que l'intégration du numérique en éducation représente, notre mission est de favoriser une approche qui respecte à la fois l'innovation et les bonnes pratiques pédagogiques. Ce guide est le fruit d'une collaboration étroite entre experts, entrepreneurs et praticiens, visant à encadrer l'utilisation des technologies éducatives tout en mettant en lumière les pratiques les plus prometteuses pour soutenir l'apprentissage et l'enseignement.

Nous reconnaissons que les technologies éducatives ne sont pas une fin en soi, mais un moyen puissant pour enrichir l'expérience d'apprentissage, personnaliser l'enseignement et rendre l'éducation accessible à tous. Ce guide propose des pistes de réflexion, des stratégies concrètes et des exemples inspirants pour guider les entrepreneurs, les concepteurs et les éducateurs dans le développement de solutions technologiques éducatives qui répondent véritablement aux besoins des apprenants.

En tant que président, je suis fier de présenter ce guide comme un gage de notre engagement à promouvoir une éducation de qualité, adaptée aux défis de notre temps. Il s'agit d'une invitation à tous les acteurs du milieu éducatif à se joindre à nous dans cette aventure vers une transformation numérique éducative qui respecte, inspire et engage, avec des solutions conçues au Québec, pour le Québec.

Le paysage éducatif est en pleine mutation, et avec ce guide, nous espérons équiper les innovateurs d'aujourd'hui avec les connaissances et les outils nécessaires pour façonner l'avenir de l'éducation. Ensemble, explorons les nombreuses possibilités qu'offrent les technologies éducatives pour créer un avenir où chaque apprenant peut réaliser son potentiel plein et entier.

Shawn Young

Président de l'Association Edteq



À propos des auteurs et autrices

Direction du projet :

Julie Pigeon
Directrice générale, Association Edteq

Rédaction :

Martine Rioux
Rédactrice et chargée de projets d'édition numérique,
Scriba - Les mots décodés

Recherche et entrevue préliminaire :

Vincent O'Donnell

Recherche scientifique :

Siham Alaoui
Étudiante au doctorat, Obvia

Révision linguistique :

Josée Tardif

Montage graphique :

Mélina H. Patry



À propos des collaborateurs et collaboratrices



Créée en 2017 à l'initiative d'une vingtaine d'entrepreneurs et entrepreneuses, l'Association Edteq, qui regroupe 85 % des organisations en EdTech du Québec, se positionne comme un acteur incontournable du mouvement des technologies éducatives au Québec et à l'international. Sa mission est de faire rayonner le travail de ses membres et d'accélérer la transformation numérique de l'éducation.



Le Centre de transfert en réussite éducative du Québec est un organisme de liaison et de transfert en innovation sociale (OLTIS) à but non lucratif. Sa mission est de contribuer à la réussite éducative et à l'apprentissage tout au long de la vie par le renforcement de la capacité à innover des acteurs et des organisations, à partir des connaissances issues de la recherche et de la pratique.



L'Obvia identifie les enjeux sociétaux de l'intelligence artificielle et du numérique, et contribue à des solutions qui placent les êtres vivants et la biosphère au centre de leur cycle de développement et d'utilisation. Sa communauté de recherche produit des connaissances ouvertes qui renforcent les capacités individuelles et collectives, en collaboration avec la société civile, les acteurs publics, l'industrie et les développeurs.

Un remerciement spécial aux membres de l'Association Edteq qui ont apporté leur contribution pour différentes sections :

*Roxanne Desforges
Antoine Duval
Alexandre Paradis
Pierre-Luc St-Onge
Shawn Young*

Merci à *Marc Tremblay*, spécialiste en accessibilité universelle.

Comité de pilotage :

Rosianne Arseneau, professeure associée, Université du Québec à Montréal
Hélène Brown, conseillère en innovation et en transfert de connaissances, CTREQ
Simon Collin, chercheur associé, Obvia
Nicolas Martin, responsable des collaborations avec l'écosystème, Obvia
Nadia Naffi, chercheuse associée, Obvia
Julie Pigeon, directrice générale, Association Edteq
Martine Rioux, rédactrice et chargée de projets d'édition numérique, Scriba - Les mots décodés
Jean-François Trudel, directeur général, Desjardins Caisse des technologies

Merci au **ministère de l'Économie, de l'Innovation et de l'Énergie** pour le soutien financier.

Ce guide a été rédigé en utilisant les doublets longs (ex. : enseignant et enseignante) avec parcimonie et des termes épicènes là où c'était possible; le but étant de préserver la lisibilité du texte tout en étant inclusif.

Préambule



Objectif du guide

Ce guide a pour intention d'accompagner celles et ceux qui développent des technologies éducatives en vue d'une conception judicieuse et responsable d'outils et de ressources numériques.

Les concepteurs de technologies éducatives pourront plus particulièrement trouver des recommandations concernant la création d'entreprises en technologies éducatives, la conception et la commercialisation de nouveaux produits, ainsi que l'amélioration continue de solutions déjà commercialisées.

Ce guide est proposé en complémentarité d'un second guide qui accompagne le milieu éducatif en vue d'une utilisation judicieuse et responsable des technologies éducatives afin de promouvoir des pratiques innovantes au service de l'apprentissage et de l'enseignement.

Destinataires du guide

Ce guide s'adresse d'abord à tous celles et ceux qui souhaitent entreprendre dans le secteur des technologies éducatives (EdTech) ou qui l'ont déjà fait. Il pourrait aussi intéresser les chercheurs et chercheuses œuvrant dans le domaine des technologies éducatives et du numérique.

Fondements du guide

Le contenu de ce guide s'appuie sur le résultat d'une revue de littérature scientifique menée par l'Obvia La revue de littérature Les technologies éducatives en milieu scolaire et universitaire a été réalisée par Siham Alaoui et complétée le 30 juin 2023. Elle contient uniquement des références bibliographiques datées entre 2021 et 2023.

Le contenu du guide est aussi fondé sur d'autres recherches menées dans le contexte de l'éducation et du numérique éducatif, des publications faites par des institutions et instances décisionnelles (gouvernement du Québec, etc.) et dans l'espace public (médias) en lien avec le numérique en éducation, ainsi que des entrevues avec des membres de l'Association Edteq.





Votre allié en technologies éducatives.

Consultez l'exclusivité partenariale* dédiée aux membres de **Edteq**



* Les avantages consentis en vertu de cette offre ne peuvent être transférés ou cumulés à d'autres avantages de Desjardins et ne sont pas rétroactifs. L'offre peut être modifiée ou retirée en tout temps, sans préavis.





Table des matières

Préambule	5	Concevoir, développer et déployer une technologie éducative	39
Objectif du guide	5	Concevoir	40
Destinataires du guide	5	6 étapes pour concevoir une technologie éducative à valeur ajoutée	40
Fondements du guide	5	Développer	49
À propos des auteurs	6	Cybersécurité et protection de la vie privée	49
À propos des collaborateurs	6	Conception inclusive	54
Introduction	8	Sobriété numérique	57
Contexte	9	Déployer	58
Technologies éducatives : de quoi parle-t-on?	11	Stratégie de commercialisation	58
Entreprendre dans le secteur des technologies éducatives	14	Accompagnement des milieux et formation des utilisateurs	60
Cette section vise à présenter les particularités du secteur Edtech que les personnes qui désirent lancer un projet entrepreneurial doivent prendre en considération.		Évaluation de l'impact et des retombées	61
Faire ses premiers pas dans le secteur Edtech	15	Regard sur les tendances	63
5 facteurs clés de succès pour intégrer le marché	20	Intelligence artificielle	65
Valider la pertinence et la viabilité de la technologie	21	Réalité augmentée et réalité virtuelle	67
Connaître son marché	22	Stratégies de ludification	71
Déterminer un modèle d'affaires	28	Ressources éducatives libres	73
S'informer sur le financement et développer son réseau	33	Conclusion	75
S'internationaliser	37	Bibliographie	76



Introduction

L'Association des Entreprises pour le développement des technologies éducatives au Québec (Edteq) est un organisme regroupant plus d'une centaine de membres, dédié à faire rayonner leur travail, tout en accélérant la transformation numérique des milieux éducatifs, du préscolaire jusqu'à l'université.

L'Association souhaite outiller la communauté entrepreneuriale en éducation numérique du Québec afin de lui permettre de prospérer et d'offrir des solutions concrètes et innovantes aux divers milieux. Les solutions proposées peuvent être destinées à faciliter l'enseignement et l'apprentissage, ou à contribuer à accroître l'efficacité des services administratifs.

« ... l'usage du numérique en éducation s'inscrit dans une préoccupation d'amélioration continue des dispositifs de communication, et ce, à tant à des fins académiques qu'administratives. Que ce soit dans le contexte administratif ou pédagogique, les technologies peuvent favoriser le dialogue entre les [...] parties en les réunissant sur des espaces numériques communs. »
(Alaoui, 2023)

« De manière générale, le numérique est susceptible d'apporter un nouveau souffle aux pratiques pédagogiques en les orientant davantage sur les apprenants et leurs besoins. »
(Alaoui, 2023)

Ce guide pratique vise
spécifiquement à :



Accompagner

les personnes qui désirent lancer un projet entrepreneurial en technologies éducatives (edtech) afin qu'elles aient une meilleure connaissance du marché;



Encourager

les conceptrices et concepteurs de technologies éducatives à réfléchir sur la manière dont leurs ressources peuvent répondre aux besoins des milieux, apporter une valeur supplémentaire et s'insérer dans les pratiques actuelles, tout en faisant la promotion de pratiques novatrices et en répondant aux tendances émergentes;



Partager

les meilleures pratiques liées à la conception, au développement et au déploiement des technologies éducatives destinées aux milieux éducatifs.



Contexte

Le secteur des technologies à destination des milieux éducatifs est en pleine croissance partout dans le monde. Ce déploiement représente à la fois des opportunités et des défis tant pour les milieux (personnel administratif et enseignant, apprenant) que pour les personnes qui conçoivent les technologies.



Le secteur EdTech

Le secteur des entreprises de technologies éducatives, appelées EdTech, englobe « l'ensemble des organisations dotées d'un savoir-faire technologique et/ou d'outils technologiques innovants dédiés à la transmission du savoir, à l'apprentissage, aux échanges de connaissances ainsi qu'à l'assistance pédagogique » (Aviséo, 2021).



Le marché EdTech québécois

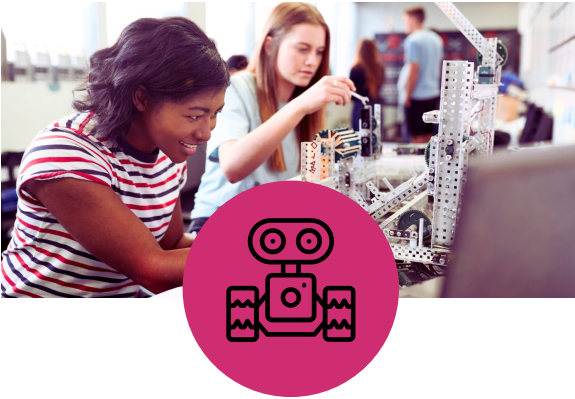
- Plus de 110 organisations EdTech recensées.
- 72 % travaillent dans la conception de solutions numériques et la création de contenu.
- La majorité se destine d'abord au marché québécois et à son système éducatif.
- Le primaire et le secondaire sont les principaux niveaux d'études ciblés en ce moment.
- Le préscolaire, la formation professionnelle, la formation générale des adultes et l'enseignement supérieur (collégial et universitaire) sont en croissance.



Les EdTech dans le monde

- En 2020, les EdTech constituaient 3 % des dépenses totales en éducation.
- Cette proportion devrait augmenter à 5,5 % en 2025.
- Chaque marché géographique a ses propres besoins, approches, écosystèmes, politiques et meilleures pratiques en matière d'acquisition d'EdTech. Les entreprises doivent en tenir compte dans leurs démarches.





L'intégration des technologies éducatives dans les établissements d'enseignement¹

- 67 % des écoles préscolaires et primaires intègrent l'usage du numérique dans les apprentissages dès le préscolaire.
- 97 % des écoles québécoises disposent d'une connexion Internet dans toutes les classes.
- 94 % fournissent un appareil numérique (ordinateur de table, ordinateur portable ou tablette) à chaque membre du personnel enseignant.
- Les outils et les ressources numériques permettent aussi d'assurer et d'optimiser les opérations organisationnelles.



4 enjeux face à l'intégration du numérique en contexte scolaire

- **Inégalités d'accès** : Tous les milieux n'ont pas un accès égal aux technologies numériques (connexion à Internet et appareils électroniques).
- **Compétence numérique** : Le niveau de compétences numériques des utilisateurs (jeunes et adultes) est variable et ceux-ci doivent avoir accès à de la formation en continu.
- **Sécurité et protection des renseignements personnels** : Les données des utilisateurs doivent être sécurisées, et ceux-ci doivent être sensibilisés aux enjeux de la vie privée en ligne.
- **Crainte de la surconsommation** : Les effets négatifs liés à la surconsommation des écrans (sédentarité, anxiété, etc.) forcent la recherche d'un équilibre entre l'utilisation des technologies et le maintien de la santé mentale et physique.



4 opportunités face à l'intégration du numérique en contexte scolaire

- **Personnalisation de l'apprentissage** : Les technologies numériques permettent de créer des expériences d'apprentissage diversifiées, en adaptant les ressources et les contenus utilisés en fonction des besoins individuels de chaque apprenant ou apprenante.
- **Enseignement en ligne** : L'enseignement en ligne prend de l'ampleur en enseignement supérieur. Les milieux sont à la recherche de solutions afin de mieux répondre aux besoins des personnes apprenantes, tout en assurant une bonne gestion des environnements numériques d'apprentissage.
- **Technologies émergentes** : De nouvelles technologies apparaissent constamment et présentent un potentiel pour l'éducation (ex. : intelligence artificielle, réalité virtuelle et augmentée).
- **Efficacité organisationnelle** : Les technologies réduisent la charge de travail administratif, améliorent la collaboration et la communication au sein des organisations afin que celles-ci puissent fonctionner de manière plus fluide.

¹Académie de la transformation numérique. (2023). [Portrait des usages du numérique dans les écoles québécoises](#).

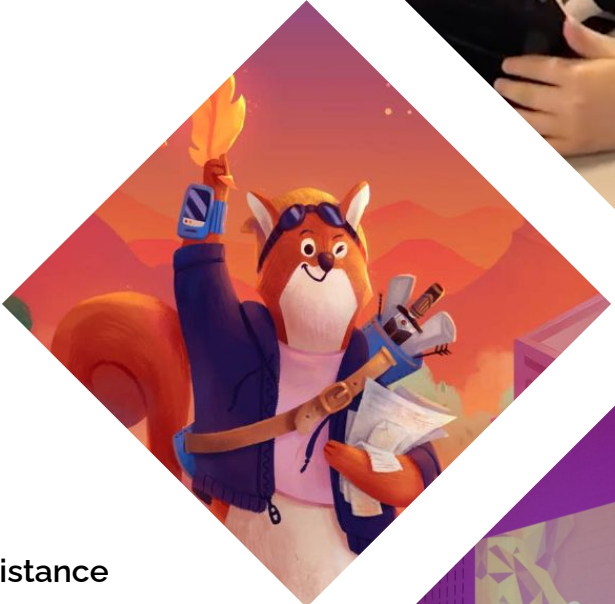
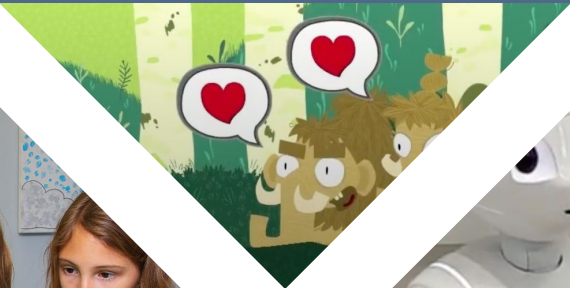


Technologies éducatives : de quoi parle-t-on?

Il existe de nombreux types de produits sur le marché des technologies de l'information. De nombreux outils technologiques ne sont pas conçus à des fins éducatives et peuvent néanmoins être mis à profit en classe ou dans une visée d'enseignement et d'apprentissage (ex. : correcteurs orthographiques, dictionnaires). Le présent guide s'intéresse aux ressources et aux outils pensés et conçus spécifiquement à des fins éducatives.

Les technologies éducatives peuvent être regroupées en différentes catégories

1. Outils pédagogiques et didactiques
2. Outils d'adaptation et d'inclusion scolaires
3. Outils d'aide à la gestion
4. Outils de collaboration, d'enseignement et d'accompagnement à distance
5. Outils de formation et de soutien aux familles



Typologie des technologies éducatives




Cette section présente une typologie des différentes technologies éducatives auxquelles nous référerons dans ce guide. Le tableau 1 établit une définition pour cinq types d'outils numériques et pour chacun, des exemples de technologies éducatives conçues au Québec.

