

SÉRIE IA

INTELLIGENCE ARTIFICIELLE

NUMÉRO 8 DE 10

L'Internet des objets, c'est maintenant!



Dans nos maisons, les thermostats, systèmes d'alarme, détecteurs de fumée, sonnettes et réfrigérateurs sont déjà prêts à être connectés. Dans nos villes, la gestion de l'énergie, de l'eau, des transports et de la sécurité est de plus en plus intelligente. Dans les usines, les chaînes de montage connectées laissent présager une amélioration rapide de la productivité et du rendement. Tous les objets fonctionnant à l'électricité sont connectables et tout ce qui est connecté est capable de récupérer, de stocker, d'analyser et de transférer des données bien plus rapidement que ne le ferait un cerveau humain. Bienvenue dans le monde de l'Internet des objets!

L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE NOUVELLE GÉNÉRATION

Nous examinons nos interactions avec les assistantes numériques

CONCORDIA.CA/ASSISTANTESNUMERIQUES

OBJETS CONNECTÉS

Pratiques, sécurisants,
divertissants

Après quelques mois passés à la direction générale de l'Institut de valorisation des données (IVADO), Michel Langelier est depuis le mois de novembre à la tête du CEFRIO, organisme dont la mission est de soutenir l'adoption de la culture numérique dans les entreprises et les organisations du Québec. Il nous parle de l'impact que les objets connectés auront sur nos vies et des précautions qu'il faut d'ores et déjà prendre.

PROPOS RECUEILLIS PAR
HÉLÈNE ROULOT-GANZMANN

Collaboration spéciale

De quoi parle-t-on lorsque l'on évoque l'Internet des objets (IDO)?

De plus en plus d'objets que nous utilisons quotidiennement sont contrôlables à distance, soit via Internet, soit directement grâce à des applications dédiées. Ces objets sont intelligents, ils captent des données et comme ils sont connectés les uns avec les autres, ils les partagent et sont capables de prendre des décisions en fonction des informations qu'ils détiennent. Prenons les lampadaires dans nos villes. Ils captent le degré de luminosité ambiante et s'informent sur les intempéries à venir, par exemple, pour régler leur intensité en conséquence. C'est la même chose pour des centaines d'objets: nos réfrigérateurs, nos thermostats, nos chauffe-eau, nos montres, nos réveils et autres cafetières et mijoteuses. Et ça le sera encore plus dans les toutes prochaines années.

Qu'est-ce que mon réfrigérateur intelligent peut faire pour moi?

Il peut vous informer sur la fraîcheur des aliments, sur la quantité de liquide qu'il vous reste et gérer automatiquement la liste d'épicerie. Voire, à l'avenir, passer une commande pour vous. Celle-ci pourra vous être livrée par drone dans les minutes qui suivent. Ça, c'est l'intérêt pour le consommateur, mais du point de vue de l'industrie, c'est majeur également. Si mon engrenage est intelligent et que toute ma chaîne de montage est connectée, je vais savoir qu'il a incessamment besoin de maintenance, sans attendre l'usure complète et le bris. Ainsi, je peux programmer la réparation pendant le quart de nuit et optimiser mes coûts d'intervention.

Est-ce qu'on est dans la science-fiction ou cela est-il déjà en cours?

On est en constante évolution dans ce domaine, et les entreprises comme les consommateurs ont chacun leur rythme en matière d'appropriation. Les dernières enquêtes que nous avons menées au CEFRIO sur le sujet montrent que 48% des entreprises au Québec manifestent un intérêt pour l'IDO. Du point de vue des consommateurs, ils sont 55% à être enthousiastes et à vouloir que ces technologies soient intégrées de manière à rendre les maisons intelligentes (voir le graphique ci-contre). Aujourd'hui, 24% d'entre eux ont déjà au moins un objet connecté, mais 15% ont l'intention d'en acheter au moins un dans les douze prochains mois. On en est aux balbutiements, mais d'ici cinq à dix ans, le marché va exploser.

À propos du marché, est-ce un domaine dans lequel les entreprises québécoises ont la part belle?

C'est certain que nous sommes très influencés par les grands joueurs ailleurs dans le monde. La Corée du Sud semble avoir pris un certain leadership en la matière. Mais le gouvernement provincial a investi pour créer un

environnement d'affaires favorisant l'intégration de l'intelligence artificielle par les entreprises et les organismes du Québec. Nous avons des chercheurs à la fine pointe et des étudiants qui seront bientôt sur le marché du travail. Bref, tout le talent nécessaire pour développer des outils. Il n'est pas de notre intérêt de nous ramasser avec une technologie venue d'ailleurs. D'autant que beaucoup de solutions et de besoins sont très locaux.

