



Groupe de travail Numérique

Saguenay–Lac-Saint-Jean | juin 2017

Dans le cadre du suivi du Sommet économique régional

Mot du président

Le numérique : ce n'est qu'un début

Nos entreprises et nos organisations vivent actuellement dans un environnement où il y a une véritable révolution du savoir, de la communication et de la technologie. Ces changements s'inscrivent au cœur de la croissance et de la compétitivité de nos organisations et entreprises.

Dans le cadre du Sommet économique régional de juin 2015, un groupe de travail sur le numérique a été formé. Ce groupe a été un lieu d'échange, de réflexion et de propositions audacieuses sur les questions relatives à l'intégration du numérique en région. Ce groupe était constitué de personnalités issues de différents secteurs d'activité et reconnues pour leur expertise en ce qui a trait à l'entrepreneuriat, à la formation, à la gouvernance et à l'utilisation du numérique à différents niveaux dans leur organisation. Que ce soit dans la gestion des ressources humaines ou financières, dans la production ou le marketing, le numérique est partout et incontournable.



Afin de réaliser notre mandat, une vaste étude nommée Portrait numérique des entreprises du Saguenay–Lac-Saint-Jean a été réalisée par le CEFRIO et Segma Recherche. Grâce à la collaboration de différents partenaires et sous la coordination de la Chambre de commerce et d'industrie Lac-Saint-Jean-Est, plus de 500 entreprises et 100 travailleurs autonomes ont répondu à un sondage. De plus, quatre groupes de réflexion ont été mis en place pour prendre le pouls du milieu.

Dans notre région, le numérique touche à différentes dimensions de la société : l'économie, la culture, la recherche, la formation et également les infrastructures. Sur le plan économique, le numérique accélère la transformation des activités économiques traditionnelles pour les mener vers une économie basée sur l'innovation et la collaboration. Aussi, il a le potentiel de faire rayonner l'originalité et la vitalité des produits et services régionaux à l'échelle locale, nationale et internationale.

Après l'électrification, la mécanisation et l'informatisation, l'économie numérique représente une nouvelle phase de la révolution industrielle. En ce sens, un des principaux constats du groupe de travail est que cette transformation n'est surtout pas que technologique : compétences, usages, organisation, production et culture font partie des enjeux à considérer. Au-delà de la technologie, les ressources humaines sont les véritables moteurs d'innovation et de changement d'une adaptation, et je dirais même plus, d'une révolution numérique réussie.

Pour les membres du groupe de travail, le numérique a été identifié comme un des plus importants catalyseurs d'innovation et d'entrepreneuriat de notre économie. L'ère numérique modifie en profondeur tous les aspects de notre vie et de notre société. Et ce n'est qu'un début.

Je remercie chaleureusement les membres du groupe de travail pour leur engagement et leur disponibilité. Leur riche expérience et leurs connaissances ont assuré la haute pertinence des recommandations et conclusions contenues dans ce rapport.

Dave Gosselin

Associé chez Réservations Campin.ca et directeur général chez Négawatts Production

Table des matières

Mot du président	3
Une vision du numérique	5
Rappel du mandat.....	6
Le mandat	6
Les livrables	6
Sommaire des recommandations	7
Qu'est-ce que le numérique?	8
Chantier 1 : Accès Internet mobile et fixe	10
Chantier 2 : Sensibilisation et accompagnement des entreprises.....	13
Chantier 3 : Disponibilité et formation de la main-d'œuvre	20
Chantier 4 : Mobilisation et mise en réseau des acteurs et des infrastructures ..	26
Chantier 5 : Perspectives d'affaires du numérique	36
Signature des membres du groupe.....	49
Annexe.....	50

Une vision du numérique

Le *Plan d'action en économie numérique* du Gouvernement du Québec affirme qu'une quatrième révolution industrielle est en marche. Les entreprises devront transformer leurs pratiques pour en sortir gagnantes. Les technologies numériques, l'adaptabilité des chaînes de production et la gestion de la main-d'œuvre seront des enjeux importants pour les entreprises, apprend-on dans la *Feuille de route industrie 4.0*¹.

En ce sens, la main-d'œuvre devra développer et intégrer les compétences du 21^e siècle. Pour ce faire, les institutions d'enseignement et de formation, tant pour la formation initiale que pour la formation continue en milieu de travail, devront adapter leur contenu. Au-delà de l'acquisition de compétences, la nature du travail elle-même évolue. De plus en plus, les entreprises et les travailleurs autonomes seront appelés à travailler dans des milieux ouverts et innover par l'entremise de structures de collaboration et de partenariat.

Le numérique constitue le plus important catalyseur d'innovation et d'entrepreneuriat d'une nouvelle économie, basée sur le savoir et la collaboration.

Il crée des espaces, à la fois réels et virtuels, au sein desquels se forment des communautés d'expertises les plus diverses, regroupant notamment les institutions d'enseignement, les entrepreneurs et les créatifs. Ces espaces génèrent des innovations qui ne connaissent pas de frontières : on requestionne radicalement les procédés de production et on réinvente la façon de former la main-d'œuvre et de consommer. L'innovation collaborative, le cotravail, le partage des ressources et des équipements demeurent une priorité pour sortir gagnants de cette quatrième révolution industrielle.

Afin de favoriser une transformation numérique réussie au sein de la région, cinq grands chantiers sont identifiés :

1. Accès Internet mobile et fixe;
2. Sensibilisation et accompagnement des entreprises;
3. Disponibilité et formation de la main-d'œuvre;
4. Mobilisation et mise en réseau des acteurs et des infrastructures;
5. Déploiement de nos perspectives d'affaires du numérique.

¹ *Plan d'action en économie numérique. Feuille de route industrie 4.0*, ministère de l'Économie, de la Science et de l'Innovation (MESI), <https://www.economie.gouv.qc.ca/bibliotheques/outils/gestion-dune-entreprise/industrie-40/feuille-de-route-industrie-40/>.

Rappel du mandat

Le 7 octobre 2015, le premier ministre du Québec, responsable de la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean et député de Roberval, Philippe Couillard, et son adjoint parlementaire pour la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean et député de Dubuc, Serge Simard, ont annoncé la mise sur pied de 11 groupes de travail dont les mandats permettront de poursuivre les travaux amorcés lors du Sommet économique régional tenu le 18 juin 2015.

Le mandat

Le mandat consiste à identifier les besoins des PME dans l'appropriation et l'utilisation des technologies numériques afin d'assurer un maillage efficient avec l'offre de formation existante. Le groupe de travail devra également dresser un portrait des atouts régionaux favorables à l'émergence de partenariats d'affaires entre les créateurs du numérique et les PME de l'économie créative.

Les livrables

- Identification des besoins des PME dans l'appropriation des technologies numériques
- Identification des principales perspectives d'affaires et de marchés du secteur
- Portrait de l'offre de services du réseau d'enseignement et de formation en entreprises au regard des technologies numériques
- Portrait des atouts régionaux favorables à l'émergence de partenariats d'affaires entre les créateurs du numérique et les PME de l'économie créative

Sommaire des recommandations

Recommandations

CHANTIER 1 : ACCÈS INTERNET MOBILE ET FIXE

- 1 Appuyer financièrement le projet de couverture de 99 % du territoire régional habité et des principales voies de communication pour l'Internet mobile et fixe haute vitesse par les gouvernements provincial et fédéral.

CHANTIER 2 : SENSIBILISATION ET ACCOMPAGNEMENT DES ENTREPRISES

- 2 Promouvoir auprès des entreprises l'importance du numérique, ses bénéfices en matière de productivité et d'innovation, ainsi que les meilleures pratiques ou les meilleurs modèles d'affaires intégrant le numérique.
- 3 Offrir de l'accompagnement professionnel aux entreprises afin qu'elles puissent réaliser un diagnostic ou un audit numérique et mettre en place un plan d'action visant leur transformation numérique.

CHANTIER 3 : DISPONIBILITÉ ET FORMATION DE LA MAIN-D'ŒUVRE

- 4 Effectuer dès maintenant une meilleure promotion de l'offre de formation « de courte durée » disponible et adapter celle-ci aux besoins de la clientèle.
- 5 Intégrer les compétences du 21^e siècle à l'ensemble de l'offre de formation « de longue durée » et optimiser le mécanisme de révision des programmes afin d'intégrer celles-ci le plus rapidement possible.
- 6 Promouvoir les métiers du numérique, notamment chez les jeunes filles.

CHANTIER 4 : MOBILISATION ET MISE EN RÉSEAU DES ACTEURS ET DES INFRASTRUCTURES

- 7 Mettre en place une table régionale du numérique au Saguenay–Lac-Saint-Jean.
- 8 Soutenir financièrement l'implantation du *hub* créatif régional.
- 9 Financer l'implantation de pôles du numérique partout sur le territoire.
- 10 Financer un parc régional d'équipements technologiques partagés.

CHANTIER 5 : DÉPLOIEMENT DE NOS PERSPECTIVES D'AFFAIRES DU NUMÉRIQUE

- 11 Effectuer une cartographie de l'écosystème du numérique de la région.
- 12 Soutenir les secteurs économiques structurants et/ou émergents du numérique.
 - 12.1 Faire adopter par Transports Canada un cadre réglementaire et des orientations stratégiques sur l'usage des drones.
 - 12.2 Reconnaître et soutenir la mise en place d'un site national d'essais des drones.
 - 12.3 Augmenter les budgets des courts métrages.
 - 12.4 Mettre sur pied une maison de production.
 - 12.5 Couvrir les frais indirects de la recherche au collégial.
 - 12.6 Faciliter la recherche collaborative menant à l'élaboration de projets interdisciplinaires et intersectoriels.

Qu'est-ce que le numérique?

Le numérique est difficile à cerner, et pour cause. S'entendre sur une définition du numérique est un défi : il fait tantôt référence à un qualificatif, les technologies « numériques », tantôt à un secteur d'activité, les entreprises du « numérique ». Le numérique est également une culture qui implique un mode de pensée particulier. C'est pourquoi une définition qui clarifie le sens accordé au numérique est proposée. Tout au long du rapport, on entend par numérique :

L'ensemble des nouvelles technologies qui font appel à l'informatique et « le réseau formé par les fournisseurs et les utilisateurs du contenu et des technologies numériques utilisées dans la vie quotidienne ».

Tiré de la Stratégie numérique du Québec.

Le numérique se distingue par les caractéristiques suivantes :

Il concerne tous les secteurs d'activité et toutes les entreprises.

- Le numérique est transversal. Il ne connaît pas de frontières : aucun secteur d'activité et aucune entreprise ne peut faire fi des changements technologiques du numérique.

Il s'applique à toutes les fonctions de l'entreprise.

- Le numérique ne se limite pas à la vente en ligne. Les technologies numériques touchent toutes les fonctions de l'entreprise : marketing, gestion, production, ressources humaines et finance.

Le défi du numérique est celui de la compétence et de la formation de la main-d'œuvre.

- Paradoxalement, le principal enjeu du numérique n'est pas technologique. Il consiste plutôt dans la capacité des entreprises à soutenir efficacement l'intégration de ces technologies par les travailleurs qui les utiliseront dans leurs activités. Ce constat met l'accent sur l'importance de l'offre de formation et de son adéquation avec les besoins actuels et futurs.

Il génère des mises à jour technologiques.

- Le numérique produit une multitude de technologies qui visent à rendre plus efficaces nos moyens de production ou qui facilitent nos habitudes de consommation. Les entreprises font face au défi d'intégrer ces mises à jour technologiques afin de conserver leur compétitivité.

Il produit des innovations révolutionnaires (*disruptive innovation*).

- Le numérique produit des innovations révolutionnaires qui rendent désuètes des manières de faire au profit d'une nouvelle ère technologique. D'ailleurs, les prochaines innovations révolutionnaires sont en partie connues : la robotique avancée, l'intelligence artificielle, l'Internet des objets, l'impression 3D et les plateformes de collaboration interactive².

Ainsi, le numérique est transversal et incontournable. S'insérer dans l'industrie 4.0 implique que la région, ses entreprises et ses travailleurs autonomes effectuent la transformation numérique avec succès et célérité.

Le rapport présente les quatre grands chantiers à mettre en œuvre pour y parvenir et se termine avec une présentation non exhaustive de perspectives de marché prometteuses présentes au sein de la région dans le domaine du numérique. Celles-ci démontrent que la région a la capacité et les talents pour effectuer cette transformation numérique et se positionner au sein de l'industrie 4.0, et ce, notamment par l'utilisation de la technologie ainsi que par l'innovation et la collaboration qu'on y retrouve.