		
Types d'outils numériques	Outils pédagogiques et didactiques	Outils d'adaptation et d'inclusion scolaires
Définitions	<p>Outils pédagogiques : outils visant la gestion de classe, la motivation des personnes apprenantes et la planification</p> <p>Outils didactiques : outils visant l'enseignement-apprentissage de notions et de contenus, et l'évaluation dans une discipline scolaire spécifique (français, mathématiques, sciences, etc.)</p>	<p>Outils visant à favoriser l'apprentissage des personnes apprenantes ayant des besoins particuliers (par exemple, ayant des difficultés ou des troubles d'apprentissage ou de comportement)</p>
Exemples de technologies éducatives conçues au Québec	<p>Outils pédagogiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> → Studyo → Classcraft → Planitou → Edumedia <p>Outils didactiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> → Axel·le Solutions éducatives → Syntaxe interactive (SimpleTIC.ca) → NetMath (Scolab) → Slice Fractions (Ululab) → i+ Interactif (Chenelière éducation) → Alec → Pikobuz → Edu techno → Troubadour 	<ul style="list-style-type: none"> → Aleo VR → Mobidys → Evadi → Oplan → Eduplan → Math et mots monde → Applilogiques → Mots d'enfants → Symbolicone

Suite à la page suivante

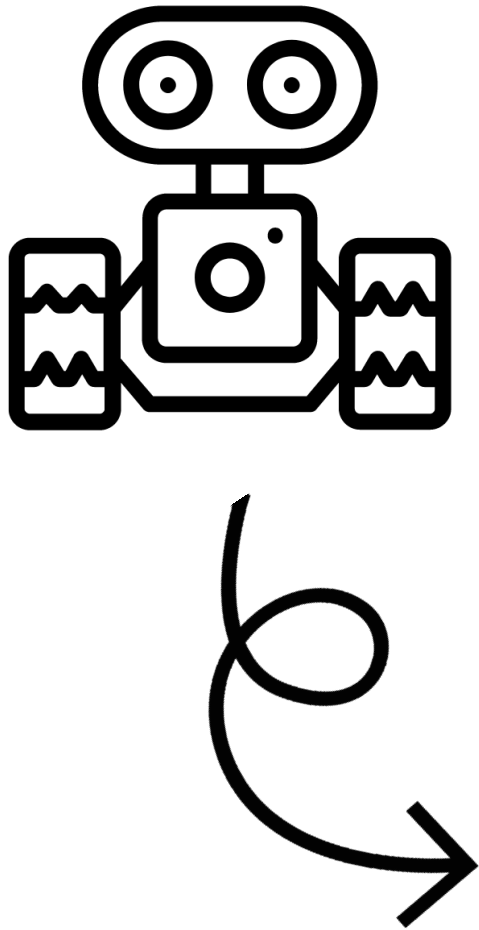


Typologie des technologies éducatives

			
Types d'outils numériques	Outils d'aide à la gestion	Outils de collaboration, d'enseignement et d'accompagnement à distance	Outils de formation et de soutien aux familles
Définitions	Outils visant à soutenir la gestion d'établissements scolaires	Outils visant la collaboration entre des personnes apprenantes et enseignantes ainsi que l'enseignement et l'accompagnement selon des modalités à distance	Outils visant la formation du personnel scolaire (personnes enseignantes, orthopédagogues, directions d'établissement, etc.) et le soutien aux familles
Exemples de technologies éducatives conçues au Québec	<ul style="list-style-type: none"> → Amigest → SVI eSolutions → GRICS → Hector 	<ul style="list-style-type: none"> → ChallengeU → SOSprof → Academos Cybermentorat → ÉtudeSecours → Succès Scolaire 	<ul style="list-style-type: none"> → Autoformations de Cadre21 → Aidersonenfant.com → Alloprof (zone enseignants)

Précision. Correcteurs orthographiques, dictionnaires en ligne et jeux vidéo, pour ne nommer que ceux-ci, sont de nombreux outils technologiques qui ne sont pas conçus à des fins éducatives, mais qui peuvent être mis à profit en classe ou dans une visée d'enseignement-apprentissage. C'est également le cas des intelligences artificielles (IA) génératives comme ChatGPT ([OpenAI, 2023](#)) et autres outils courants issus de l'IA. Ce guide s'intéresse principalement aux outils pensés et conçus à des fins éducatives.





Entreprendre dans le secteur des technologies éducatives

Cette section vise à présenter les particularités du secteur EdTech que doivent prendre en considération les personnes qui désirent lancer un projet entrepreneurial.



Faire ses premiers pas dans le secteur EdTech



Le secteur des technologies éducatives n'est pas un secteur entrepreneurial comme les autres. C'est ce que soutiennent plusieurs entrepreneurs et entrepreneuses en EdTech. En effet, le côté humain influence grandement les interactions et le développement du marché.

Chaque milieu est différent. Ce n'est pas parce qu'une approche fonctionne dans un établissement qu'elle pourra être reproduite dans un autre. Les relations doivent être personnalisées. Il faut prendre le temps de connaître et de comprendre les sensibilités et les particularités de chacun.

La mission sociale du milieu scolaire est souvent exprimée comme point de départ à un projet entrepreneurial en technologie éducative. Cependant, il faut aussi s'assurer de pouvoir générer des revenus de vente.





« Le marché des technologies éducatives s'est beaucoup développé dans les dernières années. Il importe d'être en mesure de se différencier sur le marché en anticipant et en répondant aux tendances émergentes ou en se posant comme étant complémentaires aux solutions existantes. »

SHAWN YOUNG

président de l'Association Edteq



« Être en Edtech pose son lot de défis et d'opportunités qu'il incombe de comprendre en profondeur avant de s'y lancer. Pour l'entrepreneur non averti, chaque nouveau trimestre présente des impondérables à gérer pouvant contrecarrer un plan commercial en apparence solide. »

PIERRE-LUC ST-ONGE

vice-président ventes et marketing et coach commercial en technologies éducatives



3 raisons de créer une entreprise en technologie éducative

**1**

Avoir un effet décisif sur la vie de milliers d'élèves et d'étudiants et étudiantes, ainsi que sur celle des personnes qui travaillent pour eux et elles.

**2**

Participer à la mise en place de pratiques efficaces en enseignement (apprentissage, évaluation, etc.) et à l'intégration de pratiques innovantes dans les milieux scolaires.

**3**

Contribuer à l'optimisation de la structure opérationnelle de l'éducation.



Bon à savoir



L'éducation est presque toujours l'un des plus gros portefeuilles publics des pays occidentaux.



La preuve de l'efficacité d'une technologie (son impact réel) est un élément essentiel pour s'implanter dans un marché.



La sensibilité au prix est relativement faible compte tenu du fait qu'elle n'est pas liée à la capacité individuelle de payer, mais plutôt à une capacité institutionnelle d'identifier les sources de financement disponibles.



Chaque marché est unique. Ce n'est pas parce qu'une stratégie fonctionne dans un milieu qu'elle pourra être reproduite ailleurs avec succès.



Les enseignants et enseignantes, qui demeurent les principaux utilisateurs des technologies éducatives, constituent un public réceptif et très proactif à l'égard des nouveautés (à condition d'y trouver des avantages significatifs).



La stratégie d'accompagnement à l'intégration d'une technologie ne doit pas être sous-estimée. Ce n'est pas la technologie qui a un impact, mais plutôt la technologie jumelée à la manière dont elle est intégrée dans le milieu.





BESOIN
IDENTIFIÉ

+



BASE DE
RECHERCHE

=



**TECHNOLOGIE
QUI VAUT LA
PEINE D'ÊTRE
DÉVELOPPÉE**



TECHNOLOGIE
PERTINENTE

+



INTÉGRATION
RÉUSSIE

=



**IMPACTS ET
RÉSULTATS
CONCRETS**

5 éléments à connaître sur le secteur EdTech

1. La taille relativement petite du marché québécois limite les perspectives de croissance pour les entreprises. Il faut penser à l'internationalisation.
2. Les budgets des établissements d'enseignement publics (et parfois privés) sont déterminés par les instances gouvernementales. Ils n'ont généralement pas d'autres sources de financement.
3. Le cycle d'achat peut être très long et fluctue en fonction des différentes enveloppes et des budgets votés par les administrations en place (ex. : achat une fois ou deux par année, matériel scolaire physique souvent acheté pour plusieurs années, difficile de remplacer ce matériel).
4. Les acheteurs (administrateurs), Les utilisateurs (enseignants) et les bénéficiaires (apprenants) d'une technologie éducative sont, dans la majorité des cas, trois segments de clientèle différents qu'il incombe de solliciter de manière différenciée.
5. Les ressources gratuites existent déjà en grand nombre. Les utilisateurs s'attendent à des fonctionnalités gratuites ou à du contenu gratuit, du moins en partie. Le marché devient saturé dans de nombreux domaines.



5 facteurs clés de succès pour intégrer le marché



1. Valider la pertinence et la viabilité de la technologie

Il est essentiel de s'interroger sur les besoins réels du marché scolaire et sur les possibilités d'y pénétrer. Dès cette étape, il peut être approprié de réaliser une étude de marché et de se tourner vers des services d'aide à l'entrepreneuriat (ex. : incubateur et accélérateur, Association Edteq).



Des questions à se poser



À quelle problématique de gestion ou à quel enjeu pédagogique la technologie répond-elle?



Est-ce que la clientèle visée sera prête à payer pour utiliser ma technologie?



Quelles sont les objections qui pourraient être formulées et comment j'y répondrai?



Est-ce que la clientèle visée est intéressée par la technologie que je développe?



Qui prendra la décision d'achat (les utilisateurs directement ou un tiers) et comment puis-je rejoindre l'acheteur?



Comment vais-je documenter l'impact prévu et effectif de ma technologie?



Quelle est la valeur ajoutée de ma technologie par rapport à ce qu'ils utilisent déjà ou en termes d'efficacité du travail (ex. : gestion du temps, données générées)?



Est-ce que ma technologie pourrait être complémentaire à un produit déjà existant? Si oui, est-ce que le fait de planifier un partenariat pourrait accélérer le processus de commercialisation?



Pourquoi est-ce que ma technologie produira les résultats escomptés?



Quelles recherches scientifiques existent déjà pour étayer cette conviction?



Comment utiliserai-je la recherche existante pour guider la conception et la mise en œuvre de ma technologie afin d'émettre des hypothèses sur des résultats et des impacts précis?

A+ Au Canada, la réglementation n'exige pas de preuves d'efficacité des produits en EdTech. Dans certains pays, comme les États-Unis, il s'agit d'une information obligatoire. La recherche et les preuves doivent donc être valorisées et ciblées dès le départ.

Ainsi, vous économiserez beaucoup de temps et d'argent. Que ce soit réglementé ou non, les instances de décision, telles que les directions d'établissement et les administrations de centres de services scolaires (CSS), sont de plus en plus conscientes de l'importance de la recherche et elles tiennent compte des données probantes dans les processus d'acquisition.



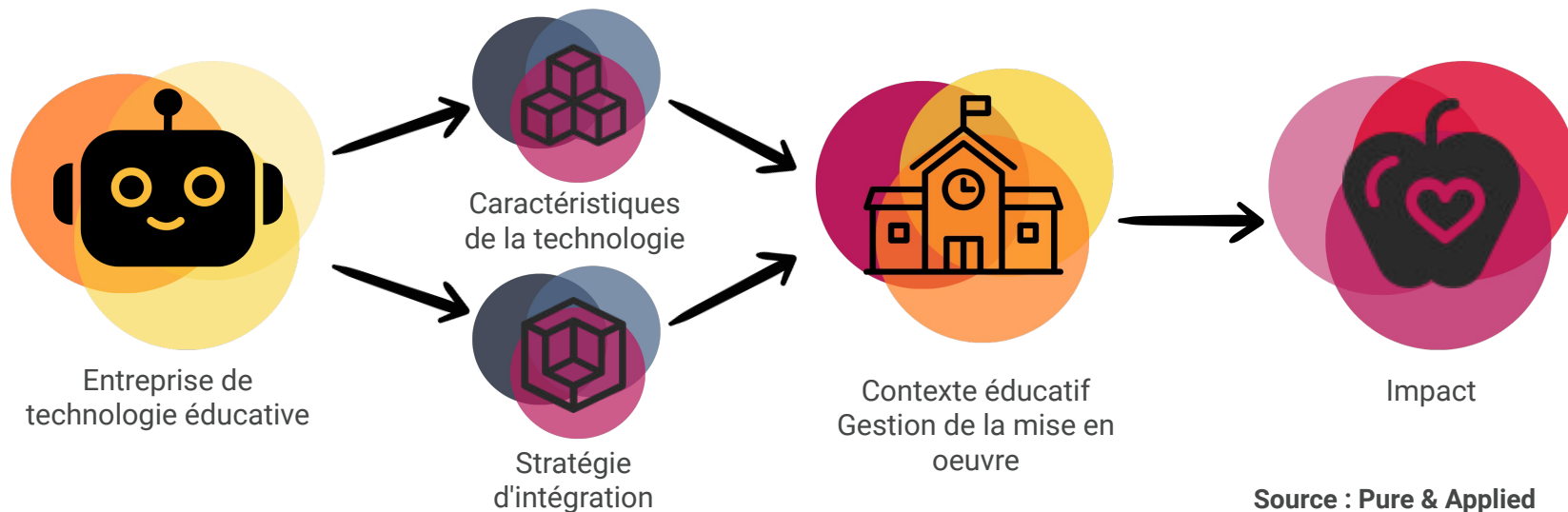
2. Connaître son marché

Rappel! Chaque marché, chaque établissement est différent.

Les programmes de formation

- Il importe d'avoir une compréhension de base des sciences de l'apprentissage et de l'élaboration, de la mise en œuvre et de l'évaluation des programmes de formation.
- Il importe de démontrer une connaissance des programmes de formation.
- Il importe de bien connaître la valeur de sa technologie dans le contexte pédagogique du marché ciblé, si tel est le cas.

Quels sont les facteurs menant à l'intégration réussie d'une technologie éducative?

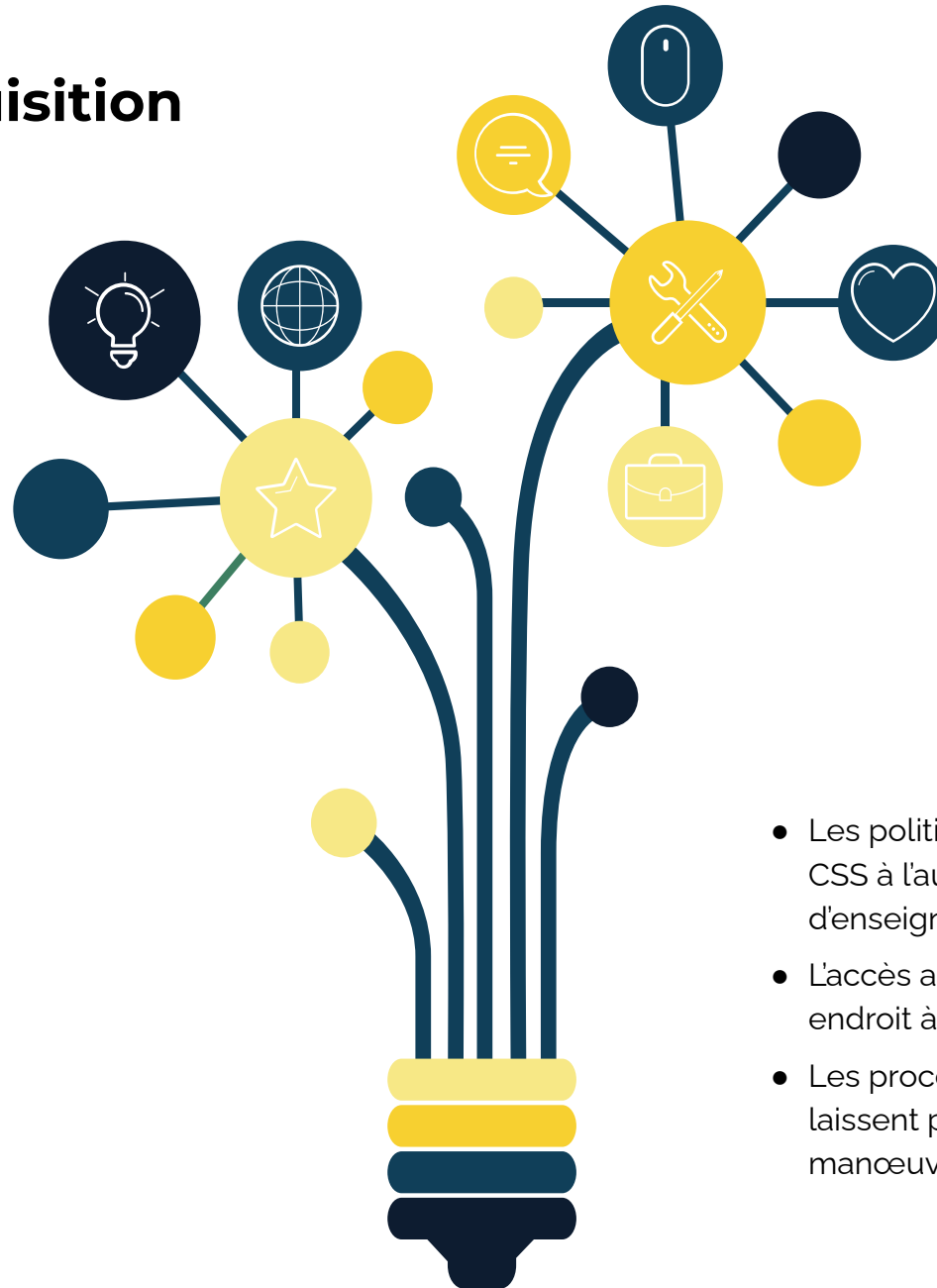


Source : Pure & Applied
www.pureandapplied.group



Les processus d'acquisition

- Les réseaux scolaires publics et privés sont la principale clientèle des EdTech.
- Certains achats sont regroupés pour l'ensemble des réseaux par l'administration publique.
Ex. : Au Québec, le Centre d'acquisitions gouvernementales gère des appels d'offres et des achats regroupés pour certains biens et services qui s'appliquent à l'ensemble du réseau scolaire. Voir les tableaux suivants.
- Les applications et les logiciels informatiques vendus dans le réseau scolaire doivent être approuvés par le Centre de cyberdéfense du gouvernement du Québec. Contactez l'Association Edteq pour en savoir plus.