Que voulez-vous dire?

Il y a beaucoup de bienfaits sociétaux à attendre du développement de l'intelligence artificielle en général, et de l'IDO en particulier. Le maintien à domicile des personnes âgées via des capteurs permettant de transmettre des données aux proches aidants fera faire des économies aux gouvernements. Nous pourrions également faire des économies d'énergie avec les thermostats intelligents, et plus encore si le consommateur accepte que celui-ci soit modulé à distance par Hydro-Québec, qui pourra ainsi mieux gérer les pics de production. Les cours, au niveau primaire, secondaire et universitaire, mais aussi à destination des personnes immigrantes par exemple, pourront être totalement personnalisés, ce qui mènera à une accélération des apprentissages. Les besoins ne sont pas forcément les mêmes au Québec qu'ailleurs, car les problématiques diffèrent.

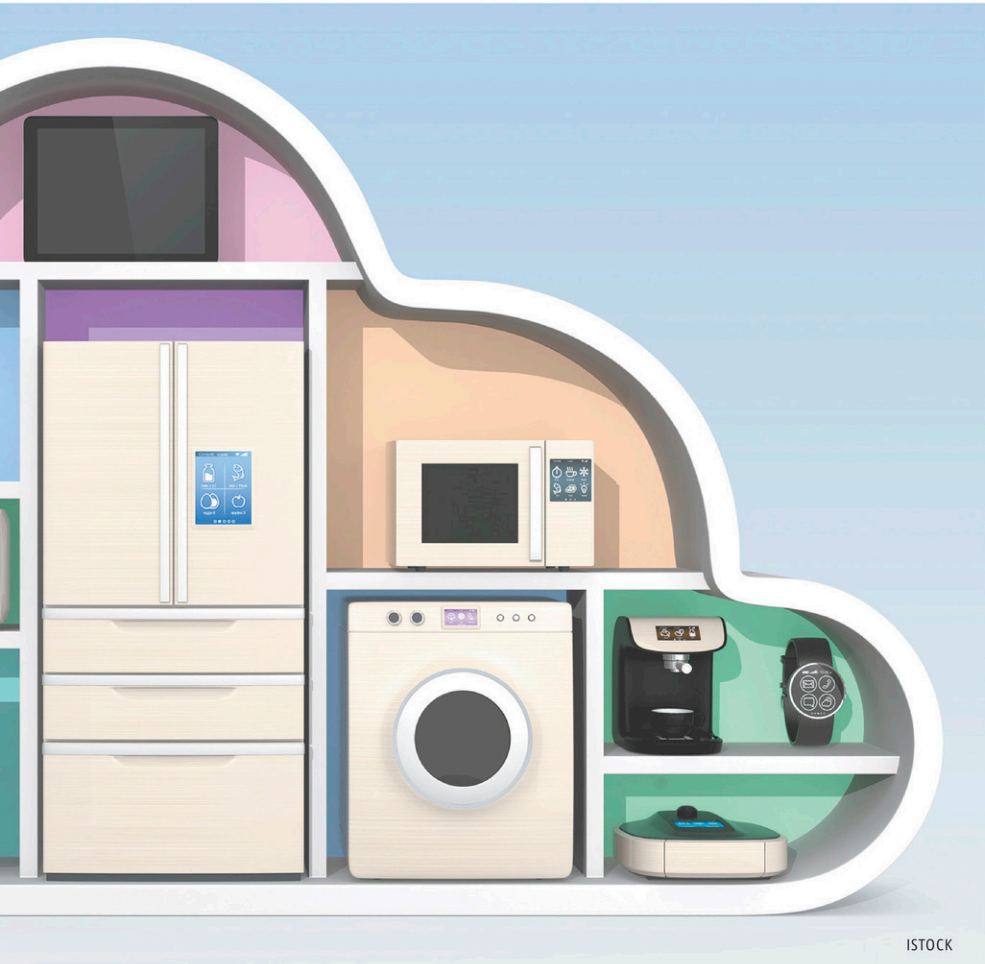
Vous évoquez la prise en main par Hydro-Québec de nos thermostats... pour le bien collectif puisqu'il s'agit d'économiser de l'énergie, donc, en fin de compte, de sauver la planète... mais n'est-ce pas très intrusif?