² Deloitte, *Age of disruption. Are Canadian firms prepared?* Deloitte Future of Canada series, 2015, 46 pages.

Chantier 1 : Accès Internet mobile et fixe

Afin que toutes les municipalités et les entreprises profitent des avantages générés par les nouvelles technologies numériques, il est nécessaire de compléter la couverture du territoire régional par des réseaux Internet haute vitesse mobiles et fixes.

1.1 La couverture complète du territoire

Les infrastructures de télécommunication haute vitesse sont aussi stratégiques et cruciales pour le maintien de la compétitivité des entreprises que le sont les infrastructures routières, aéroportuaires ou ferroviaires.

L'accès à un réseau Internet haut débit mobile (cellulaire), en plus d'un accès à un réseau fixe haut débit, offre aux entreprises la possibilité de demeurer constamment connectées sur l'ensemble du territoire. Celles-ci peuvent ainsi avoir accès, par des applications mobiles, à l'ensemble de leurs ressources informationnelles (agendas, courriels, réseaux de clients et de fournisseurs, etc.). Ce besoin est tout aussi criant en milieu rural qu'il peut l'être dans les centres urbains.

Le groupe de travail sur le numérique a fait parvenir, au cours de ses travaux en juin 2016, une demande à la ministre de l'Économie, de la Science et de l'Innovation, M^{me} Dominique Anglade, afin de compléter la couverture du territoire régional pour l'Internet haute vitesse mobile et fixe. Cette demande prévoit la mise en place de tours de télécommunication LTE-A (4G) (*long term evolution advanced*) haute vitesse sur 99 % du territoire habité, selon les paramètres définis par l'organisme AIDE-TIC. Le projet vise également à sécuriser les voies d'accès interrégionales, dont la route 155 jusqu'à la limite territoriale.

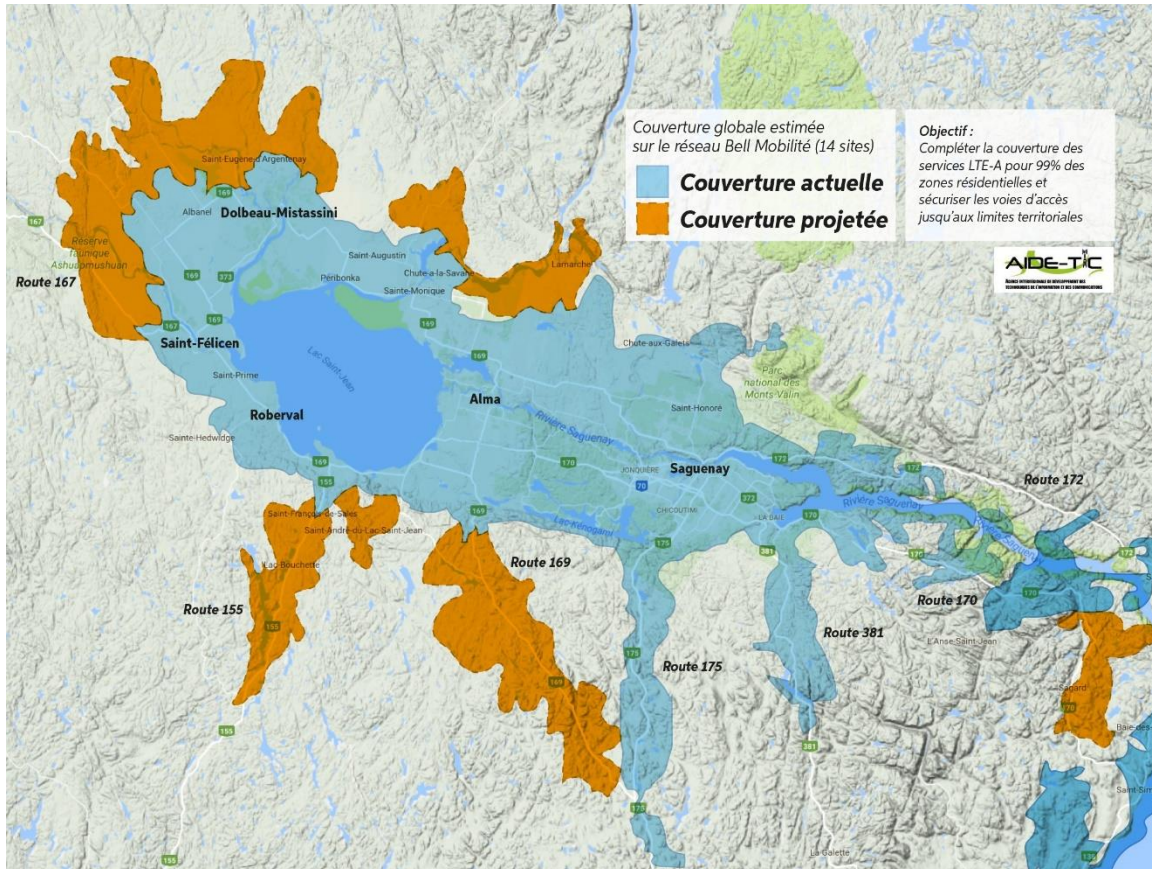
Le portrait de la couverture numérique régionale

La très grande majorité du territoire urbain du Saguenay–Lac-Saint-Jean et des cœurs de villages sont couverts par des réseaux fixes de haut débit en forte concentration. Ces réseaux ne sont toutefois pas présents dans les petites municipalités excentrées où les étendues sont plus vastes et la concentration de la population plus faible.

Pour ce qui est des réseaux mobiles LTE-A (4G), leur zone de desserte est beaucoup plus restreinte et la qualité de la couverture diminue à mesure qu'on s'éloigne des pôles ruraux. La situation est particulièrement criante dans les municipalités rurales du nord du Lac-Saint-Jean et celles bordant la route 155 à partir de Chambord et la route 169.

La carte ci-dessous représente, en bleu pâle, la couverture actuelle du territoire pour l'Internet mobile haut débit et, en orange, les secteurs non desservis qui feront partie du territoire habité et des principaux axes de circulation couverts à 99 %. Le groupe de travail sur le numérique propose d'investir en vue de couvrir l'entièreté du territoire.

Carte 1 : Couverture actuelle et projetée du territoire régional par le service Internet haut débit mobile et fixe



Mise en garde : La carte ne tient cependant pas compte de l'annonce du 1^{er} février 2016 concernant la mise en service d'une nouvelle tour de télécommunication cellulaire à Girardville.

Le tableau 1 présente le montage financier pour la réalisation de ce projet.

Tableau 1. Budget prévisionnel et financement du projet de couverture (14 sites)

Financement	Montant	%
Gouvernement du Canada	1 839 295 \$	30 %
Gouvernement du Québec	1 789 295 \$	29 %
Société du Plan Nord (pour les territoires de Saint-Eugène-d'Argentenay et de Saint-Stanislas)	100 000 \$	2 %
Promoteurs	1 877 396 \$	30 %
Municipalités/MRC	525 000 \$	9 %*
Total	6 130 986 \$	100 %

*Confirmées par résolution
Source : Aide-TIC.

RECOMMANDATION 1 : Appuyer financièrement le projet de couverture de 99 % du territoire régional habité et des principales voies de communication pour l'Internet mobile et fixe haute vitesse par les gouvernements provincial et fédéral.

Pour les secteurs où l'étalement est grand, tels les rangs ou les zones de villégiature périurbaines, l'implantation d'infrastructures de desserte de l'Internet haute vitesse fixe et mobile est non rentable pour l'entreprise privée, qui les délaisse. On estime qu'environ 6 621 personnes et 204 entreprises³ se retrouvent dans cette situation. Afin d'obtenir un service minimal, celles-ci doivent opter pour des solutions sans fil localisées par micro-ondes ou satellitaires.

Malheureusement, ces services ne se comparent pas aux tours de télécommunication LTE-A (4G).

Par ailleurs, les principales voies routières que sont la 155, la 169 et la 170, et ce, jusqu'aux limites territoriales, sont partiellement ou complètement dépourvues de services de téléphonie et d'Internet

mobile. La couverture de ces axes routiers répond à un enjeu de sécurité et au besoin des entreprises d'être constamment connectées lors des déplacements des employés et des marchandises.

Le Gouvernement du Québec a prévu des mesures dans le cadre de la Stratégie numérique pour compléter la couverture numérique. De son côté, le Gouvernement fédéral, avec entre autres le programme Un Canada branché, vise à étendre l'accès à Internet haute vitesse à large bande dans les régions rurales et éloignées du pays.

Le projet de couverture régionale prévoit la mise en place de tours de télécommunication LTE-A (4G) permettant de combler la couverture numérique haute vitesse, pour l'Internet et pour la téléphonie, sur 99 % du territoire habité.

³ Analyse de la couverture projetée dans le cadre de Canada branché, AIDE-TIC, décembre 2014.

Chantier 2 : Sensibilisation et accompagnement des entreprises

Cette section présente l'étude coordonnée par le groupe de travail, qui met en évidence les besoins de sensibilisation, d'information et de soutien relativement à la transformation numérique, et ce, pour les entreprises et les travailleurs autonomes de la région. Des recommandations en ce sens découlent des différents constats de l'étude.

2.1 L'intégration du numérique par les entreprises

Afin de documenter un portrait de l'intégration des technologies numériques par les entreprises régionales, le groupe de travail a coordonné la réalisation d'une étude sur l'intégration du numérique au sein des entreprises régionales. L'étude a été réalisée par le CEFRIO (Centre facilitant la recherche et l'innovation dans les organisations) et Segma Recherche.

Le lecteur qui souhaite obtenir davantage de détails peut accéder à la version complète de l'étude à l'adresse suivante : <http://www.mamot.gouv.qc.ca/sommet-economique-regional-2015/groupes-de-travail/numerique/>.

Cette section présente les principales conclusions de l'étude ainsi que des pistes d'action.

Le portrait numérique des entreprises du Saguenay–Lac-Saint-Jean

La réalisation de l'étude a été rendue possible grâce à la participation financière du ministère du Travail, de l'Emploi et de la Solidarité sociale (MTESS) par le biais de Services Québec du Saguenay–Lac-Saint-Jean, la Banque de développement du Canada, le Regroupement des Chambres de commerce du Saguenay–Lac-Saint-Jean et onze contributeurs : Arsenal Web-Polka, Expertis – Formation continue du Collège d'Alma, Simulead, Nubee, Perséides Technologie, Informatique Dépôt, Éckinox média, le député de Lac-Saint-Jean, M. Alexandre Cloutier, Négawatts Production, La Web Shop, le Centre de géomatique du Québec.

Les objectifs poursuivis par l'étude étaient d'identifier les besoins des PME relatifs à l'intégration du numérique ainsi que les défis et les freins auxquels font face les entrepreneurs.

L'étude a été effectuée auprès de 500 entreprises et de 100 travailleurs autonomes. Quatre groupes de discussion ont été mis sur pied afin de préciser les enjeux du numérique. Ces groupes étaient formés d'experts du numérique, de travailleurs autonomes et de dirigeants d'entreprises. Deux groupes de ces derniers ont été mis en place : un groupe considéré comme actif sur le plan des technologies numériques et un second considéré comme plus éloigné de cette réalité.

Constats généraux

L'étude menée par le CEFRIO et Segma Recherche, en collaboration avec plusieurs partenaires sous la coordination de la Chambre de commerce et d'industrie Lac-Saint-Jean-Est, nous apprend que, même si l'intégration du numérique par les entreprises du Saguenay–Lac-Saint-Jean se compare à bien des égards à ce que l'on retrouve dans l'ensemble du Québec, il reste beaucoup à faire pour que la majorité des entreprises régionales entreprennent le virage du numérique.

On y apprend notamment que :

- La majorité d'entre elles font un usage limité des technologies, à l'exception des outils de base tels que les logiciels bureautiques;
- Lorsque questionnées sur ce qui pourrait les aider à mieux intégrer le numérique au sein de leurs entreprises, leurs dirigeants répondent avoir besoin d'aide dans l'achat et la mise en place d'équipements et de logiciels ainsi que dans la formation de leurs employés;
- Les usages reliés à la mobilité, aux plateformes collaboratives ainsi qu'à l'informatique en nuage demeurent restreints;
- Les entreprises des secteurs tertiaire supérieur et quaternaire sont celles qui sont les plus avancées dans cette transformation numérique, surtout lorsqu'on les compare avec les entreprises des secteurs primaire et secondaire, qui sont celles dont le retard est le plus grand.