- Les politiques d'achat diffèrent d'un CSS à l'autre, d'un établissement d'enseignement à l'autre.
- L'accès aux décideurs varie d'un endroit à l'autre.
- Les processus d'approvisionnement laissent plus ou moins de marge de manœuvre pour l'innovation.



Liste des biens et services spécialisés pour lesquels les organismes publics relevant de la responsabilité du ministre de l'Éducation sont tenus de recourir au Centre d'acquisitions gouvernementales²



Robotique

- Robots qualifiés en fonction de critères pédagogiques



Laboratoire créatif (de type Fab Lab)

- Microcontrôleurs (à la pièce ou trousse à assembler)
- Nano-ordinateurs
- Imprimantes 3D
- Traceurs de découpe de vinyle
- Casques de réalité virtuelle
- Systèmes électroniques
- Tablettes graphiques



Équipements numériques (soutenant la robotique et le laboratoire créatif)

- Tablettes éducatives (Android, iOS et Windows) qualifiées en fonction de critères pédagogiques
- Portables tactiles (standards, intermédiaires ou avancés)
- Miniportables de base non tactiles
- Miniportables intermédiaires (convertibles 2 en 1)
- Portables infonuagiques tactiles (convertibles 2 en 1)
- Portables infonuagiques (Chromebooks, Windows)
- Accessoires pour les équipements (chariots de recharge)

²Liste des biens et services intersectoriels, Gouvernement du Québec

https://cdn-contenu.quebec.ca/cdn-contenu/gouvernement/faireaffaire/Appels_d_offres_et_acquisitions/Acquisition_de_biens_et_de_services/Acquisition_biens_services_sante/publications/LI_biens_services_intersectoriels.pdf



Liste des biens et services spécialisés pour lesquels les organismes publics relevant de la responsabilité de la ministre de l'Enseignement supérieur sont tenus de recourir au Centre d'acquisitions gouvernementales



Produits à caractéristiques spécifiques émergents

- Outils visant
- à favoriser Biens innovants
- Selon les produits soumis à l'avis de qualification



Services informatiques pour des importations de nouvelles bases de données au Progiciel VFA

- Importation des données recueillies à la suite des audits immobiliers réalisés auprès des cégeps.



Audits immobiliers

- Les audits sont réalisés selon les critères préétablis par les 48 cégeps et convenus au devis lors de la conclusion du contrat. Une approche commune et comparable d'un cégep à l'autre est essentielle.



Le fonctionnement du marché québécois



Les ventes débutent souvent par quelques enseignants ou enseignantes dans un établissement.

Lorsqu'il y a un seuil d'acceptabilité et d'utilisation d'un produit parmi l'équipe enseignante, il peut y avoir un achat « établissement » (le seuil varie d'un milieu à l'autre).



Il y a peu de déploiement dans les centres de services scolaires (il doit y avoir une pénétration dans plusieurs écoles avant d'avoir un CSS au complet).

Ce sont surtout
les ventes
« établissement »
qui priment.





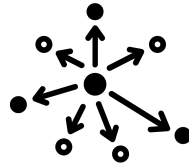
Les achats regroupés par un CSS

Le phénomène d'« achat regroupé », soit l'achat centralisé d'une ressource éducative pour plusieurs écoles à l'intérieur d'un centre de services scolaire, est souvent évoqué comme objectif ultime d'un processus de vente à succès en EdTech.

Par contre, il s'agit d'un phénomène rarissime qu'il est difficile de prévoir et qui suit des tendances cycliques (les processus d'achat changent régulièrement, il faut rester à l'affût). Dans le contexte actuel, il est rare qu'un CSS « impose » une ressource éducative à l'ensemble ou à une partie de ses écoles sans que l'initiative provienne d'abord des écoles elles-mêmes. Il est donc relativement infructueux de courtiser les administrations des CSS dans l'espoir de faire une vente groupée, sauf dans certains cas exceptionnels.



Conseil de pro : La meilleure stratégie demeure de cibler d'abord des enseignants qui deviendront des ambassadeurs de votre technologie dans leur milieu.



Les achats décentralisés vers les établissements

Dans la vaste majorité des processus d'achat, les entreprises en EdTech vont prioriser une relation avec les enseignants et enseignantes, le personnel et les directions des écoles.

Il est important d'être en mesure d'amorcer un dialogue avec l'ensemble des parties prenantes du processus décisionnel : utilisateurs et acheteurs, puisque le personnel enseignant n'est généralement pas au courant des budgets disponibles et du processus d'achat des ressources éducatives, et une direction d'école prendra rarement la décision d'acheter une ressource sans l'aval de son équipe enseignante (lorsque cela la concerne directement).



Les sources de financement et les budgets au Québec

Les budgets des établissements scolaires dépendent en grande partie des règles budgétaires du ministère de l'Éducation du Québec (MEQ) et du ministère de l'Enseignement supérieur (MES).

Chaque année, généralement en juin, une mise à jour des règles budgétaires est effectuée. Les achats de l'année suivante seront influencés par celles-ci. Des mesures concernent spécifiquement le développement pédagogique et numérique dans les écoles (ex. : projets d'innovation, ressources éducatives numériques, formation continue, soutien technique, etc.). D'autres mesures peuvent s'appliquer.

Consulter le [document complet](#) disponible sur le site Web du MEQ.

Lire [l'article sur les règles budgétaires de l'École branchée](#).



3. Déterminer un modèle d'affaires

La viabilité d'une entreprise est cruciale pour les premières années et pour assurer sa durabilité à long terme. Pour cela, il est important de savoir comment maximiser les petites sommes au départ et de connaître les méthodes pour les multiplier.


De façon générale, les ventes sont la meilleure source de revenus pour vous permettre de développer vos produits de manière indépendante. Les financements assortis de conditions sont moins fréquents pour les entreprises dont les projets sont bien avancés.



*Pour réussir, il faudra trouver
un modèle d'affaires viable tout
en proposant une innovation
pédagogique.*



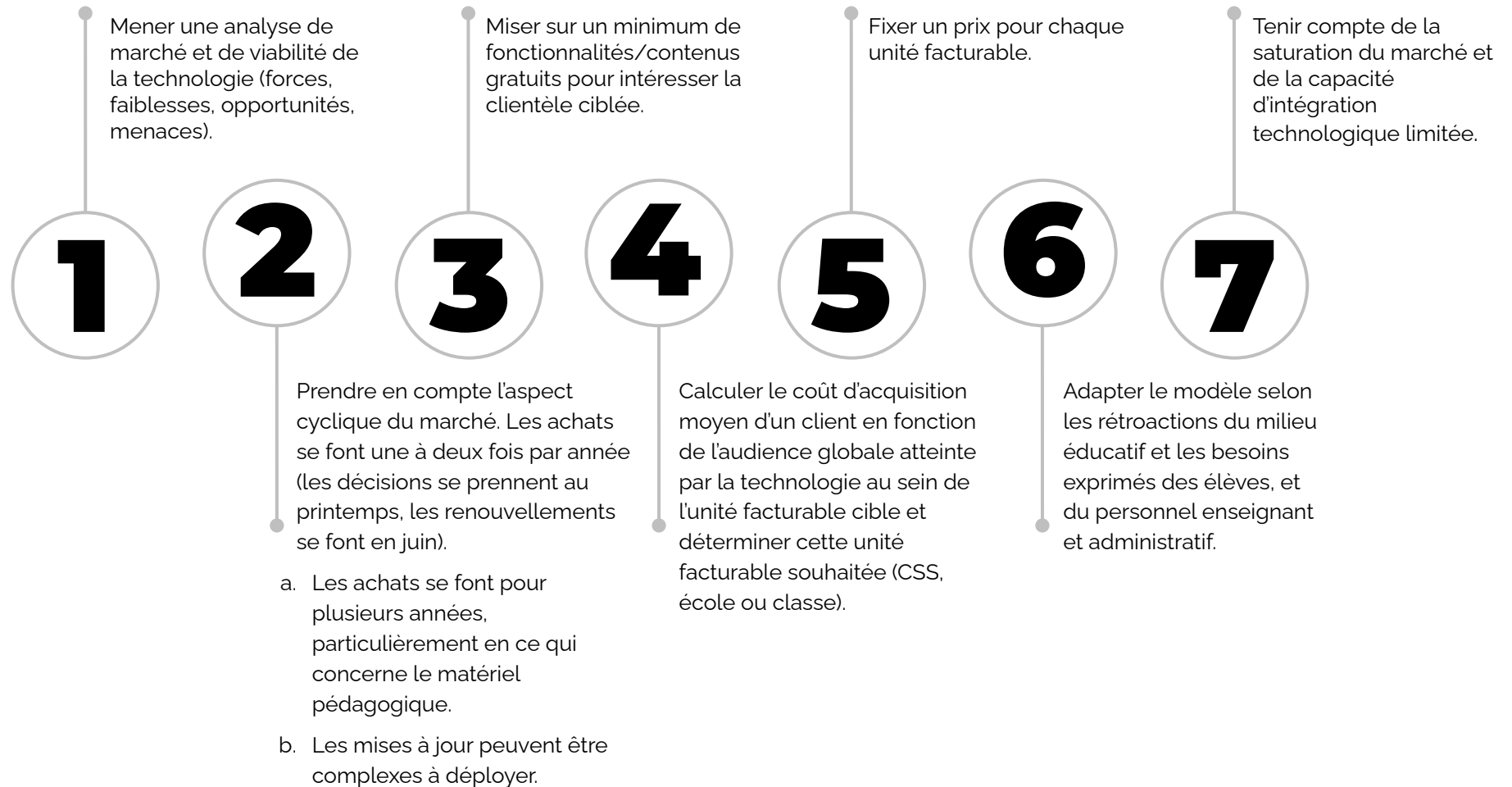
Centrés sur l'ambition des entrepreneurs en technologies éducatives.

Consultez l'exclusivité partenariale*
dédiée aux membres de Edteq 



* Les avantages consentis en vertu de cette offre ne peuvent être transférés ou cumulés à d'autres avantages de Desjardins et ne sont pas rétroactifs. L'offre peut être modifiée ou retirée en tout temps, sans préavis.

Les 7 essentiels pour déterminer un modèle d'affaires adapté au marché scolaire



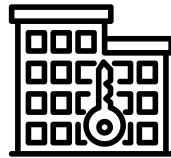
Le modèle d'affaires le plus répandu en EdTech



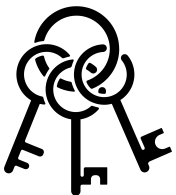
Offrir une version gratuite avec des fonctionnalités limitées



Offrir un abonnement annuel individuel avec des fonctionnalités supplémentaires



Offrir une licence établissement (peut contenir d'autres fonctionnalités)



Offrir une licence pour un centre de services scolaire complet



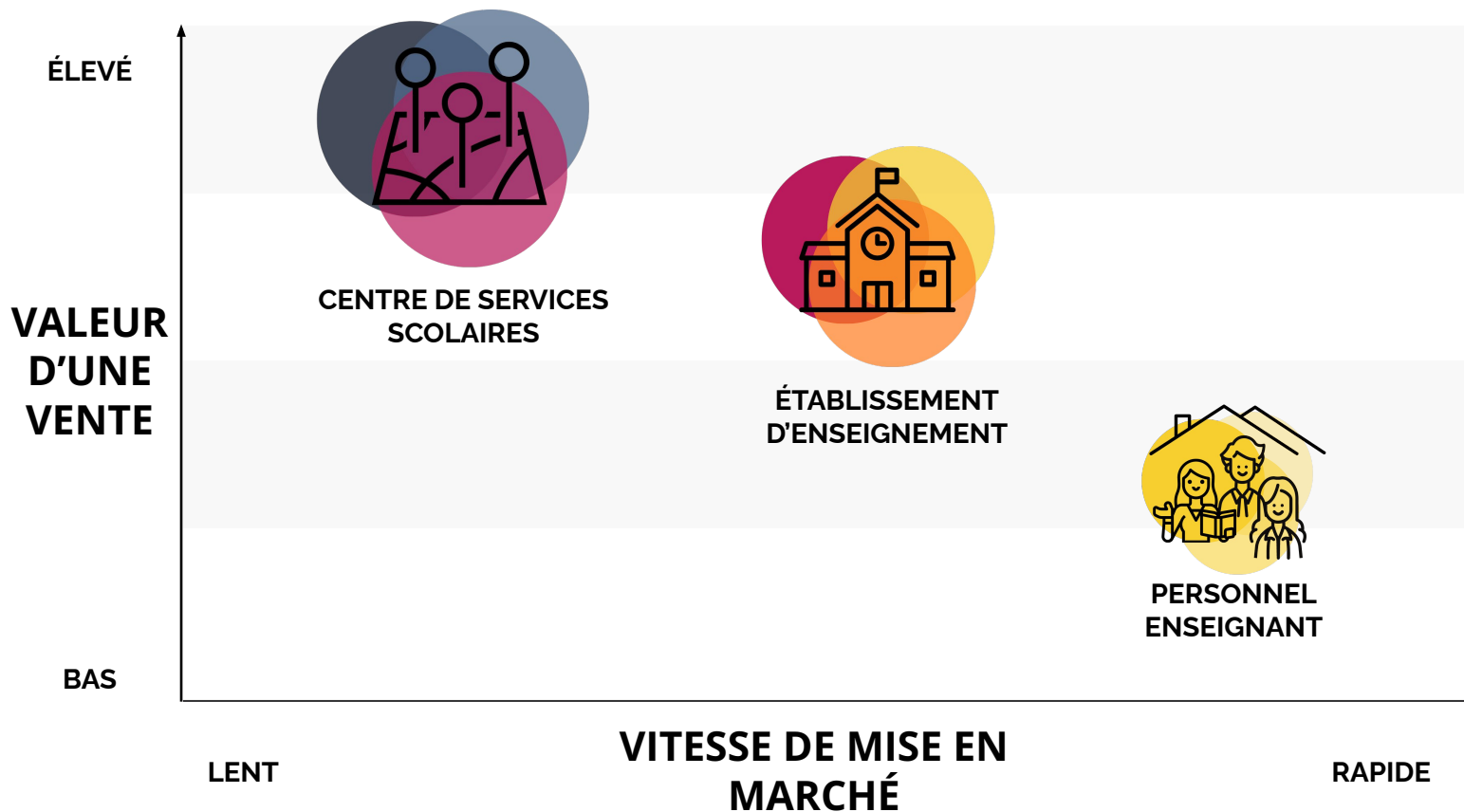
Offrir un service d'intégration, d'accompagnement et de formation

La question de l'innovation est critique. L'éducation est un marché où les utilisateurs ont une capacité limitée d'intégration de nouvelles technologies en raison de leur disposition générale par rapport aux technologies et de leur temps disponible. Cette dynamique est couplée à un sentiment généralisé de saturation par rapport à la quantité de ressources et d'applications qu'ils doivent mobiliser. Ainsi, il est capital que la ressource que vous souhaitez introduire au marché soit réellement innovante, utile, et qu'elle permette aux personnes de gagner du temps, de se simplifier la vie ou de grandement bonifier leur pratique.

La question de l'unité facturable est également importante. Plusieurs entreprises en EdTech opteront d'abord pour le choix facile de vendre des licences ou des abonnements aux classes à faible coût puisqu'une approche aux enseignants leur permet de faire des ventes rapides. Au final, par contre, la multiplication des démarches auprès d'une multitude de classes pour des revenus peu importants à chaque abonnement vendu peut constituer un enjeu de taille. Il incombe donc de s'interroger sérieusement sur l'unité facturable visée et sur la fixation du prix de départ.



Modèle de commercialisation en éducation



Source : Pure & Applied
www.pureandapplied.group



4. S'informer sur le financement et développer son réseau

Les jeunes entreprises québécoises n'ont jamais eu autant de ressources à portée de main pour les accompagner. Les services d'accompagnement aux entrepreneurs et entrepreneuses représentent un bon point de départ. Plusieurs organisations offrent des programmes d'incubation et d'accélération.

Parmi les avantages à intégrer un tel programme, on retrouve le soutien pour :

- concevoir un plan d'affaires et un échéancier de développement,
- développer un solide pitch de présentation,
- déterminer le potentiel de mise à l'échelle (scalable) de la technologie,
- identifier des sources de financement possibles, notamment des subventions publiques,
- approcher des investisseurs (attention, il n'est pas toujours nécessaire d'aller chercher des investisseurs externes),
- réseauter et développer des relations d'affaires.

Cependant, il faut garder en tête que les incubateurs et les accélérateurs sont des généralistes du monde de l'entrepreneuriat. Ils ne prennent pas nécessairement en compte les besoins et les opportunités spécifiques au marché éducatif. Ainsi, il est essentiel de rencontrer les enseignants, les enseignantes et les personnes du milieu pour mieux comprendre le marché. Il est également important de parler à un grand nombre de personnes d'expérience, y compris les compétiteurs, et de s'entourer de mentors expérimentés.