On entre là dans le débat sur l'acceptabilité sociale. Jusqu'où est-ce que chacun de nous est prêt à partager ses données, et avec qui? Il y a toujours les théories du complot qui resurgissent. Que va-t-on faire avec toutes ces données? D'un autre côté, on n'hésite plus à commander des fleurs en ligne, à télécharger une musique et même à dévoiler nos empreintes digitales à nos téléphones intelligents. Tout cela génère des données sur nous. Aussi, la très grande majorité de la population souhaiterait pouvoir traiter avec le gouvernement via le mobile et ne plus avoir à s'identifier chaque fois. Les consommateurs sont écartelés entre la peur et l'aspect pratique, sécurisant et divertissant des objets connectés. Mais ce qui est certain, c'est qu'ils devraient plus se protéger.

Encore plus avec les objets connectés?

Les objets connectés génèrent des données en masse et comme chaque fois qu'une technologie est en développement, le pendant, c'est que des gens cherchent à la pirater. Les développeurs doivent donc réfléchir à des protocoles de sécurité, mais d'un autre côté, pour que l'intelligence artificielle soit la plus efficace possible, il faut que les données demeurent libres. Le citoyen doit donc assumer une certaine vigilance. Avoir des mots de passe différents, les modifier, c'est la base. Le risque le plus grand, c'est l'usurpation d'identité. C'est un risque théorique tellement il est rare. Mais quand ça vous tombe dessus, c'est très pénible pour la victime.





ISTOCK

» SÉRIE IA | POINT DE VUE

Pour une IA plus inclusive

ÉCRIT PAR ORIT HALPERN

Professeure agrégée au Département de sociologie et d'anthropologie de l'Université Concordia

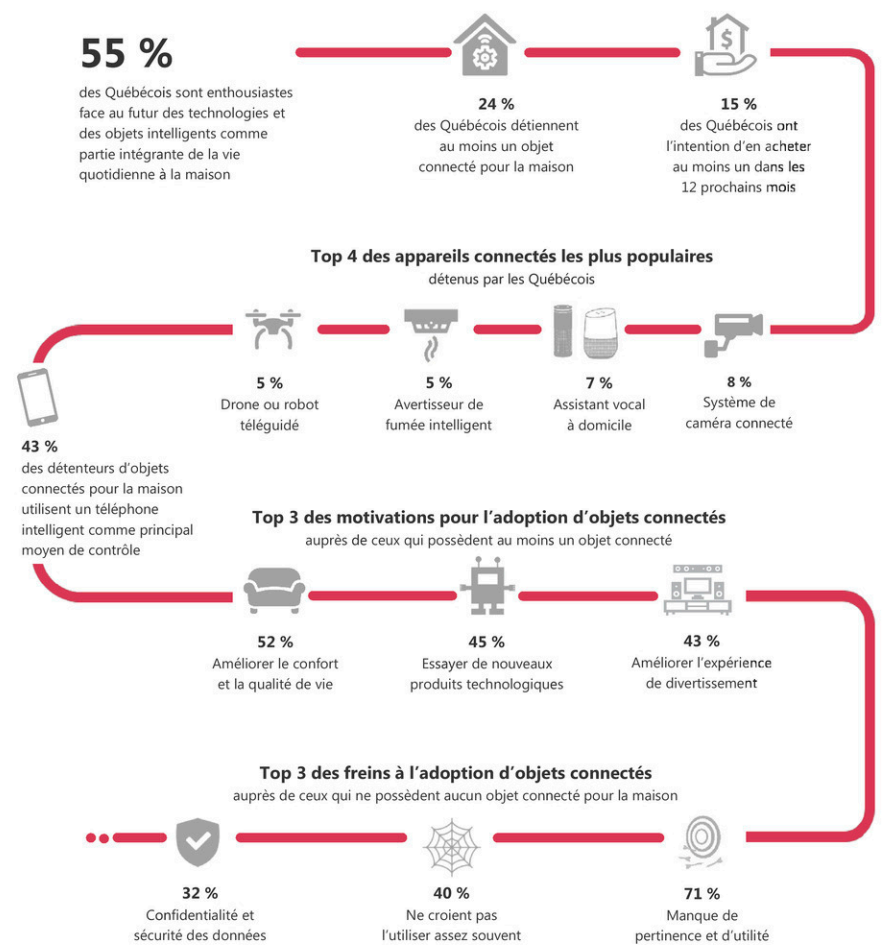
Pour aborder l'avenir de l'intelligence artificielle (IA), il faut d'abord se pencher sur sa définition. Pourquoi est-elle artificielle? Existe-t-il une seule sorte d'intelligence? Les systèmes reposent sur des ensembles de données et des algorithmes mis au point par des humains en fonction de leurs propres hypothèses normatives à propos de la société, de l'évolution, de l'intelligence, de la race, du sexe, de l'économie, etc. Ainsi, bon nombre des méthodes d'apprentissage développées pour les machines s'appuient sur les principes de la concurrence, des jeux compétitifs et de la capacité à établir des distinctions entre les personnes et les choses. L'IA peut-elle être réellement artificielle si les humains la programment en fonction de leurs hypothèses et de leurs perspectives historiques?