Quelques pistes d'action issues des groupes de discussion

Dans le cadre de l'étude, quatre groupes de discussion réunissant au total 36 personnes ont été formés. Il se dégage de leurs discussions plusieurs pistes d'action à explorer. Quelques-unes sont rapportées ci-dessous et rejoignent la réflexion du groupe de travail sur le numérique :

- la région devrait se doter d'un plan d'action stratégique pour l'intégration du numérique;
- un lieu d'échange et de concertation entre les entreprises et les partenaires, comme une table du numérique, serait souhaitable;
- une cartographie des ressources régionales spécialisées en numérique serait nécessaire pour connaître précisément les actifs de la région en la matière;
- plusieurs fournisseurs de services numériques spécialisés situés à l'extérieur de la région sollicitent les entreprises régionales. Les entreprises régionales de services présentes sur le territoire pourraient mieux se positionner pour répondre à ce marché.

2.2 La place occupée par le numérique

À propos de la place occupée par le numérique au sein des entreprises et auprès des travailleurs autonomes, l'étude nous apprend que :

- **29 % des entreprises comptent à l'interne un ou plusieurs employés responsables des technologies de l'information (TI).** Plus la taille et le chiffre d'affaires sont élevés, plus la propension à avoir une personne responsable des TI augmente;
- **près de la moitié des entreprises (47 %) ont consacré moins de 5 000 \$ aux TI au cours des douze derniers mois et 18 % n'ont rien investi dans le développement de ces technologies.** Les intentions d'investissement pour les douze prochains mois indiquent que l'investissement demeurera faible pour la prochaine année. Les investissements et les intentions d'investir sont encore plus bas chez les travailleurs autonomes;
- **la moitié des entreprises ont l'intention d'innover dans la prochaine année grâce aux TI;**
- les entreprises comptant 20 employés et plus font souvent un plus grand usage du numérique, de même que les entreprises des secteurs tertiaire supérieur et quaternaire.

Quelques pistes d'action issues des groupes de discussion

Les groupes de discussion proposent plusieurs pistes d'action pour mieux intégrer le numérique au sein des entreprises et auprès des travailleurs autonomes. Quelques-unes sont rapportées ci-dessous et rejoignent la réflexion du groupe de travail sur le numérique :

- un facteur facilitant grandement la transformation numérique d'une entreprise est **la présence d'un « champion en TI » allié à un pouvoir décisionnel sur les investissements de l'entreprise.** La transformation numérique s'appuie à la fois sur la vision du « champion » et l'appui de la haute direction;
- **une relève entrepreneuriale sensibilisée aux opportunités du numérique et accompagnée adéquatement serait un puissant vecteur de transformation des entreprises existantes;**
- Des actions de sensibilisation doivent être posées pour agir sur la perception de certaines entreprises et de certains travailleurs autonomes qui considèrent que les technologies numériques sont une dépense et non un investissement. Cette perception peut expliquer leur réticence à investir dans les TI. Il convient d'améliorer la promotion des outils disponibles auprès des entrepreneurs;
- Les difficultés d'accès au financement bancaire pour les TI en découragent plusieurs à investir.

2.3 Les pratiques sur le Web

Une piste de réflexion

- Étant donné que les résultats de l'étude indiquent que les investissements en TI demeureront faibles au cours de la prochaine année, il y a lieu de s'interroger sur la capacité d'innover des entreprises régionales, malgré des intentions présentes chez la moitié de celles-ci.

L'intensité d'innovation et par conséquent la performance dans les entreprises et les organisations sont directement liées à l'utilisation des technologies de l'information et de la communication (TIC) (source : <http://autodiagnostic.cefrio.qc.ca/fr/#close>).

À propos des pratiques sur le Web des entreprises et des travailleurs autonomes, l'étude nous apprend que :

- 85 % des entreprises présentent de l'information sur le Web;
- **15 % des entreprises et 27 % des travailleurs autonomes commercialisent leurs produits et services en ligne.** Parmi l'ensemble des entreprises et travailleurs autonomes qui ne commercialisent pas leurs produits et services en ligne, seulement 15 % des entreprises et 11 % des travailleurs autonomes ont l'intention de le faire;
- Les entreprises identifient le manque d'accès à du financement comme le principal frein à l'offre de produits et services en ligne, surtout chez celles dont le chiffre d'affaires est de moins de 500 000 \$. Les travailleurs autonomes, quant à eux, identifient le manque de temps comme le principal frein;
- Le sentiment de sécurité envers les transactions en ligne avec les institutions financières et les organismes gouvernementaux est relativement élevé. Cependant, le niveau de confiance diminue pour les transactions avec les grands détaillants et devient même de la méfiance pour les transactions avec les petits commerçants, souvent indépendants. La même enquête a été menée en décembre 2015 par le CEFRIO dans l'ensemble du Québec et les résultats obtenus sont comparables.

Quelques pistes d'action issues des groupes de discussion

Les groupes de discussion proposent plusieurs pistes d'action pour améliorer les pratiques sur le Web des entreprises et des travailleurs autonomes. Quelques-unes sont rapportées ci-dessous et rejoignent la réflexion du groupe de travail sur le numérique :

- la sensibilisation à l'intégration du numérique ainsi que l'offre de formations gratuites sur le commerce en ligne constitueraient une première étape;
- la promotion des pratiques innovantes pour rejoindre la clientèle sur le Web constitue également une piste d'action.

Une piste de réflexion

- Face à la méfiance qu'occasionne l'achat en ligne avec les petits commerçants indépendants, des actions pour accroître le commerce en ligne chez ces derniers devraient être mises en œuvre de concert avec d'autres actions visant l'augmentation du sentiment de confiance des acheteurs.

RECOMMANDATION 2 : Promouvoir auprès des entreprises l'importance du numérique, ses bénéfices en matière de productivité et d'innovation, ainsi que les meilleures pratiques ou les meilleurs modèles d'affaires intégrant le numérique.

Le numérique est difficile à cerner pour les entreprises. Il est souvent réduit au marketing en ligne ou au commerce électronique. Les possibilités d'amélioration de la productivité et d'innovation sont exceptionnelles dans toute la chaîne de valeur d'une industrie ainsi que dans toutes les fonctions d'une entreprise. Elles sont cependant méconnues des entreprises. Les menaces liées aux nouvelles pratiques du numérique (sécurité et gestion des données, droits d'auteur et propriété intellectuelle, numérisation de l'information, etc.) le sont tout autant. Les façons de faire, voire les modèles

d'affaires à succès de PME sont peu documentés et mériteraient d'être publicisés afin d'amorcer un mouvement par l'exemplarité. En ce sens, des activités de documentation des pratiques de nos leaders en région, de promotion de ces exemples ainsi que de sensibilisation (conférences dans les entreprises, cercles d'échanges, etc.) sur les meilleures pratiques sont des éléments clés pour amener nos entreprises à franchir le pas vers des actions concrètes tels un diagnostic et un plan d'action visant la transformation numérique, mentionnés dans la recommandation 3.

RECOMMANDATION 3 : Offrir de l'accompagnement professionnel aux entreprises afin qu'elles puissent réaliser un diagnostic ou un audit numérique et mettre en place un plan d'action visant leur transformation numérique.

La transformation numérique nécessite une volonté, des actions et des investissements conséquents de la part des entreprises et des travailleurs autonomes. Chacun d'eux se situe à un niveau différent relativement à l'intégration du numérique.

Il est nécessaire que chaque entreprise ait la possibilité d'établir un diagnostic sur la transformation numérique.

La Feuille de route industrie 4.0⁴ du MESI propose aux entreprises de réaliser un audit numérique. L'audit consiste à produire un constat sur l'environnement numérique de l'entreprise, la situation de la connectivité et les qualifications de la main-d'œuvre. Il permet de définir les

forces et les faiblesses de l'entreprise. Un plan d'action numérique peut également découler de cette démarche afin d'établir un échéancier réaliste pour acquérir et intégrer des solutions, et d'assurer la connectivité des objets.

Un accompagnement en amont, pendant et après la démarche de diagnostic, est nécessaire afin d'assurer une transformation pérenne et efficace des entreprises. Effectivement, les entreprises devront recevoir un accompagnement humain et financier à la suite de la réception d'un diagnostic ou d'un audit pouvant prendre plusieurs formes (crédit d'impôt, subvention, financement spécifique, subvention salariale, subvention à la formation, etc.).



Crédit photo : Centre de géomatique du Québec

⁴ Pour en savoir plus sur la Feuille de route industrie 4.0 : https://www.economie.gouv.qc.ca/fileadmin/contenu/documents_soutien/gestion_entreprises/industrie_4_0/feuille_route_industrie_4_0.pdf.

Chantier 3 : Disponibilité et formation de la main-d'œuvre

Selon un rapport issu du Sommet économique mondial de 2016 sur les emplois du futur⁵, la majorité des emplois les plus demandés actuellement n'existaient pas il y a à peine cinq ou dix ans. De plus, on estime que 65 % des enfants qui entrent à l'école aujourd'hui exerceront un métier inexistant pour le moment. **Il est essentiel de préparer la main-d'œuvre de demain à faire face à la quatrième révolution industrielle**⁶.

La formation et l'éducation sont au cœur des recommandations du rapport du groupe de travail sur le numérique. Les systèmes d'éducation actuels sont plus que jamais interpellés dans leur capacité à développer des compétences de l'ordre de l'apprentissage tout au long de la vie. Le citoyen et le travailleur de demain seront de plus en plus appelés à articuler de façon cohérente des compétences techniques, affectives, cognitives et sociales. La formation de la main-d'œuvre constitue une mesure de soutien à l'emploi.

3.1 Éclairage de l'étude Le portrait numérique des entreprises du Saguenay–Lac-Saint-Jean sur la disponibilité et la formation de la main-d'œuvre

L'étude et les groupes de discussion jettent un éclairage sur la disponibilité de la main-d'œuvre pour les entreprises régionales et les besoins en formation. On y apprend notamment que :

- les entreprises seront confrontées à **des défis importants de recrutement dans le domaine des TI**, compte tenu de la méconnaissance relativement à ce domaine, du peu d'attrait qu'il exerce chez les jeunes et des salaires de départ peu élevés;
- les entreprises de 20 employés ou plus sont celles qui ont été les plus nombreuses à avoir recruté ou tenté de recruter des spécialistes du numérique au cours de la dernière année. Les entreprises des secteurs tertiaire supérieur et quaternaire ont été les plus actives en matière de recrutement;
- **deux professions en TI sont très demandées et les besoins de recrutement n'ont pas été entièrement comblés** en raison de la rareté des candidats avec expérience et de la forte compétition entre les entreprises : programmeurs ou développeurs en médias interactifs, concepteurs ou développeurs Web. Près de 300 personnes exerçant ces professions sont employées dans la région⁷;
- **seulement 21 % des entreprises et 22 % des travailleurs autonomes prévoient offrir ou suivre de la formation pour développer leurs compétences numériques**;
- les principaux besoins de formation identifiés concernent le marketing numérique, l'utilisation et le développement d'applications Internet ainsi que l'utilisation de logiciels bureautiques et de logiciels de gestion.

⁵ Global Challenge Insight Report, *The Future of Jobs, Employment, Skills and Workforce Strategy for the Fourth Industrial Revolution*, 2016, 167 pages. http://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs.pdf.

⁶ Ibid.

⁷ <http://imt.emploiuebec.gouv.qc.ca>.

3.2 Portrait du réseau d'enseignement et de formation

Le Saguenay–Lac-Saint-Jean dispose d'une capacité de formation enviable grâce à la présence sur l'ensemble du territoire de quatre commissions scolaires offrant des services aux entreprises, des services de formation professionnelle aux adultes ou des services de formation continue. On y trouve quatre cégeps proposant chacun des services de formation continue, un collège privé spécialisé en TI (MultiHexa) ainsi que l'Université du Québec à Chicoutimi (UQAC), à laquelle sont reliés le Centre du savoir sur mesure (CESAM), l'École des arts numériques, de l'animation et du design (NAD), le Centre d'entrepreneuriat et d'essaimage (CEE-UQAC) et le Centre de développement technologique en jeux vidéo et en informatique (CDT).