Des ressources en entrepreneuriat

- Association Edteq, le réseau des entreprises en technologies éducatives
- Mouvement des accélérateurs d'innovation du Québec (MAIN)
- Centech, incubateur d'entreprises spécialisé dans le domaine des hautes technologies (Montréal)
- Le Camp, incubateur accélérateur d'entreprises technologiques (Québec)
- Conseil de l'innovation du Québec (service d'aiguillage vers des ressources financières)



Conseil de pro : Il peut être judicieux de recruter une personne qui pourra dénicher les bons programmes d'aide gouvernementaux et rédiger les demandes de financement pour vous, car cela peut représenter beaucoup de temps.





Devenir membre de l'Association Edteq

L'Association Edteq regroupe déjà plus d'une centaine de membres. Elle souhaite outiller la communauté entrepreneuriale en éducation numérique du Québec afin de lui permettre de prospérer. Le partage d'opportunité d'affaires et le réseautage entre les membres de l'association est important. De plus, la collaboration est bien réelle.

« Appeler vos compétiteurs potentiels pour connaître les erreurs à éviter et les éléments à prendre en compte, ils sont plus ouverts à la discussion que vous ne le pensez. »

— Jean-Guillaume Dumont, Druide informatique



Découvrir les services d'Investissement Québec (IQ)

IQ est investisseur dans plus de 70 fonds pour un montant total de plus de 1,7 milliard \$. L'organisation couvre tous les secteurs (technologies, technologies propres, sciences de la vie, traditionnel/manufacturier) et tous les stades (amorçage, démarrage, postdémarrage, capital de développement). IQ offre aussi des programmes d'aide aux jeunes entreprises à fort potentiel de croissance.



10 conseils pour préparer une présentation à des investisseurs potentiels

*Les conseils d'André
Petitclerc, conseiller
en investissement
technologique*

1. Bien déterminer ses besoins (de quoi ai-je besoin de la part de la personne que je rencontre? quel montant et pourquoi?).
2. Ne pas rechercher seulement une valeur monétaire (rechercher la valeur ajoutée de l'investisseur, de l'expertise et du secteur d'activité).
3. S'assurer que l'investisseur répond à ses attentes et qu'il est aligné sur son plan (selon les perspectives d'avenir et les marchés visés).
4. Ne pas avoir peur de perdre le contrôle de son entreprise (attention au syndrome du 50 % : l'entrepreneur principal qui veut rester actionnaire majoritaire). Parfois, le fait de s'accrocher à la majorité limite la croissance de l'entreprise à long terme.
5. Bien s'entourer (conseil d'administration, comité avisé, professionnels, personnes aux expertises diverses et personnes d'expérience) fait une différence pour les investisseurs et rassure les acheteurs.
6. Avoir suffisamment de temps avant de manquer d'argent (se donner le temps de chercher de l'argent, ne pas attendre d'être dans l'urgence).
7. Se faire connaître avant d'avoir besoin d'argent, dire qu'on existe et où on veut aller.
8. Bâtir un modèle financier complet, prévoir des scénarios (résultats et prévision budgétaire, donner une idée du potentiel), avoir un plan de ce qu'on veut faire et choisir des investisseurs en conséquence (sur le long terme ou investissement rapide).
9. Rencontrer d'autres compagnies du portefeuille (avant de rencontrer un fonds, s'informer sur celui-ci, nommer des entreprises complémentaires ou avec lesquelles on est déjà partenaires) ou même demander d'être mis en contact avec d'autres entreprises du fonds.
10. Faire preuve de transparence sur les salaires de la direction et les plans d'options d'achat d'actions pour des employés clés.



10 conseils pour préparer une présentation à des investisseurs potentiels

*Les conseils d'André
Petitclerc, conseiller
en investissement
technologique*

1. Avoir une présentation (PPT) courte (10-15 minutes) d'au plus 25 minutes.
2. Employer un langage accessible. Bien vulgariser la présentation.
3. Présenter une équipe crédible. Présenter les membres du conseil d'administration et/ou du comité avisé.
4. Prévoir une ou deux pages de présentation sur les finances de l'entreprise.
5. Éviter les acronymes.
6. Prévoir un ou deux présentateurs au maximum.
7. Bien se préparer avant la présentation.
8. Prévoir des réponses aux questions les plus probables.
9. S'informer sur l'équipe et le fonds à qui vous présentez.
10. Avoir des projections financières réalistes sur votre entreprise.

« Ce n'est pas parce qu'un fonds vous dit non que votre modèle d'affaires n'est pas bon. N'hésitez pas à demander pourquoi un investisseur a refusé une collaboration avec votre entreprise. »

— André Petitclerc, conseiller en investissement technologique



5. S'internationaliser

En fonction du produit que vous offrez et de votre modèle d'affaires, il peut être judicieux de penser à l'exportation dès le départ; le marché québécois étant relativement petit et le processus de vente étant potentiellement plus long et ardu.

Plus des deux tiers des entreprises québécoises en technologies éducatives servent des clientèles situées à l'extérieur du Québec et qui ont des activités opérationnelles, principalement dans le reste du Canada, l'Europe et les États-Unis. Le marché des États-Unis, en particulier, comporte des dynamiques commerciales semblables à celles du Québec et du Canada, mais avec un taux de change avantageux et des statistiques d'adoption et de commercialisation généralement supérieures. Les spécificités de certains marchés locaux (Asie notamment) expliquent la réticence des EdTech québécoises à tenter l'aventure.

Pour s'internationaliser avec succès, une EdTech doit d'abord et avant tout s'assurer que son produit répond aux besoins du ou des autres marchés qu'elle entend pénétrer. Cela peut sembler évident, mais plusieurs entreprises ne vont pas assez en profondeur dans ce processus, qui peut être long et relativement coûteux.



10 étapes à franchir avant une pénétration de marché à l'extérieur du Québec

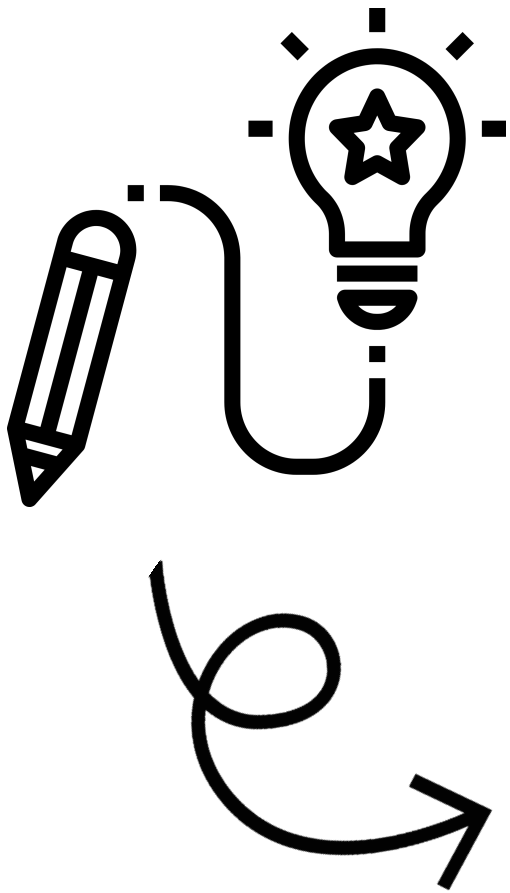


Bon à savoir!

- D'ici 2027, le marché nord-américain devrait passer de 28 à 89 milliards \$ américains.
- Plus de 40 % des EdTech utilisées en Afrique ne proviennent pas du continent.

1. Explorer l'aide financière offerte par les instances gouvernementales québécoise et canadienne pour l'exportation, notamment pour vous déplacer dans le marché visé (bureaux internationaux du Québec, délégués commerciaux du Canada, etc.).
2. Identifier et analyser la compétition et l'offre existante dans le marché que vous souhaitez intégrer. N'oubliez pas que la France et les États-Unis sont de gros marchés! Ciblez d'abord une région ou un état. Apprenez à les connaître : effectuez une veille technologique constante.
3. Assister à des foires commerciales en EdTech dans le marché visé (États-Unis : FETC, TCEA, ISTE; France: Educatech, Salon des Maires). Allez-y d'abord comme participant ou participante, et non comme exposant, simplement pour faire de la reconnaissance, tisser des liens et voir la dynamique existante sur le marché. Bref, développez votre réseau à cet endroit.
4. Joindre des communautés en ligne d'enseignants de ces marchés pour apprendre à connaître leur réalité et intervenir pour offrir de l'aide lorsque pertinent.
5. Explorer les aides financières et les subventions offertes pour l'exportation (ex. CanExport).
6. Effectuer une étude de marché — il est facile de dire que les États-Unis, c'est gros, et qu'il faudrait seulement 0,1 % du marché pour connaître du succès, mais en fait, vous pourriez perdre beaucoup de temps s'il n'y a pas de concordance produit-marché (product-market fit) entre votre solution et les besoins spécifiques d'un marché donné.
7. Lancer des campagnes de marketing numérique timides dans certains territoires du marché pour valider la réception générale face au message et à la technologie ainsi que le potentiel de génération de clientèle.
8. Mener des projets pilotes, gratuits ou escomptés, de déploiement de la technologie avec des prospects intéressés et recueillir leurs commentaires et leurs recommandations.
9. Valider l'alignement culturel, linguistique et curriculaire (si pertinent) de la technologie via des projets pilotes et, potentiellement, avec l'aide d'une expertise externe (ex. : concepteurs de programmes).
10. S'assurer de mobiliser les premiers usagers d'un territoire autour de la technologie en utilisant des incitatifs pour leur participation à la promotion de celle-ci.





Concevoir, développer et déployer une technologie éducative

Cette section décrit le processus de conception allant de l'idée au déploiement d'une solution technologique éducative.



Concevoir

6 étapes pour concevoir une technologie éducative à valeur ajoutée



1- L'idée

- Recenser les technologies éducatives disponibles et similaires à l'idée de départ : Il pourrait être utile de parler aux équipes de conception de ces technologies.
- Identifier les limites de ces outils : Cela permettra de démontrer la nécessité de développer un nouvel outil.
- Analyser leur modèle d'affaires afin de s'en inspirer ou de faire autrement.
- Contacter des équipes de recherche qui travaillent sur des sujets connexes à l'idée (ex. : didactique, technopédagogie) : Il pourrait être judicieux de concevoir un outil qui soit arrimé aux dernières avancées de la recherche en éducation.

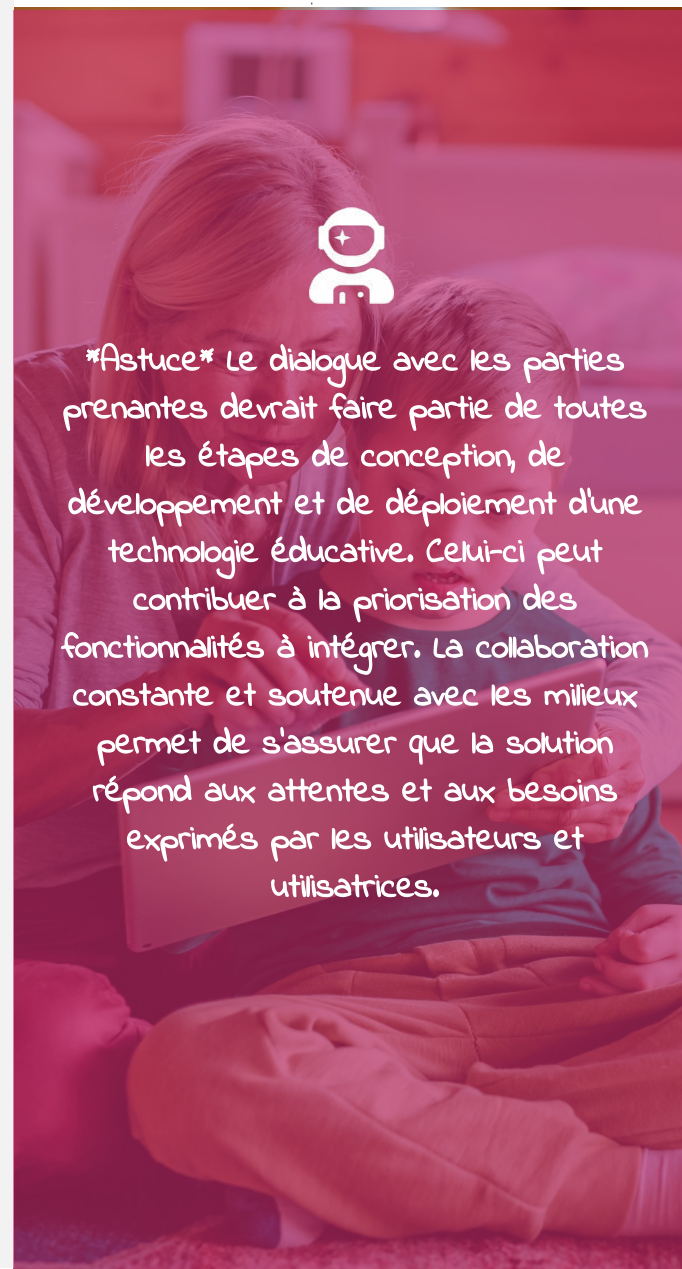




2- Le besoin

- Déterminer le véritable besoin à combler : La technologie doit répondre à un ou plusieurs besoins réels du marché cible.
- Mener des recherches utilisateurs. Rencontrer les parties prenantes (enseignants, élèves, direction, autres utilisateurs selon l'outil projeté). L'intuition seule ne suffit pas pour comprendre les utilisateurs; la recherche est nécessaire pour créer des produits efficaces.
- Analyser les besoins exprimés, les habitudes et les compétences des parties prenantes (identification des besoins pédagogiques/éducatifs, définition des publics cibles, collecte de données).
- Prendre en considération les utilisateurs finaux, mais ne pas sous-estimer les utilisateurs qui accompagnent ceux-ci et les personnes qui participent à l'implantation d'un outil.
- Réfléchir sur la manière dont la nouvelle technologie pourra répondre aux besoins et s'intégrer dans les pratiques des utilisateurs, tout en apportant une valeur ajoutée (ne pas négliger la gestion du changement). Les concepteurs et conceptrices doivent avoir une certaine flexibilité pour s'adapter aux différents besoins.
- Poursuivre le travail avec les chercheurs et chercheuses. Il est possible de valider la corrélation entre l'idée, le besoin et l'impact prévu à l'aide d'une recherche fondamentale. Élaborer une théorie du changement ou un modèle logique et procéder à une analyse documentaire pour valider l'efficacité de votre idée de base. Intégrer ce que vous apprenez dans vos plans de conception et de développement.

Par ailleurs, il ne faut pas oublier que les administrations, les écoles, les enseignants et enseignantes, les élèves et les parents ne sont pas des groupes homogènes. Différents besoins seront exprimés dans des contextes éducatifs différents et les impacts de l'implantation d'une technologie seront différents d'un milieu à l'autre.



Astuce Le dialogue avec les parties prenantes devrait faire partie de toutes les étapes de conception, de développement et de déploiement d'une technologie éducative. Celui-ci peut contribuer à la priorisation des fonctionnalités à intégrer. La collaboration constante et soutenue avec les milieux permet de s'assurer que la solution répond aux attentes et aux besoins exprimés par les utilisateurs et utilisatrices.





3- La conception ergonomique et l'expérience utilisateur

- Consulter des concepteurs et conceptrices pédagogiques, des spécialistes de l'apprentissage et des spécialistes de l'expérience utilisateur.
- Sentourer d'une équipe de conception multidisciplinaire : conception pédagogique, développement Web, développement des affaires, etc.
- Explorer l'offre existante sur les marchés pour vous inspirer.
- Penser l'expérience utilisateur en fonction de l'ensemble des personnes qui utilisent la technologie.

Ex. : Dans le cas d'une ressource éducative, il faut prendre en considération à la fois le personnel enseignant et les apprenants qui l'utiliseront.

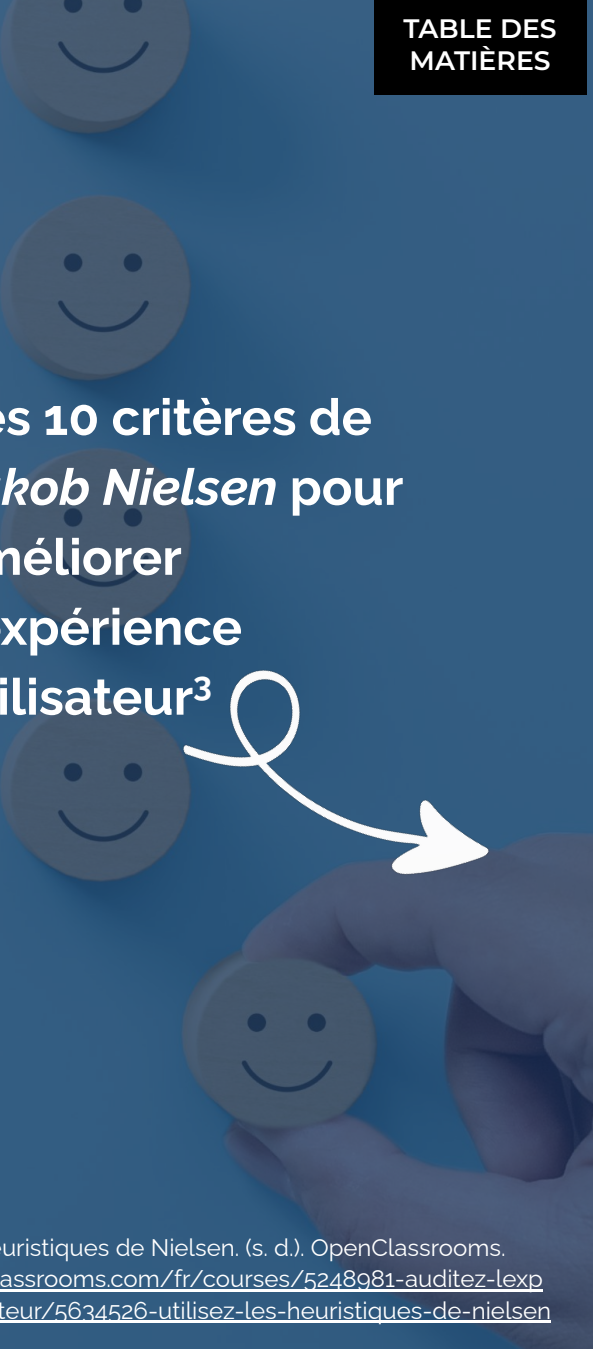
- Mener des tests utilisateurs. Sélectionner les utilisateurs en fonction de votre cible, recréer ou se rapprocher des conditions réelles d'utilisation.
- Planifier la conception en fonction des différentes fonctionnalités prévues.
- Penser simplicité, autant pour l'installation, la configuration que la navigation (utilisation).
- Prévoir des instructions claires, par exemple des bulles informatives, des tutoriels ou des capsules vidéo.