Les créateurs d'algorithmes ne sont pas objectifs. Ils ont leurs propres conceptions de l'échec et du succès. Ces conceptions s'intègrent aux systèmes des machines et ont des répercussions sociales souvent discriminatoires. Cela engendre un biais de confirmation. Ainsi, par exemple, notre conception des machines intelligentes se base sur

l'image d'un corps normal et en santé. Pourrions-nous les concevoir en ayant à l'esprit les études en matière de handicap? Peut-on s'inspirer des perspectives féministes, autochtones, antiracistes? Ne peut-on pas imaginer différentes formes d'intelligence? L'écologie nous apprend que les systèmes doivent souvent miser sur la diversité pour s'adapter au changement. L'évolution n'est pas qu'une question d'aptitudes, mais aussi de variété. Les villes intelligentes et leurs technologies inhérentes seront plus résilientes si elles sont diversifiées.

Pour concevoir des systèmes plus inclusifs, il est essentiel de considérer que nous les fabriquons avec des technologies non humaines et pour celles-ci. Les machines intelligentes n'ont pas à être des répliques exactes des humains, et les villes n'ont pas à être conçues uniquement pour les humains. À mesure que ceux-ci cohabitent plus facilement avec les machines et les technologies, nos environnements physiques doivent refléter cette réalité. Les questions au sujet de l'intelligence artificielle et de son incidence potentielle sur nos vies sont nombreuses. En les posant, nous devons garder l'esprit ouvert et être prêts à remettre en cause notre conception de la nature, de la vie rurale et urbaine, ainsi que de l'humain et du non-humain, afin de concevoir un avenir prônant la diversité et l'inclusion.

Le futur est à nos portes. Plus d'un Québécois sur deux souhaite que les objets intelligents fassent partie de sa vie quotidienne.



CEFRIQ 2018 | NETENDANCES | LA MAISON INTELLIGENTE

UDES

PROVOQUER LE CHANGEMENT

L'Université de Sherbrooke forme la prochaine génération de chercheurs. Elle les place dans un contexte propice aux découvertes parce qu'elle sait que la compétitivité d'une société passe par le savoir qu'elle détient.

L'UdeS est un puissant outil de transformation sociale.

USherbrooke.ca/recherche

UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE

UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE

LES TECHNOLOGIES ÉMERGENTES, L'IA ET L'INNOVATION COLLABORATIVE : COMPOSANTES DU SUCCÈS POUR LE SECTEUR MANUFACTURIER

Dans le secteur manufacturier, l'intelligence artificielle peut permettre des améliorations importantes soutenant l'innovation et les transformations des façons de faire. Des chercheurs de l'Université de Sherbrooke (UdeS) explorent les façons d'amener les entreprises québécoises à être plus intelligentes et innovantes.

« **P**our que les entreprises soient compétitives, il faut travailler sur l'aspect de leur productivité, et les technologies émergentes viennent en appui à cela », lance Luis Antonio de Santa-Eulalia, professeur agrégé à l'École de gestion de l'UdeS, aussi membre fondateur du SC4 (Réseau de collaboration en recherche en gestion de chaînes logistiques 4.0) et cofondateur du Réseau Innovation 4.0, ainsi que codirecteur du groupe de recherche IntelliLab. Ce dernier cherche à contribuer à la performance des entreprises et des organisations de la province à travers l'innovation collaborative dans le cadre de la quatrième révolution industrielle, soit l'Industrie 4.0.

« On veut aider les PME manufacturières à être plus performantes et innovantes », renchérit Elaine Mosconi, professeure à l'École de gestion de l'UdeS, codirectrice d'IntelliLab et cofondatrice du Centre d'excellence en gestion de l'entreprise manufacturière innovante (CEGEMI). Selon elle, l'Industrie 4.0 et l'IA permettent aussi de créer de nouveaux modèles d'affaires.