On trouve dans la région deux grandes catégories de formation : les formations créditées menant à l'obtention d'un diplôme (professionnel, collégial, universitaire) et les formations aux entreprises ou aux travailleurs non créditées (perfectionnement ou développement de compétences) qui sont offertes par les commissions scolaires, les cégeps et l'université (parfois en partenariat avec Services Québec du Saguenay–Lac-Saint-Jean, responsable des services publics d'emploi). Ces dernières formations sont de courte durée et adaptées aux besoins techniques de la clientèle.

Il existe également à l'échelle provinciale une vaste offre de formation, proposée par des entreprises privées ou des organisations à but non lucratif, mais ces formations sont essentiellement concentrées dans de plus grands centres comme Montréal et Québec, et de ce fait sont difficilement accessibles aux entreprises régionales.

3.3 L'adéquation entre l'offre de formation et les besoins de la main-d'œuvre

Les institutions du réseau d'enseignement régional proposent une offre de formation variée liée aux compétences relatives au numérique. Elles proposent des spécialisations, notamment en bureautique, en marketing numérique et médias sociaux, en créativité numérique et jeux vidéo, en informatique de gestion, en logiciels spécialisés en multimédia et en conception 3D, en automatisation et robotique industrielle ainsi qu'en gestion de l'information géospatiale (géomatique).

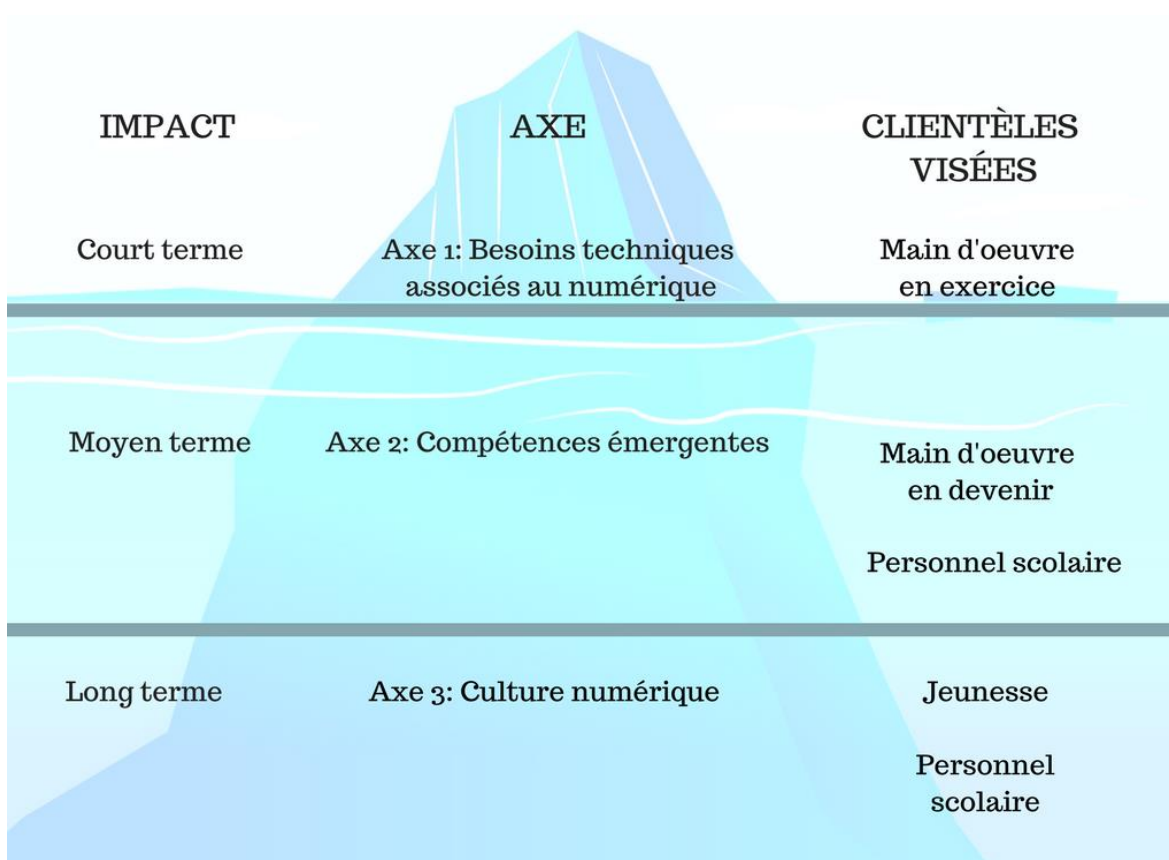
Mais qu'en est-il réellement du besoin des entreprises et des travailleurs? Les entreprises de 20 employés ou plus ainsi que les entreprises des secteurs tertiaire supérieur et quaternaire sont plus enclines à recruter des employés qualifiés en TI. Elles offrent également de la formation à leurs employés actuels. L'étude sur l'intégration du numérique par les entreprises régionales nous apprend qu'au chapitre des compétences recherchées, on trouve le marketing numérique et l'utilisation de logiciels et applications. Chez les travailleurs autonomes, le développement et l'utilisation d'applications Internet sont les deux principales compétences recherchées.

3.4 Le développement des compétences numériques

Le groupe de travail propose un plan de développement des compétences relatives au numérique (figure 1) chez les étudiants, les entreprises, les travailleurs autonomes et la population en général.

Ce plan propose d'agir sur trois axes d'intervention : les besoins techniques associés au numérique, les compétences émergentes et l'implantation d'une culture numérique. Cette approche vise à répondre pleinement aux besoins techniques actuels associés au numérique tout en intervenant sur les formations créditées et continues afin de répondre aux besoins sociaux et professionnels de demain.

Figure 1. Plan de développement des compétences du numérique



Chacun des axes d'intervention est décrit ci-dessous. À l'image d'un iceberg, l'axe 1 correspond aux besoins connus de formation et de développement de compétences de la main-d'œuvre en exercice. Il s'agit de besoins actuels des entreprises et des travailleurs autonomes. Quant aux axes 2 et 3, ceux-ci renvoient à des besoins futurs (les compétences émergentes, la culture numérique) pour lesquels il faut poser dès maintenant les bons gestes.

Axe 1 : Les besoins techniques associés au numérique

Le premier axe d'intervention vise à répondre à un besoin technique actuel du marché du travail. Le *Portrait numérique des entreprises du Saguenay–Lac-Saint-Jean* nous indique un besoin de formation de type technique visant l'utilisation des technologies associées au numérique. Ce besoin peut être comblé par les offres de formation continue disponibles grâce à un meilleur arrimage, une publicisation et le comblement des trous de services. Ces actions touchent d'abord la main-d'œuvre en exercice.

Axe 2 : Les compétences émergentes

Le second axe d'intervention vise l'intégration des compétences émergentes aux formations créditées existantes de niveaux collégial et universitaire. Dans le but de répondre à l'évolution des besoins du marché du travail et des nouvelles pratiques, il est préconisé de se doter d'un mécanisme régulier de révision des contenus et de la pédagogie afin d'inclure les récentes pratiques associées aux outils technologiques. La recherche et le développement sur les nouvelles compétences viennent appuyer cette transformation et auront d'ailleurs un effet sur le marché du travail de demain.

Axe 3 : L'implantation d'une culture numérique

Le troisième axe d'intervention a pour objectif l'implantation d'une culture numérique. Cet objectif, dont l'horizon d'impact s'étale sur un temps plus long, concerne le processus d'apprentissage de l'individu tout au long de sa vie. Il implique une collaboration entre les institutions du primaire, du secondaire, du collégial et de l'université, et une synergie entre la recherche et développement et la pratique pédagogique du personnel scolaire.

L'implantation d'une culture du numérique revêt un sens plus vaste que la seule adoption d'outils technologiques. Trois groupes de compétences y concourent :

- Les compétences d'apprentissage et d'innovation : ces compétences regroupent la pensée critique, la capacité à résoudre des problèmes complexes, la communication efficace, la collaboration et la créativité;
- Les compétences technologiques, informationnelles et médiatiques : ces compétences regroupent les littératies technologique, médiatique et informationnelle. On entend par littératie technologique l'utilisation des outils du numérique, par littératie médiatique la compréhension et l'analyse des messages véhiculés par les médias et, enfin, par littératie informationnelle l'accès, l'évaluation, l'usage et la gestion efficaces de la variété de ressources informationnelles disponibles;
- Les compétences de la vie quotidienne et professionnelle : ces compétences regroupent la flexibilité et la capacité d'adaptation, l'esprit d'initiative, la capacité à interagir en tenant compte des spécificités sociales et culturelles, la productivité et l'imputabilité ainsi que le leadership et la responsabilité.

Le tableau récapitulatif de l'annexe 1 fournit plus de détails sur ces axes d'intervention.

RECOMMANDATION 4 : Effectuer dès maintenant une meilleure promotion de l'offre de formation « de courte durée » disponible et adapter celle-ci aux besoins de la clientèle.

L'offre de formation de courte durée est peu connue des entreprises et des travailleurs autonomes. Tous gagneraient à ce qu'elle le soit davantage.

L'étude démontre que les entreprises recherchent de plus en plus des compétences en programmation et en développement Web. Très peu d'offres existent pour le commerce électronique et le développement d'applications mobiles, deux tendances majeures actuellement. Par ailleurs, les entreprises s'intéressent de plus en plus aux progiciels. Aucune offre ne semble exister à l'heure actuelle dans ce domaine.

En matière de sécurité et de protection des données, d'infonuagique ainsi que d'analyse et de gestion de mégadonnées (*big data*), l'offre semble incomplète dans la région.

La promotion de l'offre de formation doit s'accompagner d'un effort de sensibilisation de la part des institutions d'enseignement auprès des entreprises et des travailleurs autonomes, afin de leur faire prendre conscience de l'importance de ces nouvelles compétences liées à la gestion et à l'utilisation des données dans un contexte de productivité et de compétitivité.

RECOMMANDATION 5 : Intégrer les compétences du 21^e siècle à l'ensemble de l'offre de formation « de longue durée » et optimiser le mécanisme de révision des programmes afin d'intégrer celles-ci le plus rapidement possible.

Il est capital que l'offre de formation permette de développer les compétences en pleine émergence. Les établissements d'enseignement devront continuer à jouer un rôle important dans la formation et le perfectionnement de la main-d'œuvre, tout en conservant un équilibre entre les besoins immédiats et ceux d'innovation et d'apprentissage tout au long de la vie.

Pour y parvenir, la présence d'un mécanisme de mise à jour régulier des programmes est incontournable.

Que ce soit pour l'offre de formation de courte ou de longue durée, compte tenu de l'affaîssement des frontières entre les établissements d'enseignement du fait du numérique, des modes de formation flexibles (en ligne, hybride, asynchrone, etc.) sont encouragés pour rejoindre un plus vaste bassin d'étudiants et de travailleurs ainsi que pour tenir compte de la conciliation travail-famille.

RECOMMANDATION 6 : Promouvoir les métiers du numérique, notamment chez les jeunes filles.

L'offre de formation continue en matière de TI est largement méconnue.

Les institutions d'enseignement devraient intensifier la promotion des métiers du numérique auprès de leur clientèle, plus précisément en TI.

Parmi les sept professions comptant le plus d'emplois liées au secteur du numérique et présentes dans la région, six offrent des perspectives favorables d'intégration au marché du travail. Trois de ces professions sont également considérées comme étant actuellement en déficit de main-d'œuvre. Finalement, le programme Techniques de

l'informatique, qui peut mener à l'exercice de plusieurs professions du secteur numérique, est en déficit d'inscriptions. Presque toutes ces professions sont à forte dominance masculine.

Ainsi, les entreprises sont confrontées à des difficultés lorsque vient le moment de recruter de la main-d'œuvre pour des emplois en TI.

La promotion des métiers en TI, et ce, notamment auprès des jeunes filles, serait une avenue à privilégier pour favoriser la disponibilité d'une main-d'œuvre qualifiée.

Chantier 4 : Mobilisation et mise en réseau des acteurs et des infrastructures

L'étude sur l'intégration des technologies numériques a fait état des défis à relever par les entreprises et les travailleurs autonomes pour intégrer les technologies numériques. Il s'en dégage le constat suivant :

L'économie régionale a besoin d'un moteur d'innovation et de créativité : le *hub* créatif régional, pour créer et adapter les entreprises aux réalités du numérique.