Voir également la section « [Conception inclusive](#) »



Astuce Dans tous les cas,
prévoir une approche de
conception centrée sur l'utilisateur.
Les approches agiles, participatives
et celles basées sur le design
thinking semblent constituer de
bonnes avenues pour mettre
l'utilisateur et l'utilisatrice au centre
de la conception
technopédagogique.





Les 10 critères de *Jakob Nielsen* pour améliorer l'expérience utilisateur³

Les heuristiques de Jakob Nielsen sont une référence mondiale dans le domaine de l'ergonomie des interfaces numériques. Ils se composent de 10 critères qui ont pour but d'améliorer l'expérience utilisateur.

1. L'état du système doit être visible pour l'utilisateur, avec une rétroaction explicite, appropriée et immédiate.
2. Le système doit correspondre au modèle mental de l'utilisateur, avec des mots, des phrases et des concepts familiers pour lui.
3. L'utilisateur doit être libre de ses interactions et avoir le sentiment de contrôler le système. Il doit pouvoir facilement revenir en arrière, annuler et refaire ses actions.
4. Le système doit être cohérent et respecter des standards, pour que l'utilisateur n'ait pas à se poser de questions sur la signification de différents mots, situations ou actions.
5. Le système doit désactiver ou masquer les fonctionnalités non compatibles avec les actions ou les choix que l'utilisateur a réalisés pour éviter toute confusion ou erreur de sa part.
6. Les objets, les actions et les options doivent être visibles et les instructions pour utiliser le système doivent être explicites et accessibles.
7. Le système doit être flexible et personnalisable dans son utilisation, pour permettre à l'utilisateur d'utiliser des raccourcis et de se rappeler les actions et les informations déjà fournies.
8. Le système doit être esthétique et avoir un design minimaliste, pour proposer des informations utiles en rapport avec la tâche en cours et limiter la densité d'information pour faciliter la compréhension de l'utilisateur.
9. Le système doit faciliter l'identification et la gestion des erreurs, en affichant des messages d'erreur formulés en langage clair et en précisant le problème rencontré. Ils doivent suggérer une solution pour le résoudre, pour aider l'utilisateur à comprendre et à corriger son erreur.
10. L'utilisateur doit pouvoir obtenir de l'aide et accéder à une documentation au besoin. Bien que le système doive être utilisable sans recours à la documentation, celle-ci doit être immédiatement accessible et centrée sur la tâche en cours.

³Utilisez les heuristiques de Nielsen. (s. d.). OpenClassrooms.
<https://openclassrooms.com/fr/courses/5248981-auditez-lexperience-utilisateur/5634526-utilisez-les-heuristiques-de-nielsen>





4- Les choix technologiques

Intégration

- Sélectionner des outils et des plateformes (iOs, Android, Web, mobile, etc.) en conformité avec ceux utilisés dans les milieux ciblés.
- S'assurer de la compatibilité multiappareil : cohérence de l'interface et de l'expérience sur différentes plateformes, y compris les ordinateurs de bureau, les tablettes et les appareils mobiles (expérience uniforme pour tous et toutes).
- Penser à l'interopérabilité entre les systèmes : possibilité d'intégrer l'application à d'autres ressources et outils couramment utilisés en classe, tels que les portails scolaires, les environnements de travail en ligne, les systèmes de gestion de l'apprentissage (LMS) ou les applications de productivité.
- Réfléchir à l'identification et à l'authentification unique (ce qui amène également à s'attarder à la gestion des données des utilisateurs – voir section « [Cybersécurité et protection de la vie privée](#) »).



Astuce Toute nouvelle technologie s'insère dans un écosystème où coexistent déjà plusieurs technologies. Il est primordial de s'arrimer à celui-ci pour limiter les contraintes d'implantation.



Conseil de pro : N'hésitez pas à vous adjoindre des spécialistes de l'informatique (ex. : analyste, programmeur ou programmeuse, scientifique de données) qui connaissent bien les particularités de la conception logicielle.



Pour élargir la portée et l'engagement :

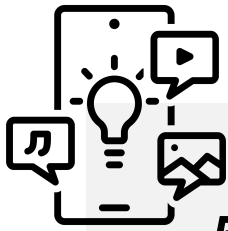
Certains choix pourront influencer le développement futur et la portée de la technologie. Il est important d'y réfléchir dès le départ afin d'éviter des enjeux de développement par la suite.

Des questions à se poser

- Est-ce que je souhaite que les utilisateurs et utilisatrices puissent collaborer et partager des ressources et des informations entre eux ou avec d'autres personnes?
- Est-ce que je souhaite que la technologie soit disponible dans différentes langues pour rejoindre un plus grand nombre d'utilisateurs?
- Est-ce que je souhaite que la technologie soit intégrée à certains réseaux sociaux et à d'autres plateformes, telles que les environnements numériques d'apprentissage, afin de faciliter la communication et la collaboration entre les utilisateurs?
- Est-ce que je souhaite que les parents et les tuteurs puissent se connecter pour consulter des informations ou interagir avec les autres utilisateurs?



Conseil de pro : Les choix technologiques peuvent avoir un effet sur le prix de vente ou d'abonnement. Il est recommandé de maintenir un coût abordable ou d'offrir une version gratuite pour rendre la technologie accessible au personnel scolaire et aux établissements d'enseignement disposant d'un budget limité.



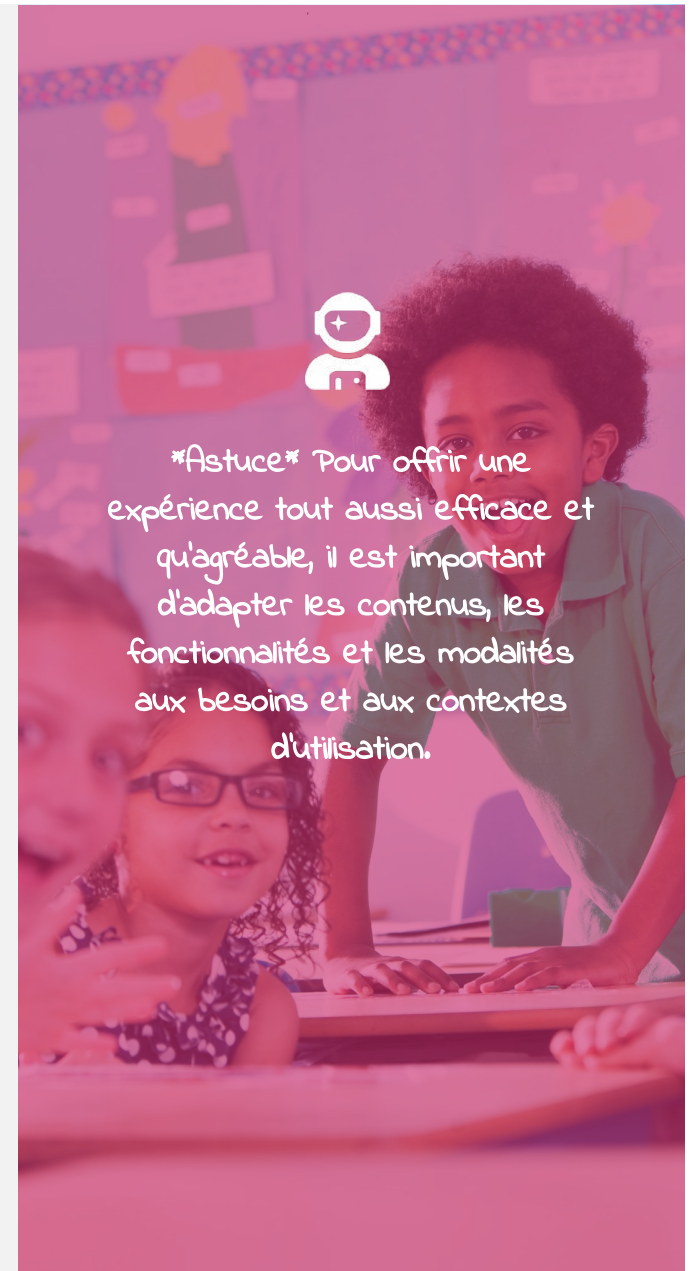
5- Le développement et la création de contenu

*Les questions éthiques liées à la confidentialité, à l'accessibilité et à l'inclusion sont traitées dans la section « [Développer](#) ».

- Tenir compte de tous les types d'utilisateurs prévus : interface administrateur, interface utilisateur et des caractéristiques propres à chacun.
- Créer du contenu en fonction du type de technologie choisi : activités d'apprentissage, diffusion de contenu, outils de gestion de classe, outils de gestion administrative pour les établissements.
- Garder en tête le niveau de compétences numériques des personnes ciblées.
- Intégrer des médias et des ressources interactives sans alourdir : penser à la bande passante limitée dans certains milieux et aux appareils qui ne sont pas toujours récents.
- Prévoir une flexibilité de personnalisation en fonction des besoins et des préférences (ex. : ajuster l'apparence, fixer des objectifs spécifiques pour un ou une élève, assigner une tâche).



Conseil de pro : user de prudence avec le contenu directement lié au programme de formation. En plus de devoir le faire valider de façon rigoureuse, il risque d'être moins pérenne, ce qui pourrait demander des mises à jour fréquentes.



Astuce Pour offrir une expérience tout aussi efficace et qu'agréable, il est important d'adapter les contenus, les fonctionnalités et les modalités aux besoins et aux contextes d'utilisation.

Fonctionnalités à considérer dans le cas de technologies d'apprentissage

Évaluation et rétroaction

1. Possibilité d'évaluer facilement les progrès et le niveau d'aisance des élèves, soit par des évaluations intégrées, soit par l'intégration d'outils d'évaluation existants.
2. Rétroactions instantanées permettant de suivre leurs progrès et d'apporter les ajustements nécessaires aux apprentissages.
3. Simplification du suivi et du bilan des progrès des élèves, notamment en fournissant des représentations visuelles des performances et des progrès au fil du temps.

Prise en compte des différents styles et des contextes d'apprentissage


4. Accessibilité de l'application pour les personnes ayant des capacités différentes, y compris ceux ayant des déficiences visuelles, auditives et motrices (voir section 2.2).
5. Compatibilité de l'application avec différents appareils électroniques pour faciliter l'accès et l'utilisation par les utilisateurs lors de leurs déplacements.
6. Possibilité d'utiliser la ressource en contexte d'apprentissage à distance (synchrone et/ou asynchrone).
7. Compatibilité avec différentes approches à l'enseignement, par exemple l'apprentissage par projet, l'apprentissage mixte, classe inversée, etc.
8. Options d'apprentissage personnalisées adaptées aux forces et aux besoins individuels de chaque élève.





6- La validation et la rétroaction

- Mettre la technologie entre les mains des utilisateurs finaux dès que possible pour valider le concept et les choix réalisés aux étapes précédentes.
- Tester les prototypes dans des conditions authentiques (en ligne, en classe, synchrone, asynchrone) en constituant un groupe de testeurs réguliers qui offrira de la rétroaction en continu tout au long du développement.
- Utiliser les données recueillies lors des recherches et des tests pour poursuivre et améliorer la conception.
- Soumettre la technologie aux équipes des services informatiques de centres de services scolaires et des établissements d'enseignement pour valider l'arrimage avec les infrastructures technologiques. Cela permet de s'assurer de la disponibilité des équipements et des infrastructures nécessaires au bon fonctionnement des outils dans les milieux ciblés.



Astuce Dès le début, il faut développer une culture de l'amélioration continue en recueillant des données sur l'utilisation. Cela permettra de développer une compréhension du parcours réel de l'utilisateur et d'optimiser son expérience en tenant compte de ses besoins et de ses préférences.



Développer

Des considérations éthiques s'ajoutent aux éléments liés à la conception de la technologie elle-même.



Cybersécurité et protection de la vie privée

- La protection des données et des renseignements personnels représente un enjeu important, surtout dans le cas des technologies utilisées par des personnes mineures. Les concepteurs et conceptrices de technologies ont des obligations à respecter envers leurs utilisatrices et utilisateurs, notamment en matière de protection de la vie privée et de l'identité numérique.
- L'accès à l'information et la protection des renseignements personnels font d'ailleurs l'objet de plusieurs législations et réglementations à travers le monde. Différentes sanctions sont prévues lors de la violation de ces dispositions législatives. Il existe une préoccupation partagée sur la nécessité de définir les conditions de l'équilibre entre l'accessibilité et la confidentialité des données, tout en favorisant un usage responsable des renseignements.



Astuce Il est possible de développer des partenariats avec des entreprises spécialisées dans la collecte, l'analyse et la visualisation de données.



Bon à savoir!

Au Québec, afin d'être reconnues par les autorités gouvernementales et de figurer sur les listes de fournisseurs autorisés dans les établissements publics, les entreprises de technologie éducative doivent respecter des critères précis. Informez-vous auprès de l'Association Edteq!



Cadre légal



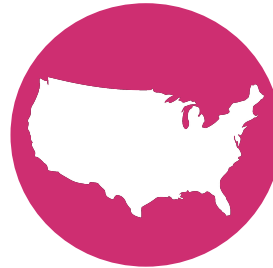
Québec

- Loi sur l'accès aux documents des organismes publics et sur la protection des renseignements personnels
- Loi sur la protection des renseignements personnels dans le secteur privé
- Loi concernant le cadre juridique des technologies de l'information
- Règlement sur la diffusion de l'information et sur la protection des renseignements personnels
- Loi sur la gouvernance des ressources informationnelles des organismes publics et des entreprises du gouvernement
- Loi modernisant des dispositions législatives en matière de protection des renseignements personnels (Loi 25)



Canada

- Loi sur l'accès à l'information
- Loi sur la protection des renseignements personnels
- Règlement sur la protection des renseignements personnels



États-Unis

- Loi sur l'accès à Family Educational Rights Privacy Act (FERPA)
- Children's Online Privacy Protection Act (COPPA)
- California Consumer Privacy Act
- Colorado Privacy Act



France

- Loi pour une République numérique
- Loi n° 2018-493 du 20 juin 2018 relative à la protection des données personnelles
- Loi informatique et libertés



Union européenne

- Règlement général sur la protection des données (RGPD) (Valide dans toute l'Union européenne)
- Loi sur l'intelligence artificielle en Europe



7 bonnes pratiques en matière de cybersécurité et de protection de la vie privée

1. Réfléchir à une stratégie de collecte, de gestion et d'utilisation des données dès le départ. Dans tous les cas, la transparence est de mise. Par exemple, lors de la collecte de données personnelles, indiquer la raison pour laquelle ces informations sont demandées, en plus de préciser la manière dont elles seront utilisées et partagées.
2. Développer une stratégie de données :
 - **Ce que devrait contenir une stratégie de données**
 - Un cadre de gouvernance clair (accès, gestion, etc.)
 - Une architecture de données pour faciliter l'accès et l'utilisation des données (catégorisation en fonction du degré de criticité)
 - Les données essentielles à collecter et l'usage prévu (pourquoi les collecter)
 - Les données optionnelles qui pourraient être collectées
 - La façon dont le consentement sera recueilli pour la collecte, la gestion et l'accessibilité des données
 - Les types de données qui seront générés par les utilisateurs (données d'usage) et la façon dont celles-ci pourront être réutilisées (ex. : CSS qui demande les statistiques d'utilisation, enseignante qui a besoin des résultats de ses élèves)
 - La gestion des mots de passe, l'authentification à deux facteurs ou multifactorielle (si pertinent)
3. Se doter d'un plan de gestion des risques, d'un plan de continuité des affaires en cas d'attaque informatique et d'un plan de reprise des activités.
4. Prévoir un registre des incidents de confidentialité, en conformité avec les lois.
5. Effectuer une surveillance en continu des actifs informationnels ainsi que l'évaluation de leur sécurité.
6. Effectuer une veille constante de l'évolution du cadre légal et réglementaire.
7. Maintenir un dialogue constant avec les établissements d'enseignement qui utilisent les technologies pour répondre à leurs préoccupations en regard de la sécurité et de la protection de la vie privée.



Safer Technologies 4 Schools

Le *Standard Safer Technologies for Schools* (ST4S)

Ce standard a été développé par le groupe de travail ST4S dans un objectif d'assurer la sécurité et le respect de la vie privée des apprenants et des enseignants qui font usage des technologies dans le cadre des activités d'apprentissage en contexte scolaire en Australie et en Nouvelle-Zélande.