« Est-ce que les technologies émergentes et l'IA peuvent nous aider à être plus efficaces et plus productifs ? La réponse est oui », assure Luis Antonio de Santa-Eulalia, prenant l'exemple d'une entreprise qui aurait besoin d'embaucher des soudeurs. « Si j'ai de la difficulté à trouver de la main-d'œuvre, la technologie pourrait me permettre d'automatiser le soudage ou encore d'accélérer le travail de mes soudeurs avec des robots collaboratifs », avance-t-il. L'intelligence artificielle permet notamment aux employés d'effectuer des tâches moins répétitives et à valeur ajoutée, mais aussi d'améliorer

les processus d'affaires des entreprises, renchérit Elaine Mosconi.

Pour Luis Antonio de Santa-Eulalia, l'apport de l'intelligence artificielle dans l'Industrie 4.0 est majeur. « Beaucoup de technologies émergent présentement, et l'intelligence artificielle prend beaucoup de place parce qu'elle est intégrée à d'autres technologies », précise-t-il. Les algorithmes d'intelligence artificielle apportent notamment aux robots une flexibilité qui n'existait pas avant, leur permettant d'effectuer une gamme de tâches plus large, mais aussi de s'adapter et de s'améliorer en permanence. De plus, grâce aux données collectées dans les usines, les applications d'intelligence artificielle sont capables de mieux comprendre certains comportements et de prédire ce qui se passera. « On est plus sophistiqué avec l'intelligence artificielle », croit le chercheur.

Travail collaboratif

« On croit beaucoup au potentiel de la collaboration pour faire face à ce phénomène complexe, qui est l'Industrie 4.0 », ajoute le professeur. Son équipe est entre autres associée à Productique Québec, le Centre collégial de transfert de technologie (CCTT) du Cégep de Sherbrooke, pour la création d'un Centre d'excellence en gestion de l'entreprise manufacturière innovante. L'objectif de celui-ci est de développer des pratiques managériales innovantes, adaptées aux modèles d'affaires 4.0. « On vise à créer une plateforme où les gens qui sont intéressés par l'innovation collaborative pourront se rencontrer et travailler ensemble », explique le professeur. Dans ce lieu, chercheurs



ISTOCK

universitaires, collégiaux et industriels pourront échanger et innover ensemble.

Au sein de ce centre, un « living lab » permet de mener des recherches, de créer des prototypes technologiques et de gestion, ainsi que de les tester. « L'avantage est qu'on peut mettre la technologie dans un environnement contrôlé pour la tester sans arrêter la production ou mettre en risque le système manufacturier, incluant les employés », commente Elaine Mosconi.

La professeure explique que l'une des missions d'IntelliLab est de rendre les étudiants utiles à la société de demain, mais capables de résoudre des problèmes concrets de l'entreprise d'aujourd'hui. Le secteur manufacturier a besoin de plus en plus d'une main-d'œuvre hautement qualifiée et apte à intégrer de nouvelles technologies qui ne cessent d'évoluer. Ainsi, grâce à plusieurs partenariats, les projets concrets sont nombreux, tels que le développement d'une approche sur l'intégration des robots collaboratifs, l'utilisation des agents conversationnels ou encore un projet de plateformes collaboratives de type Facebook au sein de l'entreprise manufacturière. « Tout cela cherche à propulser la collaboration entre les gens, à faciliter le partage des connaissances, à les aider à être plus performants dans ce qu'ils font », explique Mme Mosconi.

En somme, pour les deux professeurs, tous ces projets servent à soutenir le secteur manufacturier pour qu'il soit le plus performant possible, créant ainsi des usines intelligentes, des entreprises innovantes, et ultimement, une société intelligente propulsée par l'IA et plusieurs autres technologies.

La 5G, ou la promesse de la communication entre machines

Le déploiement de la 5G promet de concrétiser les ambitions de l'Internet des objets. Voici comment la cinquième génération de télécommunication sans fil va transformer nos vies, notre économie et notre recours à l'intelligence artificielle.

ETIENNE PLAMONDON EMOND

Collaboration spéciale

Deux antennes pas comme les autres ont fait leur apparition au Québec en 2018. L'une a été installée à Montréal, à l'École de technologie supérieure (ETS), l'autre à Québec, au centre de recherche et technologies de l'entreprise Thales. La puissance du réseau qu'elles émettent ne ressemble en rien à celle utilisée par nos téléphones cellulaires: il s'agit de la 5G, soit la cinquième génération de réseau de télécommunication sans fil (voir l'encadré ci-contre). Ces bancs d'essai ont été implantés dans le cadre d'ENCQOR, un projet de 400 millions de dollars qui réunit des entreprises privées, dont Ericsson, Ciena et IBM, et les gouvernements du Canada, du Québec et de l'Ontario.