Pour ce faire, la région dispose d'une concentration d'acteurs dans plusieurs secteurs prometteurs du numérique, tels que le drone, le cinéma court et le long métrage, la créativité numérique, la géomatique, l'intelligence artificielle, les mégadonnées (*big data*), le nuage informatique (*cloud*), les applications mobiles et l'impression 3D. Le chantier 5 sur les perspectives d'affaires et de marché complétera le projet de *hub* créatif régional présenté ci-dessous, en identifiant des exemples de secteurs spécialisés qui pourraient s'intégrer au *hub*.

Qu'est-ce qu'un *hub*?

Le mot anglais *hub* fait référence au centre d'une roue. En informatique, un *hub* consiste en un appareil qui permet l'interconnection d'un grand nombre d'appareils.

Source : Wikipédia

Le *hub* servira de moteur d'innovation pour nous propulser au rang de modèle québécois de région intelligente.

Le mandat du groupe de travail était d'élaborer une réflexion stratégique sur l'essor du numérique dans la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean. En cohérence avec son mandat, le groupe de travail ne s'est pas institué en tant que promoteur de projet.

Basé sur les principes de l'économie collaborative, le groupe de travail souhaite provoquer une prise de conscience en partageant dans l'espace public l'idée du *hub* créatif régional. Il espère que des promoteurs, privés ou publics, soient suffisamment intéressés pour unir leur démarche et rendre concret le *hub*.

Un survol des modèles de *hubs* que l'on retrouve dans le monde est présenté à la page suivante.

4.1 Le *hub* : un modèle bien répandu

On retrouve une diversité de modèles de *hubs* dans plusieurs métropoles européennes et nord-américaines. Le groupe de travail a noté, à la suite des entrevues, un éventail de caractéristiques.

Tableau 2. Comparaison de différents modèles de *hubs*

HUBS	Caractéristiques distinctives
Lyon FrenchTech (France)	• Produit le label « French Tech », qui donne accès à des outils tels que des bourses et des fonds d'accélération; • Offre des services d'accompagnement, de formation et de financement; • Dispose d'un lieu physique d'accélération des jeunes entreprises (<i>startups</i>). • Est en réseau avec d'autres <i>hubs</i> internationaux.
Maison Notman (Montréal)	• OBNL soutenu par la Fondation OSMO, des commanditaires privés et la Ville de Montréal; • Sa mission est d'encourager l'émergence de <i>startups</i> dans la métropole; • Constitue un point de convergence de services : mentorat, accès à des fonds d'investissement, accélérateur, crédits de recherche et développement; • Campus physique comprenant une résidence de <i>startups</i>, un espace communautaire, un espace pour des événements et des bureaux.
Le TRAKK (Belgique)	• Espace de cocréation multidisciplinaire dans les secteurs de l'art, de l'entrepreneuriat et des nouvelles technologies; • Responsable d'animer une communauté et d'organiser des ateliers de réseautage; • Financé par le Gouvernement wallon et le Fonds européen de développement régional; • Campus physique comprenant une <i>Creative room</i> et un <i>Fab Lab</i> (lieu de création doté d'équipements de pointe tels qu'imprimantes 3D, découpeuse vinyle, fraiseuse numérique, découpeuse laser); • Espaces de travail, bureaux et salles de réunion disponibles.
Le DigiHub (Shawinigan)	• Incubateur d'entreprises disposant d'espaces de travail collaboratif (<i>coworking spaces</i>); • Sa mission est d'offrir un environnement propice à l'innovation et de participer à la mise sur pied de nouvelles entreprises en numérique; • Financé par la Société de développement de Shawinigan et des partenaires privés; • Location d'espaces de travail à long terme.

4.2 Un moteur d'innovation et de créativité : le *hub* créatif

Le défi du groupe de travail était d'élaborer une solution pour que la région soit plus créative et pour permettre aux entreprises de son territoire de mieux s'adapter aux réalités du numérique. L'étude des modèles présentée précédemment permet de définir une solution innovante qui mise sur les forces intrinsèques de la région : le *hub* créatif régional.

Qu'est-ce que le *hub* créatif?

Le *hub* créatif est un espace de collaboration interdisciplinaire dont le but est de favoriser l'émergence de projets innovants.

Le *hub* est avant tout un réseau d'entreprises, de particuliers, d'artistes, de développeurs, de designers, d'étudiants, de chercheurs, d'architectes et d'ingénieurs animés par la même volonté de travailler ensemble en décloisonnant les disciplines. Le *hub* est donc un lieu d'échanges entre personnes et organisations issues des entreprises, de la science, de la culture et des technologies numériques.

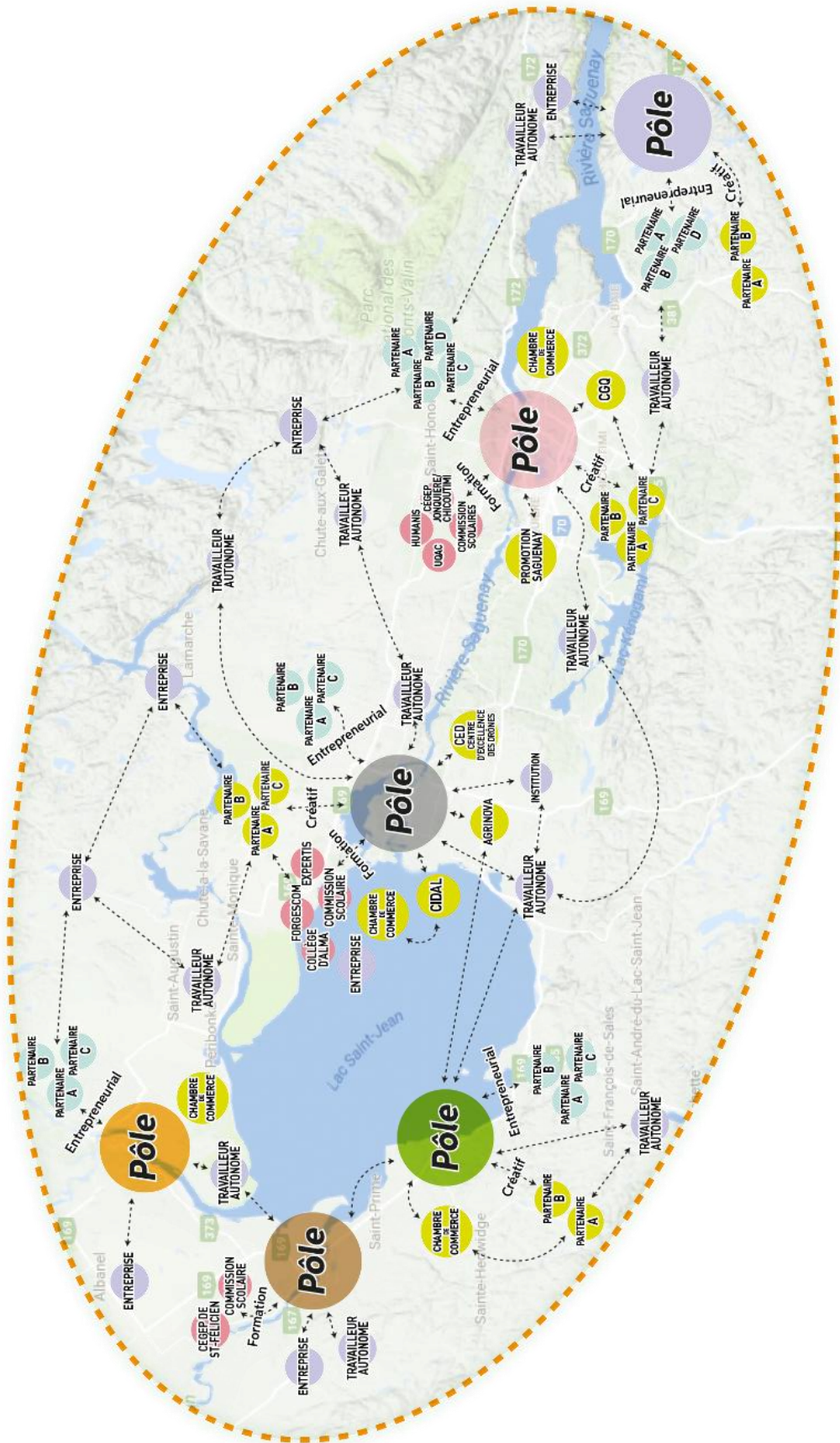
Le *hub* agit comme un catalyseur en créant un espace ouvert aux idées et défis des entrepreneurs et des communautés afin de favoriser l'amélioration des conditions économiques, sociales et culturelles du Saguenay–Lac-Saint-Jean.

Le groupe de travail retient quelques conditions de succès pour l'implantation d'un *hub* :

1. Le *hub* en tant que réseau permet de multiplier son rayonnement.
2. Le processus d'innovation à l'intérieur d'un *hub* créatif émerge de l'étroite proximité entre les entrepreneurs, les créatifs et les institutions du savoir.
3. L'animation du lieu est essentielle pour provoquer les projets de collaboration et assurer la pérennité du *hub*.
4. Les « créatifs » jouent un rôle central dans le processus d'innovation : ils représentent l'étincelle qui réinvente les façons de faire et ils favorisent l'interconnexion entre les disciplines et les secteurs d'activité.
5. Des lieux physiques, propices à la collaboration et disposant d'équipements et de services communs, sont nécessaires.
6. L'implication des pouvoirs publics (fédéral, provincial, municipaux) est requise.

Une adaptation **fictive** du concept de *hub* à la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean est présentée ci-dessous.

Figure 1. Représentation fictive du concept de *hub* appliqué à la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean



Pour qu'il soit efficient, certaines composantes essentielles doivent se retrouver dans le *hub* créatif :

- Incubateur ou accélérateur;
- Espace de travail collaboratif;
- Équipements et laboratoires;
- Expertise;
- Animation;
- Formation et recherche.

En intégrant au sein de son réseau les partenaires gouvernementaux, les organismes de développement économique, les institutions financières et même des entreprises privées, le *hub* devrait offrir un accès facilité au financement pour les projets des entreprises et des travailleurs autonomes.

Le projet de *hub* créatif régional

Le *hub* créatif régional agit comme un catalyseur en créant un espace ouvert et favorable à la transformation numérique des entreprises et de la communauté. Il favorise une nouvelle génération de leaders, conscients des enjeux économiques, culturels, technologiques et sociétaux du 21^e siècle. En bref, le *hub* créatif servira de moteur d'innovation permettant de propulser notre région au rang de modèle québécois de région intelligente.

- Le *hub* créatif régional serait **multisite et en réseau**.
- Il est **un lieu animé** qui provoque les partenariats.
- Il est **un réseau de sites et d'espaces de collaboration interdisciplinaire et intersectorielle** dont le but est de favoriser l'innovation, de mailler les improbables et d'abattre les murs entre des disciplines.
- Il est un haut lieu de **l'entrepreneuriat collaboratif**, basé sur l'économie du savoir et de partage, l'organisation en réseau et des environnements ouverts.

La vision

- Dorénavant, de petites entreprises (*startups*) peuvent créer des innovations qui bouleversent le quotidien, et pour ce faire, il n'est plus nécessaire pour elles de s'implanter dans une métropole.
- La raison d'être du *hub* est de stimuler l'émergence de *startups* du numérique et d'accélérer l'intégration des technologies numériques par les entreprises existantes.
- En maillant une communauté de créatifs, d'entrepreneurs, de chercheurs et de travailleurs autonomes, le *hub* soutient l'émergence d'idées radicalement innovantes.

La communauté

- Enraciné dans le *hub* créatif, se retrouve un bassin de talents composé de **travailleurs autonomes, de chercheurs, d'experts et de créatifs**.
- **De petites et moyennes entreprises y séjournent « en résidence » dans un processus de recherche et développement ou d'expérimentation.**
- Des partenaires (organismes de développement économique, centres de recherche, institutions d'enseignement) y offrent des services, de l'accompagnement et du mentorat.

Un réseau de services et de ressources

- Le *hub* est un réseau de services et de ressources mis à la disposition d'une communauté.
- Il est en réseau avec d'autres *hubs* au Québec et dans le monde.
- Grâce aux partenaires membres du réseau, le *hub* rend accessible un parc d'équipements numériques spécialisés et des lieux d'expérimentation.
- Il rend disponibles à la communauté des **espaces de travail collaboratif**, des salles de visioconférence, des bureaux et des espaces pour des événements.

4.3 Actions pour mettre en œuvre le projet de *hub* créatif régional

Le *hub* créatif régional constituera un moteur d'innovation et de créativité. Dans cette section, trois recommandations sont proposées pour mettre en place une structure de gouvernance du numérique, concrétiser le projet de *hub* créatif régional et financer l'implantation de pôles sur le territoire.