Les concepteurs des technologies éducatives peuvent s'en servir en vue d'évaluer leur degré de conformité aux bonnes pratiques liées à la cybersécurité dans la conception des dispositifs technologiques sécuritaires et fiables. Pour plus d'information, consultez st4s.edu.au (en anglais seulement).



L'encadrement des usages de l'intelligence artificielle (IA)

Restez à l'affût! Partout à travers le monde, les instances publiques sont en action afin de mieux encadrer les risques éthiques et techniques engendrés par la conception et l'usage des dispositifs de l'IA. De façon générale,

« il est question de classer les outils de l'IA en fonction du degré d'intensité des risques qu'ils posent pour les usagers (inacceptable, élevé ou limité). À chaque niveau de risque correspondra une réglementation plus spécifique »

— Alaoui, 2023





Cadre canadien de conduite volontaire

Le gouvernement du Canada a publié un cadre de conduite volontaire pour l'IA générative (Innovation, Sciences et Développement économique Canada, 2023). Les équipes de développement et de gestion de systèmes génératifs avancés sont invitées à s'engager à prendre des mesures précises dans six domaines :

1. Responsabilité
2. Sécurité
3. Justice et équité
4. Transparence
5. Surveillance humaine
6. Validité et fiabilité



Les principes éthiques de l'usage et de la conception de l'IA

Conscients de l'importance d'encadrer l'usage des dispositifs de l'IA et de leur conception dans une perspective sécuritaire favorisant le respect de la vie privée des apprenants et des enseignants, Nguyen et ses collaborateurs (2023) ont établi un ensemble de principes éthiques dans cette optique.

Ce sont les suivants :

1. La gouvernance et la gestion responsable
2. La transparence et l'imputabilité
3. La durabilité et la proportionnalité
4. La privacité
5. La sécurité
6. L'inclusivité
7. L'approche centrée sur l'humain



Si vous intégrez une IA dans une technologie éducative...

- rappeler le rôle de l'humain dans l'utilisation de la technologie,
- faire preuve de transparence envers les utilisatrices et utilisateurs en les informant de la présence d'intelligence artificielle,
- informer en quoi l'intelligence artificielle contribue à la valeur de la technologie,
- indiquer les limites de l'intelligence artificielle.





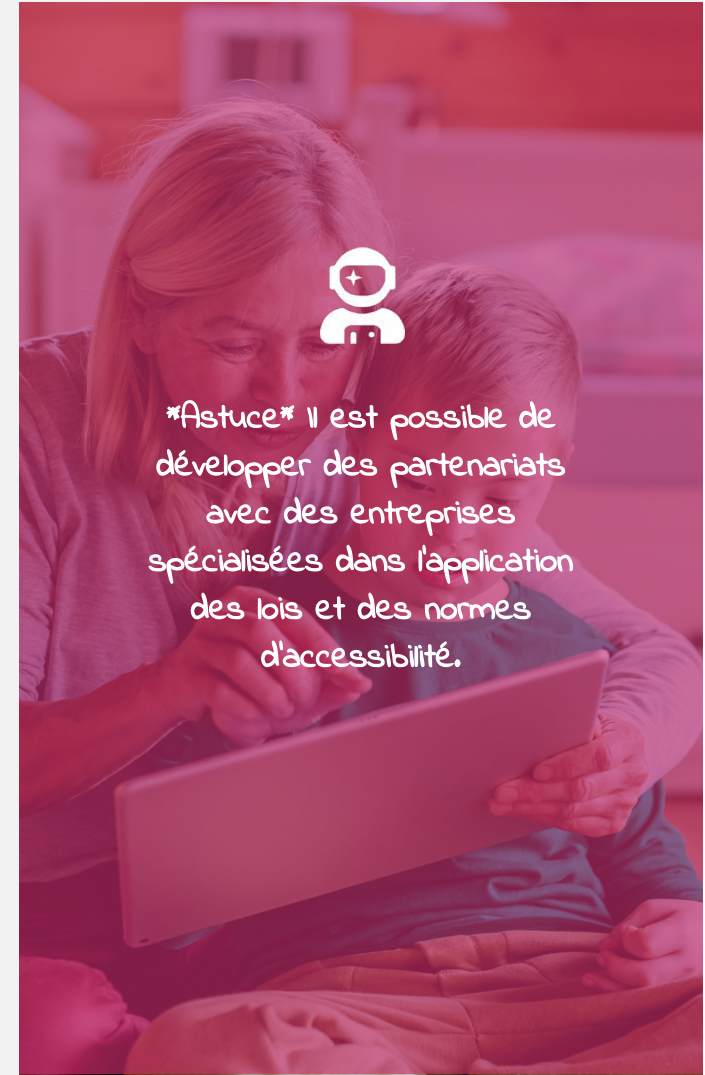
Conception inclusive et accessible

La conception inclusive (ASAT, 2023) met l'accent sur la compréhension de la diversité des utilisateurs pour guider le développement. La diversité couvre l'ensemble des variations de capacités et de besoins. Il s'agit de prendre en compte le plus grand nombre de disparités possible afin d'éviter l'exclusion de certains usagers potentiels.

L'objectif n'est pas de répondre à tous les besoins, mais de s'assurer d'offrir une expérience cohérente qui répond le plus possible à l'ensemble des besoins des personnes utilisatrices. Il est donc important de se questionner sur les méthodes et les parties prenantes représentées dans le développement. Ce faisant, on tend vers l'accessibilité universelle, qui est de permettre au plus grand nombre de personnes d'avoir accès au contenu de façon autonome, de pouvoir l'utiliser de la façon prévue et d'obtenir des résultats équivalents aux autres.

4 questions à se poser

1. Est-ce que la diversité des utilisateurs est prise en compte dans la conception?
2. Est-ce que les équipes de développement tiennent compte de la diversité de leurs besoins?
3. Comment peut-on concevoir une technologie qui favorise la cohabitation de ces besoins diversifiés?
4. Est-ce que l'équipe de conception est elle-même diversifiée?



Astuce Il est possible de développer des partenariats avec des entreprises spécialisées dans l'application des lois et des normes d'accessibilité.





1- L'accessibilité des interfaces

Avant de commencer à créer une interface accessible, il est important de réfléchir de quelle manière les éléments affichés à l'écran affecteront l'expérience utilisateur. Il est donc important de penser à quelques domaines spécifiques :

1. Expérience visuelle :
 - a. Englobe les formes, les couleurs, les contrastes, la taille du texte et les parties graphiques de l'interface.
2. Expérience auditive :
 - a. Couvre les sons produits par l'outil, ainsi que leur volume et leur clarté.
3. Expérience de pensée :
 - a. Concerne le temps qu'une personne doit passer pour interpréter l'interface, l'attention qu'il doit y accorder et le niveau d'expérience nécessaire pour utiliser confortablement un produit.
4. Expérience de portée et de dextérité :
 - a. Tient compte du type d'activités de mouvement qu'un utilisateur doit effectuer pour interagir avec un outil.

D'autres éléments peuvent fournir une meilleure accessibilité aux interfaces, dont :

- Rendre le site Web adaptatif (adapté à tous types de tailles d'écran).
- Bien ajuster les couleurs et les contrastes et ne pas utiliser trop de couleurs dans l'interface.
 - Webaim (webaim.org/resources/contrastchecker) permet de vérifier le contraste de couleur.
- Rendre l'interface compatible avec les technologies d'assistance.
- S'assurer que les fichiers multimédias sont bien visibles et efficaces
 - Ex. : Créer des légendes sous chaque image, intégrer des textes alternatifs.



Bon à savoir!

Au Canada, la Loi sur l'accessibilité est en vigueur depuis 2019. Dans certaines provinces canadiennes et d'autres pays, des lois sont aussi en vigueur au sujet de l'accessibilité. À l'international, les normes web Content Accessibility guidelines (WCAG) dictent des standards en matière de conception accessible des technologies.





2- La rédaction UX

La rédaction UX fait référence à l'écriture centrée sur l'expérience des utilisateurs. Le but est de rédiger du contenu selon les besoins et les objectifs des utilisateurs. La rédaction UX inclut notamment :

- Du texte visible sur les étiquettes des éléments de l'interface utilisateur, le texte des boutons, les liens et les formulaires.
- Des descriptions non visibles qui n'apparaissent pas à l'écran (ex. : du texte alternatif pour les images).
- Tout autre élément qu'une personne peut lire à l'intérieur d'un produit.

Par ailleurs, le contenu écrit doit surtout :

- Être simple, clair et concis.
- Ne pas contenir de phrases trop longues et trop compliquées.
- Utiliser un langage neutre ou épicène.
- Être aisément lu et facilement utilisable.
- Être segmenté en petits blocs de texte.
- Être accessible pour tout type d'utilisateur.

Pour aller plus loin : Consultez la [norme ISO-24495-1 Langage clair et simple](#).



3- La simplicité des formulaires

Il existe certaines bonnes pratiques pour s'assurer que les formulaires sont simples et inclusifs, dont :

1. Vérifier si toutes les informations demandées sont réellement nécessaires :
 - a. Mettre des questions optionnelles, au besoin.
2. Réfléchir à la meilleure façon de poser les questions afin d'éviter d'exclure des personnes (ex. : âge, genre).
3. Ajouter une bordure contrastée pour aider les utilisateurs à naviguer avec la touche de tabulation « Tab ».
4. Étiqueter chaque boîte de dialogue du formulaire.



4- Les éléments visuels

Dans une démarche de conception inclusive, il est pertinent de s'éloigner des stéréotypes sociaux quant à la représentation des individus.

1. Penser diversité pour chaque élément graphique afin de s'éloigner des stéréotypes sociaux. Cela comprend les icônes, les illustrations, les images et les photos.
2. Ne pas utiliser uniquement la couleur pour indiquer le statut ou l'intention. Par exemple, les erreurs sur les formulaires sont généralement surlignées en rouge. Pour certaines personnes daltoniennes, ces erreurs semblent identiques à toutes les autres informations du formulaire. Une meilleure solution serait d'utiliser plusieurs différenciateurs, tels qu'une icône d'erreur, un texte plus gras, une couleur d'arrière-plan sur le message d'erreur lui-même, etc.



Sobriété numérique

La « sobriété numérique » est un principe qui vise à maximiser les bienfaits de l'utilisation du numérique, tout en minimisant ses méfaits (Commission à l'éthique en science et en technologie, 2023). Il invite à prendre du recul par rapport aux habitudes numériques des personnes, tant en lien avec la santé physique et mentale qu'en rapport avec la protection de l'environnement et la lutte aux changements climatiques.

Il s'agit alors de tendre vers des usages du numérique plus durables et responsables (Rioux, 2022) :

- Combattre l'obsolescence programmée.
- Viser une écoconception de produits et de services numériques (ex. : utiliser le moins de code possible lors de la programmation de nouvelles applications).
- Réduire la consommation d'énergie nécessaire aux usages du numérique (ex. : privilégier le texte aux vidéos, réduire la résolution des images).



En quoi ça me concerne?

Comme concepteur ou conceptrice de technologies éducatives, vous pouvez agir sur plusieurs plans.

Des questions à se poser :

- Est-ce que ma technologie amène les utilisateurs à passer de longues heures devant leurs écrans, tout en étant passifs?
- Est-ce que ma technologie engage les utilisateurs dans la création de contenu ou dans une activité d'apprentissage?
- Est-ce que ma technologie permet aux utilisateurs de bouger?
- Est-ce que ma technologie nécessite une large bande passante? (Ce ne sont pas tous les milieux qui ont une connexion à haute vitesse.)
- Quel type d'appareil sera nécessaire pour utiliser ma technologie? (Ce ne sont pas tous les milieux qui ont les appareils dernier cri.)
- Est-ce que ma technologie propose des vidéos? Si oui, ont-elles besoin d'être en haute définition? Auraient-elles pu être remplacées par des images ou du texte? (Le streaming ou les GIF animés sollicitent les serveurs pendant toute la durée du visionnage.)



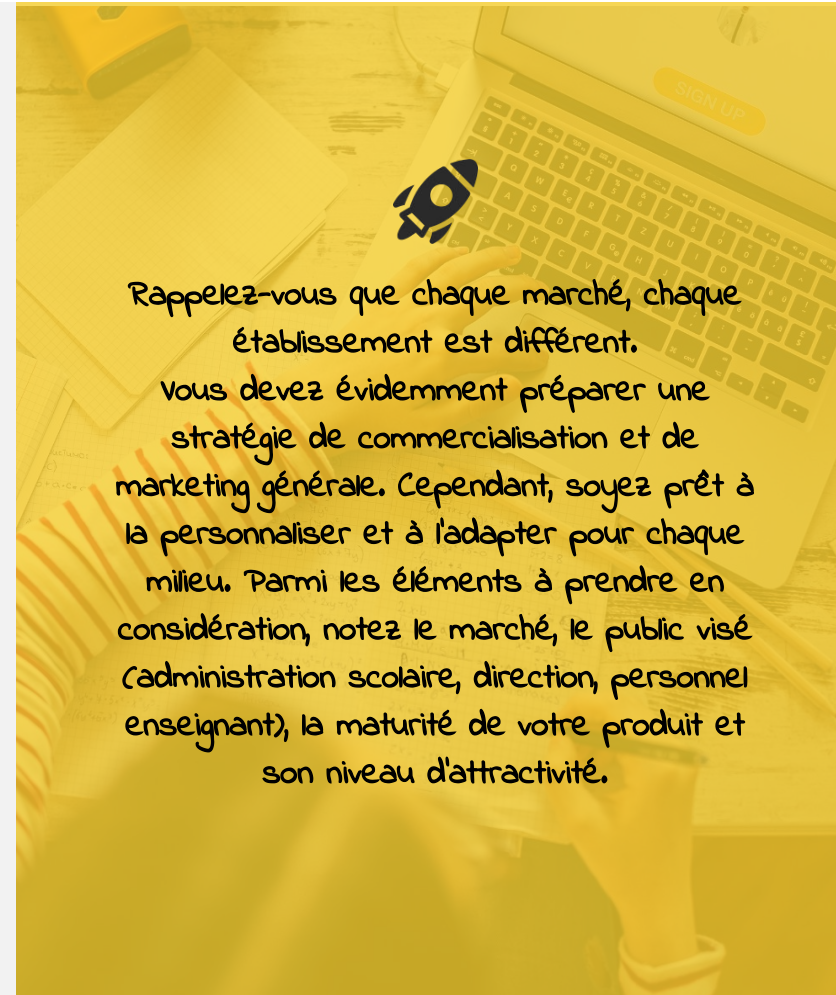
Déployer

Stratégie de commercialisation



6 éléments généraux à considérer

- Être visible sur les réseaux sociaux (ex. : Facebook pour rejoindre les enseignants, LinkedIn pour rejoindre les gestionnaires) et bien identifier et comprendre ses démographies cibles (genre, âge moyen, champs d'intérêt, lexique, etc.).
- Ne pas parler uniquement de son entreprise. Bonifier sa stratégie avec du contenu (ex. : articles de blogue sur des thèmes connexes, études de cas).
- Lancer une infolettre pour ceux et celles qui veulent suivre plus assidûment vos activités ainsi que pour votre clientèle.
- Dénicher des utilisateurs ambassadeurs qui parleront de vous et les fidéliser grâce à un programme structuré de récompenses. Faire parler de soi est important.
- Participer aux principaux événements en éducation (ex. : au Québec : colloque de l'AQUOPS, Sommet du numérique en éducation). Dans les événements, les personnes participantes sont plus disposées à discuter avec vous.
- Être à l'écoute des commentaires et des suggestions communiqués par vos collaborateurs et collaboratrices.





Bon à savoir!

À partir de quand faut-il embaucher une personne responsable de la commercialisation?

Les entreprises spécialisées en technologie éducative sont généralement de petite taille. L'équipe de direction doit d'abord maîtriser la vente de sa technologie, connaître le cycle de vente moyen et les revenus associés à chaque vente avant de penser à s'adjoindre quelqu'un d'autre.

Cela dit, une expertise en commercialisation est rarement une dépense injustifiée. Les membres d'une petite équipe s'affairant à de multiples tâches, personne ne peut consacrer la majeure partie de son emploi du temps aux ventes. Pourtant, la vente est une opération chronophage qui, pour être fructueuse, doit être accompagnée d'un effort soutenu et constant. Ainsi, l'embauche d'une personne affectée uniquement aux ventes représente souvent la clé vers un gain substantiel de croissance. Une erreur commune est la croyance selon laquelle un bon outil se vend de lui-même, et donc qu'une ressource en commercialisation ne doit être embauchée que lorsque le volume de ventes le justifie.

Il s'agit plutôt de vous demander si vous souhaitez engager une personne à l'interne ou faire affaire avec des revendeurs, surtout si votre technologie est matériel (hardware).



Conseil de pro

Avant même d'avoir fait votre première vente, pensez à votre stratégie de renouvellement. Ce sont les renouvellements qui assureront la pérennité de votre entreprise.

- Comment suivre l'utilisation de la technologie? Et comment la communiquer aux décideurs?
- Comment maintenir l'utilisation dans le temps? Comment stimuler et faire croître l'utilisation?
- Comment répondre rapidement aux utilisateurs qui éprouvent des difficultés ou qui ont tout simplement des questions sur l'utilisation?
- Comment personnaliser et maintenir les relations avec la clientèle? (ex. : entretenez des relations avec plusieurs personnes dans un même établissement, pour éviter que le renouvellement dépende d'une seule personne).