Le but? Donner la chance à des chercheurs et à des PME d'ici d'expérimenter le potentiel de ce nouvel outil. Ces dernières peuvent ainsi développer ou adapter leurs produits ou leurs technologies en prévision du déploiement commercial de ce service, ici comme à l'étranger, durant la prochaine décennie.

Une nouvelle ère

Car la 5G promet de faire entrer la télécommunication sans fil dans une nouvelle ère. À terme, la vitesse de

connexion devrait être plus rapide et atteindre un débit de 10 gigabits par seconde. De quoi télécharger un film en quelques secondes. «Ça va supporter un débit de données accru et très imposant», souligne Pierre Boucher, directeur général innovation d'ENCQOR.

Si les antennes actuelles diffusent leurs ondes sur de longues distances dans toutes les directions, la 5G se fonde sur la multiplication d'antennes, qui enverront des signaux ciblés aux objets et appareils connectés. Comme les dispositifs n'auront pas recours à toute la bande passante, «la 5G va permettre le développement d'applications ayant besoin d'utiliser des millions de capteurs répartis sur un territoire donné», précise Pierre Boucher. Elle prépare, à son avis, la voie à la multiplication de l'usage des capteurs, «le protocole de communication de la 5G demandant moins d'énergie».

Communication entre machines

Si les premiers réseaux sans fil ont permis la communication mobile entre les personnes, «la 5G est le début de la communication massive de données de machine à machine», explique Ke Wu, professeur au Département de génie électrique de Polytechnique Montréal et titulaire de la Chaire de recherche industrielle sur les technologies sans fil de l'avenir CRSNG/Huawei. «C'est la réalisation du rêve de l'Internet des objets.» Ou, plus largement, celui de la maison, de la ville et de l'usine intelligentes. Car leurs objets connectés vont échanger une quantité astronomique d'informations en temps réel.

Les espoirs dans la 5G résident surtout dans sa faible latence, soit un intervalle d'à peine cinq millisecondes entre l'envoi et la réception d'un si-

gnal. Ce délai, dix fois plus rapide que ceux des réseaux actuels, pourrait aider des personnes à réaliser à distance des activités, comme des opérations chirurgicales, qui nécessitent des réactions immédiates. Mais il donne aussi la possibilité aux machines, même celles en mouvement, de s'ajuster de manière instantanée aux signaux envoyés par d'autres infrastructures ou appareils numériques. «Cela permet de créer toutes sortes d'applications, comme pour la robotique de précision dans le domaine manufacturier ou pour le contrôle sans fil de l'interaction entre des véhicules autonomes, qu'on ne peut pas encore réaliser aujourd'hui», souligne Charles Despins, professeur en génie électrique et directeur des affaires professorales, de la recherche et des partenariats à l'ETS.

La quantité massive d'informations générées dans la foulée viendra alimenter l'intelligence artificielle, gourmande en données. Avec la faible latence du réseau, elle pourra s'adapter en temps réel et son apprentissage se réalisera en continu, plutôt qu'avec des données déjà colligées. Ke Wu croit que son usage se répandra avec le déploiement de la 5G. «Les premiers groupes qui utiliseront l'IA ne sentiront pas de pression sur le réseau pour l'acquisition, le traitement et le stockage de données, prévoit-il. Mais lorsque tout le monde l'utilisera, ce sera un problème extraordinaire». La 5G risque donc d'être à l'image des premières autoroutes, qui ont amélioré la fluidité automobile lors de leur ouverture, mais qui ont incité les gens à utiliser des voitures pour finalement générer des bouchons de circulation monstres. Selon M. Wu, la prolifération de l'IA va probablement ainsi pousser le développement... de la 6G.

Les cinq générations de la télécommunication

La **1G** amorce la téléphonie cellulaire. La **2G** offre la possibilité d'écrire des textos.

La **3G** donne accès à Internet avec des appareils mobiles.

La **4G** permet la diffusion de vidéos en continu sur nos téléphones.

La **5G** promet l'échange en temps réel de données massives entre les objets connectés.

ISTOCK

IVADO, AU COEUR DE LA RÉVOLUTION NUMÉRIQUE ET DE L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE



IVADO
INSTITUT DE VALORISATION DES DONNÉES

f t in y Suivez-nous!