RECOMMANDATION 7 : Mettre en place une table régionale du numérique au Saguenay–Lac-Saint-Jean.

Afin de positionner la région comme modèle québécois de région intelligente et de structurer un secteur du numérique fort, il importe de mettre en place une table régionale du numérique qui assurera la gouvernance du secteur.

La composition de la Table régionale du numérique pourrait s'inspirer du groupe de travail et comprendre de nouveaux partenaires pour refléter l'essor de nouveaux secteurs d'affaires.

Le mandat premier de la Table consisterait à coordonner la réalisation du *hub* créatif régional. Par ailleurs, elle aurait la responsabilité de déterminer les grandes orientations du numérique pour le Saguenay–Lac-Saint-Jean et de diffuser la vision de développement du secteur.

La Table pourrait agir pour recenser l'offre régionale en numérique et guider les promoteurs, à l'instar d'une porte d'entrée, vers les bonnes ressources.

RECOMMANDATION 8 : Soutenir financièrement l'implantation du *hub* créatif régional.

La Table régionale du numérique assurerait la gouvernance du *hub* créatif régional.

La fonction première du *hub* est de relier l'ensemble des pôles présents dans la région, et de garantir, à l'instar d'un Internet des talents, la libre circulation des idées et des membres dans le réseau.

Le *hub* créatif régional permet la mise en commun de ressources, que ce soit pour l'animation, l'accompagnement, l'aiguillage vers les bonnes ressources, la gestion du parc d'équipements partagée.

Afin de mettre en œuvre le projet, d'animer le réseau et d'assurer la pérennité du *hub*, l'embauche de trois professionnels serait nécessaire. Les ressources professionnelles devraient présenter un profil complémentaire, notamment en ce qui a trait aux aspects créatif, technologique et entrepreneurial.

Le *hub* régional aura également la responsabilité de coordonner l'animation des membres du réseau et de planifier des activités structurantes. Il devra aussi élaborer des protocoles et des ententes pour faciliter le partage d'équipements et de personnels.

La mise en œuvre du *hub* pourrait prendre la forme d'un projet-pilote sur une période de trois ans.

RECOMMANDATION 9 : Financer l'implantation de pôles du numérique partout sur le territoire.

Le *hub* créatif régional est basé sur le concept d'un réseau de pôles du numérique. Autour de chacun de ces pôles gravite un réseau d'acteurs distinct.

Dans ce modèle, le site physique est le point de convergence, le lieu où s'exprime la synergie des acteurs.

Le *hub* sera aussi fort et dynamique que la somme de ses pôles et la diversité de ses membres.

4.4 Un parc d'équipements technologiques spécialisés et partagés

La mise en réseau d'un parc d'équipements technologiques spécialisés et partagés permettrait aux PME, aux travailleurs autonomes, aux créatifs et aux chercheurs d'expérimenter et d'innover à moindre coût.

L'accessibilité des équipements spécialisés présents sur le territoire rendrait possible l'émergence de projets interdisciplinaires, que ce soit en prototypage, en optimisation des procédés, en diffusion numérique ou en production et postproduction cinéma-vidéo. Cependant, ces équipements deviennent rapidement obsolètes et nécessitent des mises à jour et des investissements réguliers. De plus, certains ne se retrouvent pas dans la région. Un parc d'équipements technologiques spécialisés et partagés faciliterait l'acquisition de nouveaux équipements dont l'usage serait ainsi optimisé.

Le parc d'équipements constitue un vecteur pour l'innovation, la création de nouveaux savoirs, le partage des expertises et le développement de compétences. La région pourrait s'affirmer ainsi en tant que pôle d'expérimentation, d'innovation et de création numérique.

En correspondance avec plusieurs perspectives d'affaires de la région en numérique, ce parc d'équipements se spécialiserait, entre autres, dans le domaine des drones, du cinéma court métrage, de la créativité numérique et de la géomatique.

Le tableau ci-dessous offre un aperçu d'équipements numériques à mettre en commun. Ces équipements sont souvent trop dispendieux ou l'utilisation qui en est prévue est trop ponctuelle pour qu'ils soient acquis par une seule organisation. C'est alors qu'une solution collective de partage devient avantageuse pour rendre accessible une panoplie d'outils.

Tableau 3 : Aperçu des besoins en équipements numériques partagés

Catégorie d'équipements	Exemples d'équipements qui pourraient être partagés
Équipements de diffusion	– Système de surimpression video (<i>video mapping</i>) numérique grand format; – Système d'encodage DCP pour la diffusion vidéo; – Équipements de webdiffusion; – Équipements de projection grand format intérieurs et extérieurs.
Équipements de production et de postproduction, cinéma et créativité numérique	– Équipements de tournage numérique; – Système de captation et de tournage 360°; – Équipements mobiles de production et de postproduction numérique; – Équipements d'éclairage numérique fixes et mobiles; – Drones de captation d'images numériques; – <i>Média Lab</i> et <i>Fab Lab</i>.
Prototypage et laboratoire 3D	– Équipements de prototypage numérique 3D; – Imprimantes 3D de grande dimension; – Scanneurs numériques.
Équipements de réalité virtuelle	– Équipements de capture de mouvement; – Casques numériques de réalité augmentée; – Fonds verts (<i>green screens</i>); – Système de tournage vidéo 3D; – Logiciels de postproduction pour la réalité virtuelle.
Équipements d'acquisition et de traitement de données	– Drones; – Équipements d'acquisition de données territoriales et géospatiales (géomarketing, réalité augmentée, cybertourisme, etc.); – GPS; – Scanneurs lasers et radars; – Imagerie multispectrale, hyperspectrale et thermique.

RECOMMANDATION 10 : Financer un parc régional d'équipements technologiques partagés.

Le projet de parc technologique consiste à offrir des équipements de pointe aux PME, aux travailleurs autonomes et aux artistes professionnels et, plus largement, à la communauté créative du Saguenay–Lac-Saint-Jean.

Le *hub* créatif régional aurait la responsabilité de mettre en réseau les gens avec ces équipements. La gestion du parc serait partagée et les équipements répartis en plusieurs lieux, en fonction de leur organisation d'attache.

Le projet vise à développer un véritable écosystème de création, de façon organisée et pérenne, en misant sur l'accès et le partage d'expertises.

Le partage des infrastructures numériques constitue un modèle d'innovation centré sur les PME et les créatifs. La mise en œuvre de cet

écosystème doit inclure une plateforme intégrée de services et de travail.

Cette façon de faire permettrait des économies substantielles en optimisant l'utilisation de chacun des équipements et leurs retombées. Plusieurs investissements, qui sont de prime abord des investissements publics en culture et en support à la création, profiteraient aux PME et aux travailleurs autonomes. De même, des équipements de nature industrielle pourraient bénéficier au milieu culturel pour des expérimentations à grande échelle.

Cet écosystème de création représente, pour les créatifs de la région, une solution collective à des besoins individuels. Ce modèle, basé sur la collaboration et le partage de connaissances, créera plusieurs opportunités d'affaires et des projets de cocréation.

Chantier 5 : Perspectives d'affaires du numérique

Le groupe de travail avait pour mandat d'identifier des perspectives d'affaires et de marché du secteur du numérique. Cette section présente de façon non exhaustive les perspectives de marché de la région. Celles-ci représentent de fiers représentants d'entreprises, d'organisations et de secteurs s'étant inséré dans l'industrie 4.0. Des actions stratégiques permettant d'accélérer le développement de ces secteurs structurés sont identifiées dans cette section. Ensuite, nous présenterons brièvement quelques autres secteurs d'avenir du numérique.

RECOMMANDATION 11 : Effectuer une cartographie de l'écosystème du numérique de la région.

Face à la difficulté d'ébaucher une cartographie complète des secteurs numériques représentés par des organisations, des entreprises et des travailleurs autonomes de la région et devant le besoin de mieux connaître et

de promouvoir ces derniers, le groupe de travail recommande d'effectuer une cartographie complète des perspectives d'affaires et des secteurs prometteurs du numérique de la région.

RECOMMANDATION 12 : Soutenir les secteurs économiques structurants et/ou émergents du numérique.

Plusieurs actions stratégiques sont proposées afin de soutenir les secteurs économiques prometteurs :

- 12.1 Faire adopter par Transports Canada un cadre réglementaire et des orientations stratégiques sur l'usage des drones;
- 12.2 Reconnaître et soutenir la mise en place d'un site national d'essais des drones;
- 12.3 Augmenter les budgets des courts métrages;
- 12.4 Mettre sur pied une maison de production;

- 12.5 Couvrir les frais indirects de la recherche au collégial;
- 12.6 Faciliter la recherche collaborative menant à l'élaboration de projets interdisciplinaires et intersectoriels.

Ces actions stratégiques sont décrites plus en détail dans les pages suivantes.

Par ailleurs, une cartographie complète de l'écosystème numérique permettrait de déterminer d'autres actions stratégiques pour les secteurs du numérique en émergence.

5.1 Les drones

Les drones constituent un marché en émergence pour lequel la région est avantageusement positionnée. On estime que le marché des drones civils et commerciaux connaîtra un essor important dans les dix prochaines années.

Le drone civil et commercial et ses applications font partie d'une industrie en structuration où les possibilités d'affaires sont nombreuses : pilotage, assurance, gestion des aspects légaux, analyse des données, etc. Par ailleurs, les applications des drones sont appelées à modifier la pratique de plusieurs industries : tourisme, cinéma, agriculture, ressources naturelles, énergie, télécommunications, sécurité et surveillance, pour n'en nommer que quelques-unes.

Qu'est-ce qu'un drone?

Un « drone » désigne tout véhicule pouvant être utilisé sur des surfaces, dans l'air ou dans l'eau sans personne à bord pour le commander, et dont les dimensions, la forme et la vitesse peuvent varier. Il peut s'agir d'un modèle réduit d'aéronef acheté dans un commerce, d'un mini-hélicoptère utilisé par certains corps de police ou d'un aéronef de grande dimension envoyé en zone de guerre.

Source : Commissariat à la protection de la vie privée du Canada

Soutenu depuis ses débuts en 2011 par la Ville d'Alma, le Centre d'excellence sur les drones (CED) s'est engagé à appuyer la croissance du secteur des drones et son intégration sécuritaire dans l'espace aérien canadien. Il travaille notamment à développer, à gérer et à promouvoir une gamme de services, d'expertises et de compétences liés au secteur des drones civils et commerciaux, tant sur le plan national qu'international.

Le CED offre le seul emplacement consacré aux drones civils et commerciaux dans l'est du Canada et possède huit zones aériennes restreintes approuvées par Transports Canada, permettant des opérations hors de portée visuelle. Le CED bénéficie également de la proximité et de la coopération de la 3^e Escadre de Bagotville, ce qui permet de mener des opérations avec des appareils de type moyenne altitude longue endurance (MALE) dans des espaces aériens restreints et non restreints.



Drone de modèle StaFF pour les opérations de sécurité civile
Crédit photo : CED

Le CED concentre ses activités autour de quatre orientations stratégiques.

Tableau 4. Orientations stratégiques du Centre d'excellence sur les drones

Orientations stratégiques du CED	
1	Développer un centre international d'expertise offrant directement ou via ses partenaires une gamme complète et innovatrice de services.
2	Offrir un site de recherche et d'essais hors pair incluant infrastructures, installations, instrumentation et espaces.
3	Initier et/ou soutenir activement le développement des projets de l'industrie en veillant à les arrimer avec les besoins du marché et les nécessités de prestations de services reliés;
4	Soutenir l'adoption d'une réglementation encadrant le secteur au Canada.

Le CED est l'organisme québécois leader en matière de drones. Il bénéficie d'une reconnaissance internationale, est membre du Consortium international de sites de tests aéronautiques (ICATS) et soutient le développement et les tests de drones. Il offre de l'aide au démarrage d'entreprises.

La Stratégie québécoise de l'aérospatiale 2016-2026 reconnaît l'intérêt de développer un écosystème régional consacré aux drones civils :

« La région du Saguenay–Lac-Saint-Jean a bâti un savoir-faire maintenant reconnu dans le domaine des drones, notamment avec la création du Centre d'excellence sur les drones d'Alma. Le gouvernement du Québec entend investir dans ce savoir-faire en soutenant le développement d'un écosystème régional consacré aux drones civils⁸. »

Le Gouvernement du Québec a convenu d'investir dans deux domaines. Tout d'abord, le CED dirigera **la mise en place d'un créneau d'excellence sur les drones**. Le ministère de l'Économie, de la Science et de l'Innovation s'est engagé à investir 1 M\$ dans cette filière au cours des cinq prochaines années. Également, le Gouvernement du Québec soutiendra financièrement à hauteur de 800 000 \$ **la création d'un site de préqualification et de formation sur les drones**. Ce site représente un investissement total de 2,5 M\$.