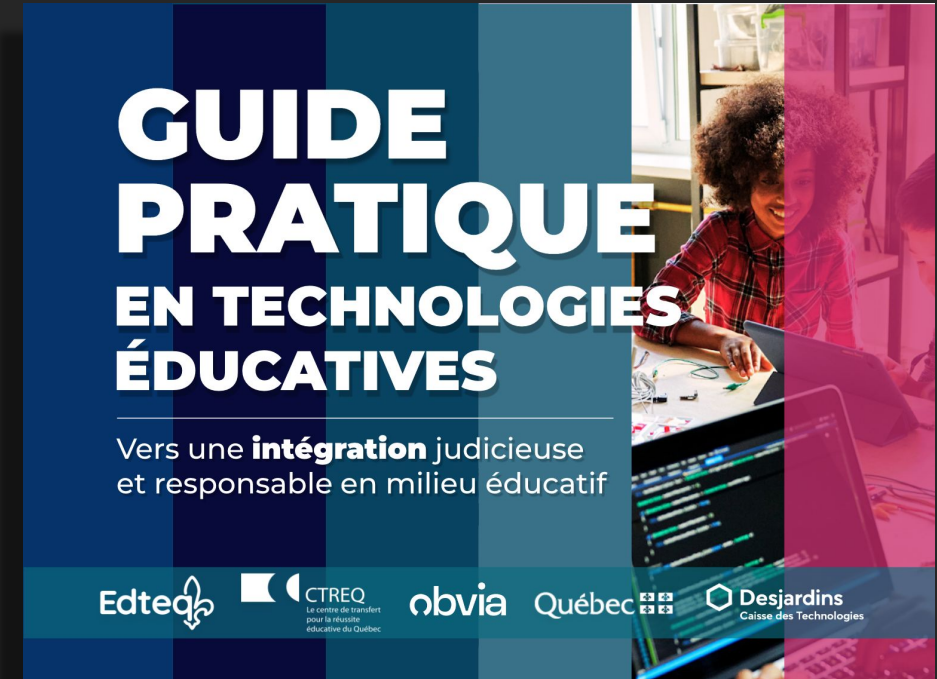
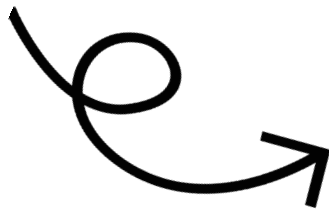


Accompagnement des milieux et formation des utilisateurs

Chaque vente devrait être accompagnée d'une stratégie d'intégration (ou mise en œuvre). Encore une fois, soyez prêt à la personnaliser et à l'adapter pour chaque milieu. Ce n'est pas parce qu'une stratégie a fonctionné dans un milieu qu'elle pourra être reproduite telle quelle ailleurs avec succès.

Vous devrez donc adopter différentes stratégies selon les contextes de déploiement. La stratégie d'accompagnement à l'intégration d'une technologie ne doit pas être sous-estimée. Ce n'est pas la technologie elle-même qui a un impact, mais plutôt la technologie et la manière dont elle est intégrée dans le milieu.

Le personnel des milieux éducatifs est relativement sensible et très préoccupé par le soutien et l'appui offert dans le contexte de l'intégration de nouveauté. Les éducateurs et éducatrices s'attendent à une approche de nature pédagogique et personnalisée.



Un guide à l'intention des milieux éducatifs

Vous souhaitez en savoir plus à propos de l'accompagnement des milieux éducatifs en ce qui a trait aux technologies éducatives? Parcourez le Guide *Vers une Intégration judicieuse et responsable en milieu éducatif* disponible au Edteq.ca.

Évaluation de l'impact et des retombées

Dans un contexte où coexiste une abondance d'outils et de ressources, il est déterminant de disposer de données au sujet de votre technologie pour assurer la viabilité de votre entreprise. Les données appuieront la pertinence de déboursier de l'argent pour rendre disponible votre technologie dans un milieu et justifieront le renouvellement par la suite. Elles donneront des arguments pour convaincre les décideurs de faire affaire avec vous.

Collecter des données sur l'utilisation

- Elles témoignent de l'intégration réelle dans un milieu donné.
- Elles fournissent des comparatifs entre les milieux.
- Elles orientent les stratégies de commercialisation et d'intégration.

Prévoir les mécanismes pour suivre l'utilisation de votre technologie dès son implantation dans un milieu.

Collecter des données sur l'impact et les retombées concrètes dans les milieux

- Elles valident la pertinence et l'efficacité de votre technologie.
- Elles font office de retours d'expérience, confirment (ou infirment) des observations et des perceptions.
- Elles orientent le développement de votre technologie (ex. : ajout de fonctionnalités, correctif, amélioration).

Prévoir la réalisation d'études avec des équipes de recherche afin de documenter l'impact et les retombées dans différents milieux et contextes. (Votre modèle logique ou votre théorie du changement vous aidera à savoir quelles données vous devez collecter et quelles données vous devez partager avec votre clientèle.)



N'oubliez pas que les administrations, les écoles, le personnel enseignant, les élèves et les parents ne sont pas des groupes homogènes. Des milieux éducatifs différents ont des besoins différents en matière de technologie et peuvent réagir différemment à son intégration. Il est important de développer une connaissance de ces disparités entre les milieux et d'identifier des variables qui influencent la mise en œuvre et les effets escomptés.

Les personnes pour lesquelles une technologie fonctionne et les conditions dans lesquelles elle fonctionne peuvent être plus importantes que l'impact moyen. Certains outils sont efficaces en moyenne, mais ne fonctionnent pas pour un sous-groupe important d'élèves, ou inversement, ils ne fonctionnent que pour certains élèves.



Voici quelques exemples :

- Une technologie de formation continue pour les enseignants a grandement été utile pour les enseignants non qualifiés, mais n'a pas aidé les enseignants chevronnés à faire mieux que leurs pairs utilisant un manuel traditionnel. Conclusion : cet outil peut être utile pour les nouvelles recrues, mais constitue un mauvais choix pour les autres.
- Une technologie a généré de bons résultats en moyenne pour des élèves du premier cycle du primaire, mais les résultats sont plus mitigés avec les élèves du deuxième cycle. Conclusion : ce constat permet de modifier la stratégie de commercialisation.

« On peut vous prescrire un bon médicament pour vous aider à guérir d'une maladie, mais si vous n'en prenez pas la bonne quantité pendant la bonne durée, il ne fonctionnera pas. Il en va de même pour les technologies éducatives : le dosage et le contexte sont importants. Le même dosage d'un médicament pour un enfant ne fonctionne pas pour un adulte. Avec les technologies, ce qui fonctionne dans un contexte socio-économique élevé peut ne pas fonctionner pour des étudiants luttant contre la pauvreté. Il s'agit là d'un élément d'information essentiel dont les entreprises en EdTech doivent être conscientes. »

— Roxanne Desforges, spécialiste de l'intégration des technologies éducatives



Regard sur les tendances



Cette section décrit des tendances technologiques émergentes dans le monde de l'éducation au moment de préparer ce guide. Les informations de cette section sont tirées de la revue de littérature sur les technologies éducatives en milieu scolaire et universitaire, produite en 2023.





De façon générale, ces technologies offrent « de nouvelles opportunités aux modes d'enseignement pour soutenir l'engagement des apprenants, leur apprentissage et l'acquisition des connaissances, la communication et l'interactivité en classe, l'inclusion de tous les apprenants et, plus largement, la réussite académique et scolaire » (Alamäki et al., 2021; Bodzin et al., 2021; Cooper, 2023; Ling, Zhu et Yu, 2021, dans Alaoui, 2023).

Dans tous les cas, elles doivent être considérées comme des outils pour soutenir les approches pédagogiques.

« ... l'usage des technologies émergentes, couplées à des stratégies d'enseignement adéquates, est susceptible d'améliorer l'expérience d'enseignement et stimule le désir d'apprentissage chez les apprenants » (Alaoui, 2023).



Intelligence artificielle

Qu'est-ce que l'intelligence artificielle?

« L'intelligence artificielle (IA) réfère à l'ensemble des techniques, des programmes informatiques et des algorithmes d'apprentissage puissants, capables de traiter le langage naturel et de formuler des réponses dans ce même langage, les dispositifs d'IA sont capables d'assister l'humain dans plusieurs situations. Qu'il s'agisse de la prédiction des comportements grâce au croisement des données, ou encore de génération du contenu (les IA génératives), l'IA soutient les individus dans plusieurs contextes, notamment celui de la recherche de l'information. »

— Cooper, 2023; Gentile et al., 2023; Kooli, 2023, dans Alaoui, 2023

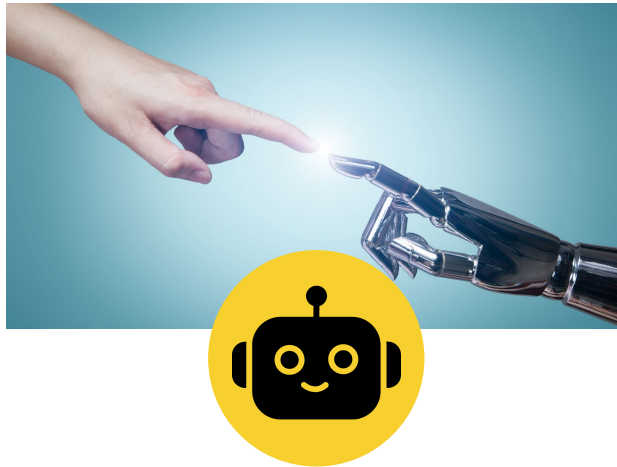


Avec le déploiement de nombreux outils d'IA générative au cours des derniers mois, la communauté éducative est en action afin de repérer les possibles usages et bénéfices, tant pour le personnel enseignant que pour les élèves. Cette intégration devra cependant se faire en toute prudence, en conformité avec les lois et règlements, notamment en matière de protection des données.

D'un côté, la recherche affirme déjà que « l'usage des dispositifs de l'IA générative, tels que ChatGPT, peut soutenir l'enseignement et aider les enseignants à automatiser une partie de leurs tâches (ex. : correction, conception des évaluations, évaluation des travaux des apprenants, etc.) » (Cooper, 2023; Kasneci et al., 2023, dans Alaoui, 2023), et donc libérer du temps qu'ils pourront consacrer à des activités plus complexes.

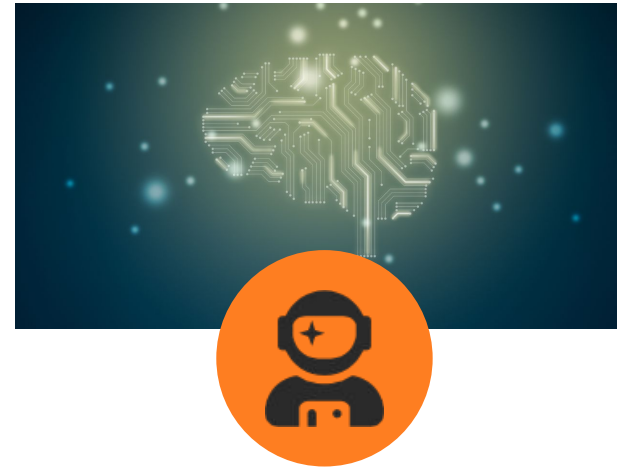
D'un autre côté, l'IA présente le potentiel d'accompagner les élèves dans leur cheminement, rendant possible la conception d'environnements d'apprentissages créatifs et personnalisables qui stimuleront leur engagement et leur motivation. Néanmoins, les recherches démontrent aussi la nécessité d'obtenir une bonne formation en littératie numérique et intellectuelle pour toutes les personnes qui seront appelées à utiliser des dispositifs d'IA.





Usages potentiels de l'IA dans une technologie éducative

- Robots conversationnels
- Générateur de contenu (tâches, évaluations, etc.)
- Personnalisation des apprentissages et des évaluations
- Prédiction de comportements
- Recherche d'informations factuelles

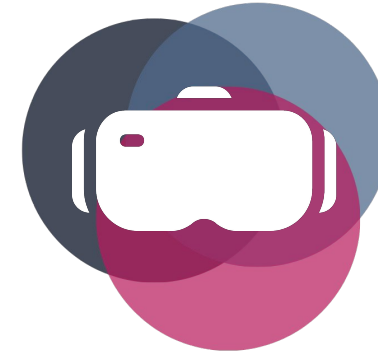


Recommandations

- Rappeler que l'IA doit toujours être utilisée comme un outil et qu'elle ne doit pas se substituer à l'intelligence humaine (notamment dans la prise de décision)
- Toujours procéder à la vérification de la fiabilité de l'information générée par une IA
- S'assurer de tenir compte de la réglementation encadrant les usages de l'IA
- Encourager les écoles à revoir leur code d'éthique afin d'y intégrer des règles concernant l'usage responsable de l'IA par tous.
- Consulter le Guide des bonnes pratiques et modèle d'évaluation pour une utilisation responsable des données dans le développement et l'usage de l'IA (Obvia, 2023).



Réalité augmentée et réalité virtuelle



Qu'est-ce que la réalité augmentée et la réalité virtuelle?

La réalité virtuelle favorise une immersion dans un environnement comprenant des objets irréels, généralement à l'aide d'un casque, de lunettes ou d'un appareil mobile.

La réalité augmentée permet, en utilisant des lunettes ou un appareil mobile, d'ajouter des éléments numériques à des environnements réels par superposition, toujours à l'aide d'une lunette ou d'un support mobile (tablette/téléphone intelligent).



La réalité virtuelle (RV) et la réalité augmentée (RA) intègrent toutes deux les notions d'immersion, de téléprésence et de réalisme, puisque les utilisatrices et utilisateurs sont plongés dans des environnements numériques intégrant des objets réels ou irréels pour améliorer leur expérience.

La recherche identifie des bénéfices à l'usage de ces dispositifs en éducation, entre autres pour offrir des apprentissages personnalisés ou pour améliorer la communication à distance entre les enseignants et les apprenants, voire avec des spécialistes. Par exemple, la RV et la RA peuvent aider les personnes apprenantes à s'approprier des contenus pédagogiques d'une manière plus évolutive. À tout coup, elles les amènent à s'engager dans leur apprentissage et leur motivation augmente.





Étude de cas :

Utilisation de la RA dans un cursus d'apprentissage en chimie

Un outil baptisé Archemy (www.archemy.com) a été développé pour mieux aider les étudiants et étudiantes de premier cycle universitaire à comprendre les interactions chimiques. L'usage des techniques d'animation en 3D a favorisé leur engagement et a permis leur immersion dans des environnements numériques contextualisant des objets réels et numériques permettant de mieux en comprendre les propriétés (Abdinejad et al., 2021, dans Alaoui, 2023).



Étude de cas :

Utilisation de vidéos immersives 360° pour l'enseignement de l'anglais à des francophones

L'usage de cette approche a favorisé une certaine autonomie chez les apprenants et apprenantes dans l'acquisition du contenu transmis. La RV a stimulé l'envie d'apprendre chez les étudiantes et étudiants et a accru leurs aptitudes cognitives à des fins d'apprentissage des langues étrangères. Selon Ciekanski et Yibokou (2022, dans Alaoui, 2023), « l'intégration de la RV dans des activités pédagogiques a un effet émotionnel positif sur les apprenants qui se manifeste essentiellement à travers leur motivation à apprendre et à s'impliquer davantage dans les processus d'apprentissage numériques ».





Usages potentiels de la technique de visualisation en 3D dans une technologie éducative

- Visualisation de concepts difficiles et complexes
- Mise en relation entre des objets réels et numériques pour mieux en comprendre les propriétés, les interactions, etc.
- Personnalisation des apprentissages
- Apprentissage collaboratif



Contraintes à l'utilisation de la RV

- Besoin de locaux spécifiques, munis de l'équipement matériel et technologique requis.
- Coûts engendrés par l'acquisition de l'équipement nécessaire.
- Besoin de développer des compétences pour un usage autonome des dispositifs.
- Préparation d'une liste des tâches avec des instructions claires pour mieux motiver les élèves et les aider dans les séances de simulation.



Recommandations

- Bâtir une interface qui soit le plus conviviale possible afin de limiter le temps d'appropriation.
- Prévoir la possibilité d'interagir avec le contenu.
- Intégrer des simulations pour explorer de manière ludique.
- Intégrer des fonctionnalités qui stimulent l'engagement émotionnel des élèves.
- Prévoir l'intégration du point de vue usager dans la conception et le déploiement pour favoriser une meilleure intégration en contexte d'apprentissage scolaire.





Les 4 principes à prendre en considération dans la conception de technologies éducatives en RA et en RV

1. **La motivation** : Elles stimulent la motivation et améliorent l'attention et le désir d'apprendre chez les élèves, puisqu'elles les aident à se concentrer sur les concepts enseignés qui sont présentés selon des techniques de visualisation stimulant l'apprentissage.
2. **L'immersion** : Elles créent l'impression d'avoir quitté le monde réel pour se plonger dans un autre environnement virtuel et favorisent l'explication des concepts relativement abstraits, grâce à leur contextualisation dans un environnement virtuel approprié.
3. **La collaboration** : Elles offrent la possibilité aux apprenants de travailler en équipe et développent les opportunités du dialogue entre pairs.
4. **La conception** : Le contenu est crucial dans ce type de technologie, puisque l'objectif est généralement de faciliter l'apprentissage des notions complexes ou de reproduire des situations extraordinaires.