100 MILLIONS D'IDÉES | UQÀM

Des jeux et des enjeux

Prendre au sérieux les jeux vidéo en créant une chaire de recherche en ludification ?

Une idée brillante.



Objets connectés et ville intelligente: un mariage prometteur

L'Internet des objets (IDO) est en train de révolutionner la façon avec laquelle l'humain interagit avec son environnement. Gestion de l'énergie, du trafic et des espaces de stationnement, entretien des équipements, éclairage intelligent, surveillance environnementale, collecte des déchets ou sécurité routière, le nombre d'applications possibles pour les municipalités ne cesse de progresser. On y voit des occasions de réaliser des économies, de gagner en efficacité et de bonifier l'offre de services.

CHARLES-ÉDOUARD CARRIER

Collaboration spéciale

« Évidemment, il y a de grands leaders, c'est le cas avec Montréal. Mais toutes les villes peuvent accéder au concept de ville intelligente et avoir accès à la technologie », assure Michel Angers, président de la Commission des villes intelligentes de l'Union des municipalités du Québec (UMQ) et maire de Shawinigan.

Malheureusement au Québec, nombreuses sont celles qui se voient contraintes de limiter leurs ambi-

tions technologiques pour des raisons d'accès à Internet haute vitesse, élément essentiel à la mise en place de structures visant le déploiement d'objets connectés. « Les gouvernements provincial et fédéral nous ont promis que, d'ici sept ans, toutes les municipalités seront connectées, souligne M. Angers. Mais vous comprenez qu'au rythme où ça avance, des municipalités auront une longueur d'avance importante alors que d'autres accuseront un retard certain. La fracture numérique, elle est là. C'est nettement plus difficile pour les petites municipalités. » D'autant que plusieurs acteurs du milieu doutent du réalisme de cette cible.

Développement durable

Selon l'UMQ, une ville intelligente doit chercher à augmenter son attractivité en réduisant son empreinte écologique et en offrant une meilleure qualité de vie à travers la fluidité de ses services et une gouvernance partagée. Pour Michel Angers, cette notion de développement durable est cruciale dans le fondement même de la ville intelligente : « Il y a toutes sortes de moyens qui existent pour permettre de faire des économies en matière de développement durable, tant d'un point de vue environnemental que social ou économique. À titre d'exemple, il n'y a aucun doute que l'Internet des objets permet aux dif-



férentes municipalités de réduire les émissions de gaz à effet de serre.» À cet égard, il fait référence à l'optimisation des circuits de cueillette des ordures, aux autobus que l'on peut suivre en temps réel ou encore aux moteurs des camions qui s'arrêtent automatiquement lorsque les véhicules ne bougent pas, tout ça grâce à la géolocalisation et à l'intelligence artificielle.

La population est par ailleurs de plus en plus sensible à l'importance d'encourager des décisions qui sont en accord avec les grands concepts de développement durable. Michel Angers croit que cette tendance se remarque aussi pour les villes intelligentes: «De plus en plus, en particulier chez les jeunes familles, on fera le choix de la technologie. Une ville qui est branchée vers le numérique, avec ses citoyens, c'est un incitatif important.» L'UMQ, en collaboration avec le CEFRIQ, a d'ailleurs développé un outil d'autodiagnostic en ligne pour aider les municipalités du Québec à déterminer leur niveau de maturité en matière d'intelligence numérique. Jusqu'à maintenant, elles sont plus de 200 à en avoir bénéficié.

L'exemple de Montréal

Bien entendu, lorsque l'on parle de systèmes intégrés, d'Internet des objets et de collecte de données, la cybersécurité et les questions éthiques de-

viennent rapidement un enjeu. «Montréal a élaboré un partenariat avec l'Institut québécois d'intelligence artificielle [MILA] et a signé la Déclaration de Montréal pour l'intelligence artificielle responsable dans le cadre d'une démarche visant à utiliser l'IA au service des Montréalais d'une manière éthique et responsable», explique Mélanie Gagné, de la division des relations médias à la Ville de Montréal.

Pour mener à bien des projets de technologie connectée, une gouvernance transparente et collaborative peut avoir un impact concret puisqu'en plaçant le citoyen au centre des réflexions, on augmente les chances de succès. Dans ce même ordre d'idée, Montréal lançait récemment *Rêvons Montréal 2020 > 2030*, une consultation citoyenne qui servira de fondation pour les prochaines vagues de développement en matière de ville intelligente. «La Ville souhaite que les citoyens y participent en grand nombre, soutient M^{me} Gagné. De plus, le Laboratoire d'innovation urbaine sollicite régulièrement les citoyens à participer à des tests ou à des évaluations via son programme de Citoyens testeurs afin d'évaluer les innovations avant leur déploiement.» Parce qu'à Montréal comme ailleurs, au-delà des concepts d'efficacité, de rentabilité et de connectivité, l'IDO et la ville intelligente doivent aussi permettre de reconnecter la ville à ses habitants.