Au niveau fédéral, Transports Canada reconnaît le Centre d'excellence sur les drones comme le site de tests au Québec et y dirige les entreprises et organismes. D'ailleurs, le CED a été convoqué en 2016 devant la Chambre des communes en tant qu'expert sur le développement des drones civils et commerciaux au Canada.

⁸ https://www.economie.gouv.qc.ca/fileadmin/contenu/documents_soutien/strategies/strategie_aerospatiale/sommaire_strategie_aerospatiale.pdf.

ACTIONS STRATÉGIQUES

12.1 Faire adopter par Transports Canada un cadre réglementaire et des orientations stratégiques sur l'usage des drones.

Transports Canada réglemente l'usage des drones récréatifs de moins de 35 kilogrammes et impose une série de mesures de sécurité⁹.

Cependant, la réglementation pour l'usage de drones commerciaux et permettant le vol hors vue est toujours problématique. Selon les entreprises du secteur, le processus d'obtention de certificats d'opérations aériennes

spécialisées (COAS) est trop lent pour répondre à la demande des usagers.

Afin d'encadrer l'essor de l'industrie du drone et de normaliser l'application de la réglementation pour toutes les provinces canadiennes, il serait nécessaire que Transports Canada adopte un cadre réglementaire et des orientations stratégiques pour le développement du drone.

12.2 Reconnaître et soutenir la mise en place d'un site national d'essais des drones.

Le CED dispose de l'accès à un espace aérien restreint. Cet actif pourrait permettre, avec une réglementation facilitante, l'essai d'opération de drones hors de portée visuelle (*BVLOS – beyond visual line of sight*).

Pour ce faire, le CED demande le soutien de Transports Canada en vue de la reconnaissance d'un site national d'essais pour des vols hors de portée visuelle dans la région.

⁹ <http://www.tc.gc.ca/fra/aviationcivile/securite-drone.html>.

5.2 Le cinéma court et long métrage

La région se distingue par son expertise dans le court et le long métrage, qui génèrent annuellement des retombées économiques importantes¹⁰. La production en cinéma est en croissance depuis 2013. Le Bureau du cinéma de Saguenay a comptabilisé dans son bilan de l'année 2016 environ 354 jours de tournage ainsi que 137 productions pour l'ensemble de la région.

La région constitue un véritable pôle d'expérimentation, d'innovation et de création dans le domaine du cinéma et de la créativité numérique, grâce à une masse critique d'artistes professionnels et d'organismes aux mandats complémentaires sur le territoire, d'une offre de formation universitaire de qualité et d'un historique de collaboration entre les organisations régionales de production et de diffusion.

L'écosystème régional en cinéma court métrage et en arts numériques est cohérent et fonctionnel. La somme des mandats des organismes regroupe une masse d'expertises d'envergure, intimement liée à une culture de l'expérimentation et du développement des pratiques artistiques.

Une étude sur l'industrie du cinéma en région et ses retombées produite par la firme Trigone en 2014 précise l'importance économique de ce secteur. L'étude nous apprend que :

- La région bénéficie d'un nombre important d'emplois dans le milieu du cinéma, des productions télévisuelles et de l'art numérique. Entre 2009 et 2014, environ **125 emplois directs et 317 emplois indirects** ont été créés ou maintenus par l'industrie régionale du cinéma (cinéma court et long métrage);
- On retrouve une chaîne de compétences spécifiques dans toute la filière;
- En 2015, les retombées du court métrage représentaient 2,04 \$ pour chaque dollar investi. Globalement, entre 2009 et 2013, des dépenses totales dans le secteur du cinéma de **8,8 M\$ ont permis de générer des retombées de 25 M\$.**

Plusieurs acteurs sont actifs dans ce secteur, pensons au festival **REGARD sur le court métrage** au Saguenay, le plus important festival du genre en Amérique du Nord, ou à la **Bande Sonimage**, qui offre du soutien à la production en cinéma et en créativité numérique, de même que le **centre d'art actuel Bang**, qui est un lieu d'expérimentation et de diffusion en création numérique.

Le réseau d'enseignement est aussi très présent. L'**UQAC** offre des formations interdisciplinaires en arts numériques, en arts visuels, en cinéma, en jeux vidéo et en animation 3D, en plus de disposer d'un studio de création en arts numériques. Le cégep de Jonquière offre une formation exclusive en **art et technologies des médias (ATM)**. Le **Bureau du cinéma de Saguenay** constitue une porte d'entrée unique sur une panoplie de services offerts aux producteurs.

Le cinéma court métrage, en plus de constituer une forme d'art à part entière, sert souvent de tremplin aux créateurs pour le long métrage. L'écosystème régional est véritablement un incubateur de talents. La filière fait face à deux défis de développement : la professionnalisation de la main-d'œuvre (en faire un métier) et l'accès à davantage d'aide financière à la création.

¹⁰ Trigone, *Étude sur l'industrie du cinéma en région et sur les retombées économiques estimées d'un plan d'action en cinéma court et créativité numérique au Saguenay–Lac-Saint-Jean*, 2014, 73 pages.

ACTIONS STRATÉGIQUES

12.3 Augmenter les budgets des courts métrages.

Avec l'expertise unique de la région en matière de court métrage, il serait possible de stimuler la production cinématographique dans la région.

La plupart des courts métrages réalisés en région présentent des budgets de production inférieurs à 10 000 \$.

Il est proposé de mettre sur pied des mesures de soutien pour créer un effet de levier auprès des créateurs professionnels. La mise en place d'incitatifs financiers pourrait permettre de faire passer les budgets de production à une moyenne de 140 000 \$.

L'étude sur le court métrage (voir précédemment) présente l'importance de l'effet de levier des subventions versées dès le début d'un projet, mais également celle des montants suffisants pour agir comme soutien permettant d'aller chercher d'autres sources de financement, ce qui rend possible la réalisation de productions ayant plus d'envergure.

La qualité des productions, leur rayonnement et les retombées économiques engendrées augmenteraient notablement.

12.4 Mettre sur pied une maison de production.

Le milieu du court métrage et de la créativité numérique est principalement composé de jeunes professionnels âgés de 20 à 45 ans. Bien que quelques compagnies de production se soient développées ces dernières années, le manque d'expertise en production est une lacune importante. On ne retrouve malheureusement pas dans la région de producteur expérimenté pouvant accompagner les cinéastes dans le développement de leur projet. Mettre sur pied une maison de production apte à produire des productions d'importances et comptant un producteur est donc un

enjeu important dans le développement de ce secteur.

L'activité de production permet non seulement de créer et de maintenir des emplois directs, mais également de soutenir des emplois chez d'autres fournisseurs (emplois indirects) dans divers secteurs de l'économie, y compris les fournisseurs d'équipement, le transport, les hôtels, les restaurants et traiteurs, etc. Cette activité crée ainsi une valeur ajoutée notable dans l'économie (salaires directs et indirects, profits des entreprises, etc.).



Crédit photo : Bande Sonimage

5.3 La géomatique

La géomatique fait l'objet de développements technologiques actifs depuis une cinquantaine d'années et nous assistons à une accélération du changement. À la faveur d'une nouvelle vague d'innovations, les technologies géospatiales sont devenues plus abordables et plus conviviales. Selon Statistiques Canada^{11,12}, les entreprises qui sauront reconnaître et saisir les possibilités offertes par les outils géospatiaux modernes et l'essor du marché et qui seront prêtes à amorcer la transition nécessaire pour intégrer et utiliser cette technologie seront avantagées.

En toile de fond à cette évolution, le gouvernement provincial est en voie de définir sa stratégie et son plan d'action d'économie numérique qu'il qualifie de quatrième révolution industrielle. Sa visée : donner au Québec une position avantageuse qui lui fera acquérir une renommée d'excellence numérique sur les marchés mondiaux. Pour ce faire, les entreprises et organisations de la région doivent être prêtes à en saisir les occasions d'affaires et à tirer profit des avantages du numérique.

D'ailleurs, divers phénomènes émergents soulèvent de nouveaux défis et des opportunités pour les entreprises d'ici :

- Les communautés intelligentes, où les nouvelles technologies et la géomatique viennent appuyer le développement des services publics;
- L'exploitation et la gestion massive des données, dont le marché serait appelé à croître à un rythme de 25 % par année d'ici 2020;
- La migration des activités économiques et sociales sur Internet ainsi que l'introduction de l'Internet des objets, qui touchent les milieux résidentiel et commercial ainsi que les institutions publiques et gouvernementales;
- La dématérialisation des canaux de communication et de distribution, dont la valeur ajoutée réside davantage dans la mise en contact d'utilisateurs via des plateformes informatiques et où les acteurs n'ont plus d'actifs tangibles;
- Le passage à l'industrie 4.0 pour optimiser la production, la chaîne logistique, la gestion du transport et l'entretien de matériel, étant donné la possibilité de connecter facilement des systèmes de captation et d'analyse de données.

La géomatique est en mesure de répondre à ces nombreux défis, plaçant ainsi le Centre de géomatique du Québec¹³ au cœur des solutions à envisager et à transmettre aux entreprises du Québec pour réussir ce virage dans le contexte des changements de culture qu'elles doivent opérer pour se tailler une place dans l'économie du savoir, mondialement connectée et plus sobre en carbone.

¹¹ Statistique Canada, *Étude canadienne de la géomatique – Analyse de la conjoncture du secteur canadien de la géomatique et étude sur la valeur*, Rapport sommaire des résultats 2015, <http://www.rncan.gc.ca/sciences-terre/geomatique/infrastructure-canadienne-donnees-spatiales/initiatives-icdg/etude>.

¹² Statistique Canada, *Étude canadienne de la géomatique – Rapport des résultats de l'étude de la valeur* 2016, <http://www.rncan.gc.ca/sciences-terre/geomatique/infrastructure-canadienne-donnees-spatiales/initiatives-icdg/etude>.

¹³ Centre collégial de transfert de technologie affilié au Cégep de Chicoutimi, <http://www.cgq.qc.ca/>.

Plus particulièrement, la géomatique est le fruit d'un jumelage de deux disciplines, la géographie et l'informatique. Cette combinaison permet de concevoir des cartes intelligentes et interrogeables, d'utiliser des capteurs spécialisés dans l'acquisition de données géospatiales et de traiter l'information utilisée comme support à la prise de décisions.

La géomatique intègre plusieurs concepts du numérique, dont le code ouvert, les mégadonnées (*big data*), l'infonuagique, l'Internet des objets et la réseautique. Une foule d'applications sont possibles dans des domaines aussi variés que l'agriculture de précision, l'aménagement forestier, la mobilité durable ou les villes intelligentes.

Le recours à des outils géomatiques constitue un moyen d'améliorer la performance et la productivité. On trouve dans la région une grappe d'entreprises, de centres de recherche et de services en géomatique.

En soutien à l'industrie, le Centre de géomatique du Québec¹⁴ offre une expertise de pointe et forme la main-d'œuvre. Il possède un parc d'équipements spécialisés unique disponible aux entreprises et au milieu de l'enseignement pour tester des applications et découvrir de nouvelles possibilités de marché.



Crédit photo : Centre de géomatique du Québec

ACTIONS STRATÉGIQUES

12.5 Couvrir les frais indirects de la recherche au collégial.

Il est crucial de financer l'ensemble des dépenses découlant des projets de recherche qui sont menés par les collèges et leur centre de transfert technologique.

Le manque de financement entraîne une détérioration des équipements de

recherche et diminue la compétitivité de la recherche collégiale.

Un financement additionnel des services publics est requis pour soutenir adéquatement les services de recherche de la région. Ces services constituent une assise essentielle à l'essor d'une économie numérique.

Nous sommes ravis de constater que la Stratégie québécoise de la recherche et de l'innovation, annoncée le 12 mai dernier, fait état de ces recommandations dans la section 2, « Accroître la capacité de recherche et d'innovation du Québec sous toutes leurs formes ».