Un mot sur le métavers

Le métavers est « le résultat de la convergence des technologies telles que la réalité virtuelle et la réalité augmentée » (Mystakidis, 2022, dans Alaoui, 2023). Il intègre des fonctionnalités de la réalité virtuelle et augmentée, lesquelles sont compatibles avec les jeux vidéo en ligne et un ensemble d'espaces collaboratifs, offrant à l'utilisateur et à l'utilisateur la possibilité d'immersion dans un monde virtuel.

Une équipe de recherche souligne « le fort potentiel de l'intégration de cette technologie dans les activités d'apprentissage, notamment sur le plan de la stimulation de la motivation des apprenants et [de] leur engagement durant les cours dispensés » (Inceoglu et Cilogluligil, 2022; Suh et Ahn, 2022; Zhong et Zheng, 2022, dans Alaoui, 2023).

Limites au déploiement du métavers

- L'architecture de l'information n'a pas encore atteint une maturité suffisante et gagnerait à être améliorée.
- L'opinion des apprenants et des enseignants devrait être prise en considération dans la conception et la priorisation des fonctionnalités dans le cadre du développement d'activités de formation.
- Des enjeux importants subsistent, notamment la cybersécurité pour protéger l'identité numérique des personnes dans cet univers virtuel.



Stratégies de ludification

Qu'est-ce que la ludification?

Le terme ludification (gamification) « désigne l'usage des techniques ludiques dans des activités d'enseignement pour stimuler les compétences cognitives des étudiants et des élèves. »

— Bodzin et al., 2021, dans Alaoui, 2023

La ludification « consiste à associer des propriétés des jeux, dont l'animation, pour les relier à des applications ou [à] des activités pédagogiques qui ne sont pas des jeux à l'origine. En utilisant des récompenses, des points à collecter ou des cadeaux à gagner, elles visent à stimuler l'engagement des étudiants pour rendre les activités pédagogiques plus engageantes et motivantes pour les apprenants. Elles fidélisent les apprenants, stimulent leur engagement et captent leur attention en classe » (Bodzin et al., 2021, dans Alaoui, 2023).

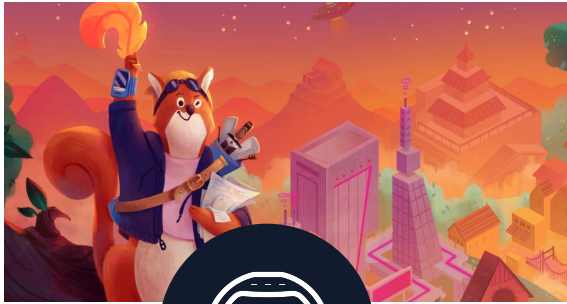
La pertinence de la gamification dans les activités d'enseignement est documentée par la recherche. Elle stimule l'intérêt et la curiosité des apprenants et apprenantes ainsi que leur engagement envers les cours enseignés, et favorise le développement d'expériences engageantes. La gamification crée aussi, selon la recherche, des impressions de défis chez les apprenants, ce qui peut accroître leur désir de s'impliquer davantage dans les activités proposées. Dans certains cas, elle a contribué à l'amélioration des performances scolaires.



Les formes d'engagement à considérer

- **Comportemental** : Évaluer le degré d'implication de l'apprenant dans le processus d'apprentissage des tâches qui lui seront attribuées.
- **Cognitif** : Évaluer le degré de mobilisation des facultés intellectuelles de l'apprenant et la manière dont ces propriétés sont intégrées dans la réalisation des activités d'apprentissage, ainsi que la manière dont cette personne s'approprie le contenu.
- **Affectif** : Évaluer les émotions exprimées par la personne durant son processus d'apprentissage.





Étude de cas :

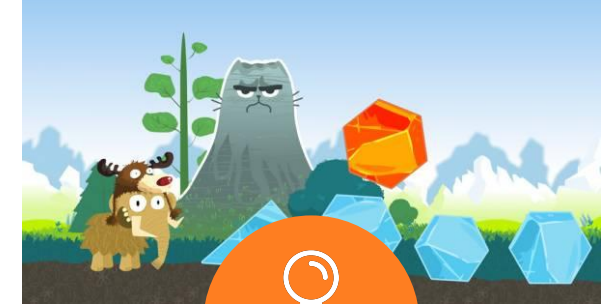
Ajout d'éléments audiovisuels et multimédias à un livre

Un livre comprenant des fichiers numériques, du matériel audiovisuel et multimédia a été utilisé avec des élèves du secondaire en Espagne. De plus, un questionnaire ludique basé sur la matière enseignée et réparti selon des niveaux a été développé. Candel, Agustin et De Ory (2021, dans Alaoui, 2023) affirment que l'intégration de cette touche expérientielle à l'approche pédagogique traditionnelle a permis d'accroître la motivation des élèves et leur engagement envers le cours enseigné et a donc favorisé leurs apprentissages.



Usages potentiels de la ludification

- Soutenir la compréhension de concepts relativement complexes.
- Développer l'esprit critique, la créativité, l'esprit de résolution des problèmes, ainsi que la collaboration dans les expériences d'apprentissage.
- Humaniser les environnements numériques utilisés à des finalités pédagogiques.



Recommandations

- Accompagner le personnel enseignant dans l'intégration de stratégies de ludification, ce n'est pas naturel pour tous et chacune.
- S'assurer que l'intégration de la gamification sera supervisée par les enseignants. Les élèves ne doivent pas être laissés au jeu seul.
- Miser sur l'intention pédagogique avant tout dans le développement de stratégies de ludification.
- Inclure des éléments de rétroaction fréquents et ciblés, et amener le personnel enseignant à participer activement à la rétroaction.



Ressources éducatives libres



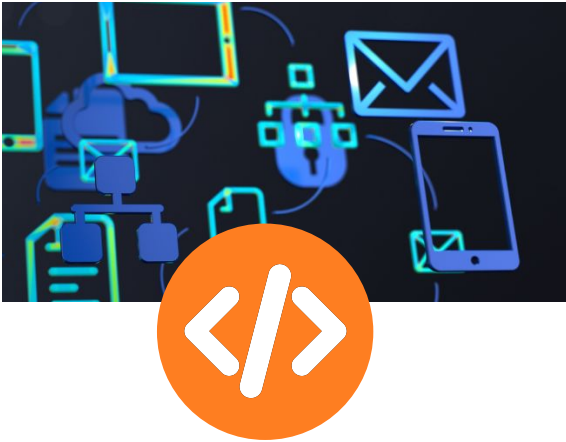
Qu'est-ce qu'une ressource éducative libre?

Les ressources éducatives libres (REL) sont des matériaux pédagogiques mis en ligne par les enseignantes et enseignants et destinés à plusieurs usages. Ces matériaux, offerts gratuitement, sont réutilisables et réadaptables (remixables), selon des licences d'utilisation flexibles, notamment de type Creative Commons (CC).

La diffusion des REL s'inscrit dans l'un des objectifs fixés par l'UNESCO pour favoriser une éducation ouverte et équitable, de même que pour démocratiser l'accès au savoir. Les REL peuvent être de différents types, plus traditionnels, comme les livres, les présentations, les notes de cours et les exercices, ou numériques, comme des applications et des logiciels libres, ainsi que des langages informatiques et de programmation.

La diffusion des REL permet aux personnes apprenantes d'accéder à une plus grande variété de contenus pédagogiques et scientifiques en ligne. Les enseignants peuvent également en bénéficier pour améliorer leurs propres pratiques pédagogiques et scientifiques. (Madhu et Kumar, 2022, dans Alaoui, 2023). Les REL favorisent la diminution des coûts associés à l'acquisition des ressources éducatives (Adedoyin et Altinay, 2023, dans Alaoui, 2023). Néanmoins, puisqu'il s'agit de ressources gratuites, la qualité est variable; il faut toujours juger de la pertinence d'une REL avant de l'utiliser telle quelle (Baas et al., 2022, dans Alaoui, 2023).





Usages potentiels des REL

- Bonification de ressources développées par une personne
- Compléments aux ressources existantes
- Ajouts de dispositifs supplémentaires d'apprentissage
- Substitut à d'autre matériel pédagogique payant



Recommandations

- Offrir une sélection des ressources gratuites pour démontrer la qualité du contenu proposé.
- Offrir des REL de diverses natures : vidéos, audios, images et documents textuels.
- S'assurer qu'elles sont simples d'utilisation (accessibilité technique, ergonomie, navigation facile).
- Faire la promotion des REL auprès des enseignants et des apprenants.
- S'arrimer aux exigences des programmes d'études pour qu'elles soient utilisées.
- Procéder à des mises à jour régulières.



Les licences Creative Commons

Les licences Creative Commons offrent aux créateurs et créatrices de contenu un moyen normalisé d'accorder l'autorisation d'utiliser un travail créatif en respect avec le droit d'auteur. Seule la personne détentrice des droits d'auteur originaux peut appliquer une licence. Celle-ci ne peut pas être révoquée. Il existe six types de licences. La meilleure façon pour le créateur de décider de ce qui lui convient est de réfléchir à la raison pour laquelle il souhaite partager son travail et à la façon dont il espère que d'autres l'utiliseront.

La plus populaire est probablement la CC BY-NC-SA. Cette licence permet aux réutilisateurs de distribuer, de remixer, d'adapter et d'utiliser le matériel sur tout support ou dans tout format, à des fins non commerciales uniquement, et à condition que le créateur soit cité.

Des licences permettent aussi de n'autoriser aucun dérivé ou adaptation d'une œuvre.

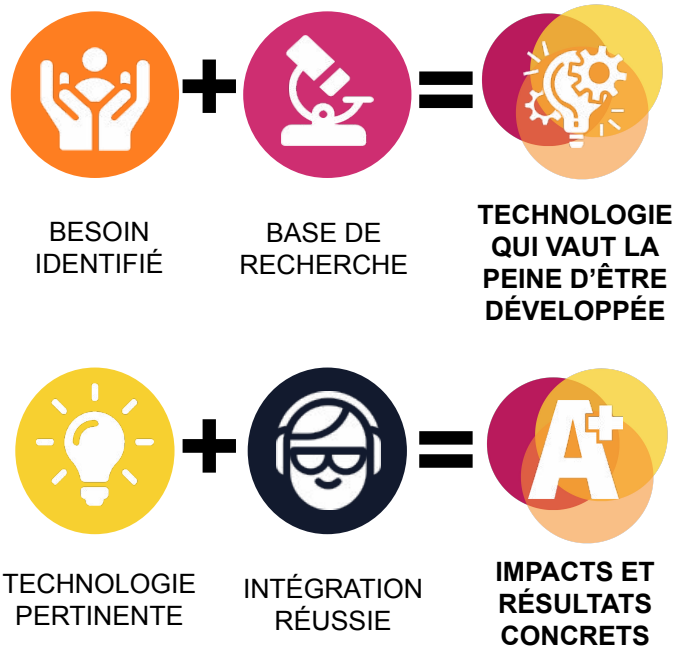
Apprenez-en plus sur creativecommons.org.



Conclusion

Dans le contexte où le marché des technologies éducatives est en grande croissance partout dans le monde, il devient plus déterminant que jamais pour le milieu de l'entrepreneuriat en technologies éducatives de développer de bonnes pratiques afin de réussir à tirer son épingle du jeu. L'intégration de technologies dans les milieux dépendra très souvent de la capacité à bien cibler les besoins et à y répondre avec des solutions concrètes et adaptées. Le fait de s'appuyer sur la recherche devient aussi un élément déterminant.

À ce sujet, rappelons l'équation déjà évoquée



À travers l'abondance de technologies existant sur le marché, le plus grand risque pour les entreprises en EdTech demeure que les équipes éducatives choisissent le statu quo plutôt que l'adoption d'un nouvel outil; de là l'importance de s'appuyer sur des résultats concrets, de démontrer la valeur ajoutée et les éléments différenciateurs de sa technologie.

En terminant, le secteur des technologies éducatives est résolument humain. Miser sur les interactions personnelles, la collaboration, l'écoute et l'accompagnement des milieux ne peut que vous conduire vers des relations durables. Parfois, ce sera tout simplement l'approche humaine et personnalisée qui engendrera des effets positifs dans un milieu.

Finalement, soyez prêt à persévérer et à maintenir vos efforts afin de vous implanter dans le marché. N'hésitez pas à vous tourner vers des ressources susceptibles de vous soutenir dans vos démarches.

« En vue de faire face au caractère changeant des besoins et des technologies offertes sur le marché du travail, les technopédagogues se doivent d'opter pour des stratégies de collaboration avec les enseignants et les apprenants, tout en intégrant une culture d'amélioration continue dans leurs pratiques. Aussi, ils doivent effectuer une veille juridique en vue de surveiller l'évolution du cadre légal et réglementaire régissant l'usage de l'intelligence artificielle et la protection de la vie privée en contexte numérique. »

— Alaoui, 2023



Bibliographie

Académie de la transformation numérique. (2023). Portrait des usages du numérique dans les écoles québécoises.

<https://transformation-numerique.ulaval.ca/wp-content/uploads/2023/06/rapport-portrait-des-usages-du-numerique-dans-les-ecoles-quebecoises-edition-2023.pdf>

Alaoui, S. (2023). Revue de littérature : Les technologies éducatives en milieu scolaire et universitaire. Obvia.

<https://www.obvia.ca/ressources/les-technologies-educatives-en-milieu-scolaire-et-universitaire>

ASAT. (2023, 6 février). Parlons de la conception inclusive. <https://agencesat.com/parlons-de-la-conception-inclusive/>

Aviséo. (2021). Étude du secteur québécois des technologies éducatives.

<https://www.edteq.ca/wp-content/uploads/2021/09/etude-du-secteur-des-technologies-numeriques-educatives.pdf>

Commission à l'éthique en science et en technologie. (2023). Sobriété numérique : avantages et limites d'une démarche individuelle.

<https://www.ethique.gouv.qc.ca/fr/actualites/ethique-hebdo/sobriete-numerique-avantages-et-limites-d-une-demarche-individuelle/>

Delaporte, L. (2021, 31 mai). Pas d'envie d'apprendre, sans une « expérience formation » digne de ce nom. Elearning Letter.

https://www.e-learning-letter.com/info_article_dossier/m/2182/50/pas-d-envie-d-apprendre-sans-une-experience-formation-digne-de-ce-nom.html?utm_source=arbacane&utm_medium=email&utm_campaign=DEL45-210531

École branchée. (2023). Éducation inclusive : la cohabitation des diversités, vol. 25, no 3. <https://ecolebranchee.com/magazine/v25n3fr/>

Gautrais et al. (2023), Guide des bonnes pratiques et modèle d'évaluation pour une utilisation responsable des données dans le développement et l'usage de l'IA, Obvia.

<https://www.obvia.ca/ressources/guide-des-bonnes-pratiques-et-modele-devaluation-pour-une-utilisation-responsable-des-donnees-dans-le-developpement-et-lus-age-de-lia>

Husser, C. (2022, 12 avril). The seven stages of EdTech data analytics. (2022, 12 avril). Anthology.

<https://www.anthology.com/blog/the-seven-stages-of-edtech-data-analytics>

Innovation, Sciences et Développement économique Canada. (2023). Code de conduite volontaire visant un développement et une gestion responsables des systèmes d'IA générative avancés.

<https://ised-isde.canada.ca/site/isode/fr/code-conduite-volontaire-visant-developpement-gestion-responsables-systemes-dia-generative-avances>



Bibliographie

Ministère de l'Économie, de l'Innovation et de l'Énergie. (2023, 5 septembre). Les étudiants réclament le maintien des cours en ligne.

<https://www.economie.gouv.qc.ca/objectifs/informer/vecteurs/vecteurs-economie-et-innovation-detail/les-etudiants-reclament-le-maintien-des-cours-en-ligne>

Loi canadienne sur l'accessibilité. L.C. (2019), ch. 10. <https://laws-lois.justice.gc.ca/fra/lois/a-0.6/>

Ministère de l'Éducation. (2023). Règles budgétaires de fonctionnement pour les années 2021-2022 à 2023-2024.

https://www.education.gouv.qc.ca/fileadmin/site_web/documents/PSG/ress_financieres/rb/RB_CSS-fonctionnement_23-24.pdf

Nguyen, A., Ngo, H. N., Hong, Y., Dang, B. et Nguyen, B.-P. T. (2023). Ethical principles for artificial intelligence in education. *Education and Information Technologies*, 28(4), 4221-4241. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11316-w>

Rioux, M. (2023, 5 octobre). Quelles règles budgétaires pour l'intégration du numérique à l'école? École branchée.

<https://ecolebranchee.com/quelles-regles-budgetaires-pour-lintegration-du-numerique-a-lecole/>

Rioux, M. (2022, 14 janvier). Comment faire des usages numériques responsables et durables. École branchée.

<https://ecolebranchee.com/comment-faire-des-usages-numeriques-responsables-et-durables/>

Utilisez les heuristiques de Nielsen. (s. d.). OpenClassrooms.

<https://openclassrooms.com/fr/courses/5248981-auditez-lexperience-utilisateur/5634526-utilisez-les-heuristiques-de-nielsen>





Edteq

3 façons de soutenir
les technos éducatives d'ICI
Et c'est GRATUIT!

Découvrez les Membres Edteq

Participez à nos conférences

Abonnez-vous à *La Gazette Edteq*

***Edteq**

Nom propre, aussi connu sous « Association Edteq » **1.** Signifie «Éducation» + «Technologies»... au Québec! **2.** Une belle gang d'entrepreneur.e.s et d'organisations passionné.e.s de technologies et d'éducation au Québec, qui s'associent pour aller plus loin, échanger, partager, grandir et changer le monde.

www.edteq.ca | info@edteq.ca