¹⁴ Affilié au Cégep de Chicoutimi, le Centre de géomatique du Québec est un organisme à but non lucratif qui possède le statut de centre collégial de transfert de technologie (CCTT) conféré par le ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur (MEES) et par le ministère de l'Économie, de la Science et de l'Innovation (MESI). Il est membre du Réseau Trans-tech et de Tech-Accès Canada.

12.6 Faciliter la recherche collaborative menant à l'élaboration de projets interdisciplinaires et intersectoriels.

Tout comme le numérique, la géomatique est un secteur transversal dont les bénéfices touchent un ensemble de secteurs stratégiques pour la région tels que l'agriculture de précision, l'industrie 4.0, la mobilité durable, la ville intelligente et branchée, le maintien à domicile, l'aménagement forestier durable et le tourisme.

Les impacts pour la région sont appréciables et tout aussi variés. Ils se situent à différents niveaux, dont la création et le maintien d'emplois de qualité, l'augmentation des compétences techniques, le partage d'un savoir-faire et d'expériences stratégiques ainsi que l'amélioration des performances

internes et la conception de nouveaux produits et services.

L'une de nos préoccupations est de mettre en place des collaborations de recherche porteuses de succès et permettant aux entreprises de développer leur plein potentiel d'affaires.

En ce sens, la collaboration est essentielle pour bénéficier d'expertises complémentaires de haut niveau répondant aux attentes liées à la recherche.

En vue de créer et d'entretenir ces partenariats qui bénéficient à toutes et à tous, supporter les initiatives conjointes interdisciplinaires et intersectorielles dans la région est primordial.

5.4 La créativité numérique

La créativité numérique fait référence à **l'utilisation des technologies numériques comme support au processus de création et d'innovation**. Souvent associée au domaine des arts numériques, la pratique de la créativité numérique se retrouve dans le processus de recherche et de développement d'entreprises de tous les secteurs. Elle repose sur une constante : une approche d'interdisciplinarité (elle réunit des individus aux profils et expertises très variés) et la mise en réseau des personnes et des savoirs grâce aux technologies numériques.

L'approche collaborative, des environnements ouverts et un partage des savoirs constituent des piliers de la créativité numérique, peu importe que cette créativité s'exprime dans un processus artistique ou la stratégie d'affaires d'une entreprise. La richesse produite par la créativité numérique repose sur les maillages entre les disciplines artistiques et les secteurs de l'économie. Les nouvelles technologies du numérique sont autant de ponts qui permettent de briser l'isolement entre les acteurs.

En somme, la créativité numérique permet aux organisations et aux entreprises d'innover et de se différencier de leurs concurrents par une offre originale et un meilleur positionnement au sein de marchés mondiaux. Au Saguenay–Lac-Saint-Jean, la créativité numérique est bien présente et implantée au sein de plusieurs entreprises. Véritable perspective d'affaires du numérique, cette pratique gagnerait à prendre de l'ampleur.

La mise en place du *hub* créatif régional propose des espaces de collaboration pour faire rayonner la créativité numérique au sein des entreprises et du milieu artistique.

Les perspectives d'affaires suivantes sont présentées succinctement. La réalisation d'une cartographie des acteurs du numérique (voir recommandation 11) permettrait d'identifier les entreprises et organisations actives dans chacun de ces domaines.

5.5 L'intelligence artificielle

L'intelligence artificielle recherche des méthodes de résolution de problèmes à forte complexité logique ou algorithmique. Il s'agit, par l'élaboration de programmes informatiques, d'effectuer des tâches accomplies habituellement par l'être humain et demandant un apprentissage, une organisation de la mémoire et un raisonnement. Il est ainsi possible d'attribuer à la machine des notions de rationalité ainsi que des fonctions de raisonnement et de perception¹⁵.

La robotique et l'habitat intelligent, présentés ci-après, constituent des applications de l'intelligence artificielle.

– La robotique

Le marché de la robotique couvre des champs d'application très variés : la robotique industrielle, domestique (aspirateurs, tondeuses, etc.), de loisirs (robots jouets, éducation et entraînement), médicale (systèmes de diagnostic, robots assistants, etc.), de transport, scientifique et militaire. Ainsi, « la robotique englobe la fabrication, la conception, la réalisation des robots, mais aussi leur utilisation pour une tâche déterminée¹⁶ » et se définit comme « l'ensemble des techniques permettant la conception et la réalisation de machines automatiques ou de robots¹⁷ ».

La robotique est d'ailleurs fortement répandue dans les usines. Les premières générations de robots étaient capables d'exécuter des séries de mouvements préenregistrés et de prendre certaines décisions grâce à des capteurs de perception. Les nouvelles générations de robots se distinguent par une plus grande autonomie dans la prise de décision et la capacité de se déplacer dans leur environnement¹⁸.

Dans la région, le cégep de Chicoutimi initie les étudiants passionnés d'informatique et d'électronique à ce domaine en les invitant à participer aux activités du Club Asimov. Il propose entre autres un prototype de robot reproduisant des œuvres sur un tableau¹⁹.

De plus, le groupe de travail sur les transports du Sommet économique régional²⁰ identifie le transport intelligent ou la voiture autonome en tant que principal enjeu de l'industrie du transport.

– L'habitat intelligent

Le Laboratoire d'intelligence ambiante pour la reconnaissance d'activités (LIARA) de l'UQAC effectue des recherches sur l'habitat intelligent, afin de fournir des solutions technologiques concrètes permettant le maintien à domicile des personnes en perte d'autonomie, notamment celles vivant avec la maladie d'Alzheimer. En développant des prototypes grandeur nature de système d'assistance pour les personnes âgées en perte d'autonomie, ces recherches devraient permettre de diminuer la charge de travail des aidants naturels et des professionnels de la santé.

¹⁵ <http://www.intelligenceartificielle.fr/>.

¹⁶ <http://www.linternaute.com/dictionnaire/fr/definition/robotique/>.

¹⁷ <https://fr.wikipedia.org/wiki/Robotique>.

¹⁸ <http://www.intelligenceartificielle.fr/>.

¹⁹ <https://www.facebook.com/ClubAsimov/>.

²⁰ <http://www.mamot.gouv.qc.ca/sommet-economique-regionale-2015/groupes-de-travail/transport/>.

5.6 Les mégadonnées

Les mégadonnées (*big data*) émergent face à l'augmentation importante de la production de données ainsi que leur disponibilité. Chaque jour, nous générons 2,5 trillions d'octets de données. Ces données proviennent de partout : de capteurs utilisés pour collecter les informations climatiques, de messages sur les sites de médias sociaux, d'images numériques et de vidéos diffusés en ligne, d'enregistrements transactionnels d'achats en ligne et de signaux GPS de téléphones mobiles, pour ne mentionner que quelques sources. Ces données sont appelées *big data* ou mégadonnées.

Les mégadonnées présentent des défis pour le stockage des importants volumes de données et pour l'analyse de celles-ci. Pour les entreprises, elles offrent un accès inédit à des informations sur les tendances d'un marché ou les préférences des consommateurs, par exemple. Elles offrent également, pour les différents ordres gouvernementaux, les organismes et les entreprises, la possibilité d'être plus efficaces en améliorant la prise de décision grâce à des outils de type « tableaux de bord » connectés aux activités de leur territoire.

Pour répondre au volume immense de mégadonnées, le développement de l'hébergement massif de données constitue une perspective de marché intéressante.

5.7 Serveur et hébergement

L'hébergement consiste à mettre à la disposition de la clientèle des espaces de stockage, par l'entremise de serveurs, et vise à rendre accessible un site Web. Ainsi, l'hébergeur donne accès au contenu à tous les internautes.

L'hébergement en nuage constitue une tendance importante de l'industrie de l'hébergement Web et un changement radical en comparaison de l'hébergement plus traditionnel. Expliqué simplement, « un nuage (...) est un groupe d'ordinateurs qui sont connectés entre eux via un réseau et qui travaillent ensemble pour fournir des services d'hébergement²¹ ».

²¹ <https://www.hebergeurweb.ca/hebergement-cloud/>.

5.8 Applications mobiles

Les applications mobiles sont conçues pour les appareils mobiles et les tablettes électroniques. Ces applications peuvent être payantes ou gratuites selon le modèle d'affaires et sont principalement distribuées depuis des plateformes de téléchargement.

On observe une expansion rapide de la création d'applications dans des domaines tels que les jeux, les services de géolocalisation, les opérations bancaires, le suivi de commandes, l'écoute de musique, la visualisation de vidéos, etc.

Le potentiel de développement des applications mobiles est quasi-illimité : des innovations peuvent être mises de l'avant par la créativité des développeurs ainsi que par de futures évolutions technologiques.

5.9 Impression 3D

L'impression 3D est en constante croissance depuis les années 2000²². Également appelée fabrication additive, cette technique « consiste à imprimer, strate par strate, de la matière afin de produire un objet réel, et ceci sur ordre d'un ordinateur qui gère un fichier numérique contenant les données en trois dimensions de l'objet à produire²³ ».

Malgré l'arrivée de plusieurs techniques innovantes et des nombreuses applications de l'impression 3D, plusieurs freins persistent quant à la mise en œuvre d'un usage plus généralisé de cette technologie (le prix, le degré de maîtrise technique nécessaire).

Les applications de l'impression 3D sont multiples et vouées à un avenir prometteur.

²² <http://fr.3dilla.com/dossier/perspectives-enjeux/>.

²³ <http://www.heinrich-consultant.fr/conseil/impression-3d-enjeux/>.

Signature des membres du groupe

Ce document constitue une vision partagée par l'ensemble des membres du groupe de travail sur le numérique. La signature conjointe des membres du groupe est garante de la volonté des intervenants du secteur numérique à se mobiliser sur des enjeux et des objectifs communs.

Précision : le présent rapport engage les signataires à titre de membres du groupe de travail et n'implique pas les organisations auxquelles ils appartiennent.



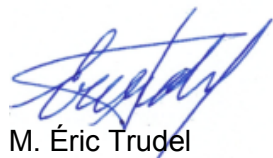
M. Dave Gosselin
Président



M^{me} Claudia Chabot



M^{me} Josée Dallaire



M. Éric Trudel



M. Marc Moffat



M. Stéphane Allaire



M. Patrick Moisan



M. André Nepton



M^{me} Claircy Proulx



M^{me} Émilie Saint-Laurent



M^{me} Julie Perron



M. Keyven Ferland



M. Romain Cunat



M. Jean Martel



M. Jean-Rémi Dionne

Les membres du groupe tiennent également à souligner la contribution des collaborateurs suivants :

M^{me} Kathleen Voyer, M. Patrick Girard, M. Sébastien Harvey, M. Alexandre Boudreault, M. Martin Belzile ainsi que toutes les personnes et les organisations ayant contribué ou participé à la réalisation de l'étude *Portrait numérique des entreprises du Saguenay–Lac-Saint-Jean*.

Annexe

Tableau récapitulatif Développement des compétences du numérique au Saguenay–Lac-Saint-Jean						
Axe	Cible d'intervention	Objectif visé	Type de formation	Nature des interventions	Milieu touché	Horizon d'impact
1 Besoins techniques associés au numérique	Main-d'œuvre en exercice	Déploiement de formations techniques associées aux technologies numériques	Formations continues	• Arrimage des formations existantes • Amélioration de l'offre afin de combler les trous de services identifiés dans le <i>Portrait numérique des entreprises du Saguenay–Lac-Saint-Jean</i> • Publicisation des offres auprès des entreprises et des clientèles visées	Marché du travail actuel	Court terme
2 Compétences émergentes	Main-d'œuvre en devenir et personnel enseignant	Intégration des compétences émergentes dans les formations créditées	Formations créditées (DEC, Bac, etc.)	• Révision des contenus pédagogiques des formations créditées • Adaptation de la structure des offres de formations (DEC, Bac, etc.) • Intégration des nouvelles technologies dans la pédagogie • Recherche et développement sur l'émergence des nouvelles compétences	Marché du travail de demain	Moyen terme
3 Culture numérique	Jeunesse et personnel scolaire	Implantation d'une culture numérique dans l'organisation du travail	Cheminement scolaire	• Valorisation des pratiques innovantes en matière de pédagogie intégrant des notions du numérique • Recherche et développement sur la pédagogie numérique • Implantation de programmes associés au numérique dans les niveaux primaire et secondaire (ex. : codage et résolution de problèmes) • Sensibilisation et vulgarisation auprès du personnel scolaire • Maillage entre les divers niveaux d'éducation (primaire, secondaire, collégial et universitaire)	Citoyens	Long terme