Les villes relèvent le défi

Le 14 mai prochain, Infrastructure Canada dévoilera les grands gagnants du Défi des villes intelligentes, un concours ouvert aux collectivités de toutes tailles, y compris les municipalités, les administrations régionales et les collectivités autochtones. «Le Défi vise à encourager les collectivités à adopter une approche axée sur les villes intelligentes pour améliorer la qualité de vie de leurs résidents grâce à l'innovation, aux données et aux technologies connectées», peut-on lire sur le site de l'événement. Parmi les finalistes, on retrouve les villes de Montréal et de Québec.



Des objets connectés pour tous les besoins

Trente milliards d'objets connectés dans le monde en 2020, 75 milliards en 2025... D'accord, mais en quoi vont-ils améliorer le quotidien de chacun d'entre nous? Voici trois exemples d'applications très concrètes.

HÉLÈNE ROULOT-GANZMANN

Collaboration spéciale

Maintien à domicile

Le maintien à domicile d'une personne coûte moins cher à la société que sa prise en charge dans un établissement, et la majorité des personnes âgées, lorsqu'on leur en donne le choix, préfèrent demeurer dans leurs meubles. Ce n'est cependant pas l'idéal pour les proches, qui craignent pour la sécurité de leur parent. À Sherbrooke, à Trois-Rivières et à Saguenay, les projets de recherche se multiplient afin de rendre les logements de nos aînés intelligents.

Grâce à des détecteurs de déplacement de corps chaud, il est aujourd'hui possible de capter la personne dans son environnement afin de déterminer quand et comment elle occupe un espace ou un autre (chambre, salon, cuisine, etc.). Le but? Définir une empreinte comportementale susceptible d'être croisée avec les événements ponctuels connus, afin de détecter toute modification anormale de la routine et d'en alerter les proches ou l'environnement médico-social.

Économie d'énergie

Et si le thermostat de votre système de chauffage pouvait lui-même aller chercher sur Internet de l'information sur la météo, prévoir une pointe de froid — ou de chaleur — et s'ajuster en conséquence? Et s'il était également relié aux serveurs de l'entreprise qui produit l'énergie, lui fournissant ainsi assez de données pour lui permettre de prédire très précisément l'ampleur des pics de consommation et de produire juste ce qu'il faut d'énergie, évitant ainsi d'en gaspiller?

C'est le mandat que s'est donné la société CaSA.energy. Installée depuis 2014 au sud de Montréal, elle met au point des solutions intelligentes qui, à terme, permettront de faire des économies d'énergie. Hydro-Sherbrooke, avec laquelle la petite entreprise a lancé un projet-pilote et qui compte 82 000 clients environ en Estrie, estime que, si le tiers des foyers qu'elle dessert s'équipaient d'appareils connectés, l'économie pourrait atteindre 5 millions de dollars par année. Et que dire d'Hydro-Québec avec ses trois millions d'abonnés? De quoi éviter la construction de nouvelles centrales, entraînant un bénéfice tout aussi économique qu'environnemental...

Prévention d'accidents

Les avantages de l'Internet des objets dans l'industrie automobile sont infinis. À terme, cette technologie permettra une réduction des accidents et une fluidification du trafic, une gestion des émissions de gaz à effet de serre et de nouvelles expériences marketing et commerciales.

Les centaines de capteurs intégrés dans les véhicules produiront en effet des données exploitées par les entreprises pour améliorer l'expérience utilisateur. Les véhicules seront notamment en mesure de soumettre des publicités et du contenu personnalisés. Les assurances seront par ailleurs les premières à profiter de ces données, qui leur permettront de proposer des offres selon la conduite de chaque usager. Mais ces données pourront également être partagées avec d'autres véhicules. Ainsi, une voiture pourra prendre l'initiative de changer son itinéraire si un mauvais conducteur se trouve sur la même route. Autonome, votre voiture pourra également faire vos courses, selon vos préférences d'achat, aller récupérer les enfants au CPE, et même faire le café!

Le marketing personnalisé au bout du tunnel

Les données que les internautes et autres utilisateurs d'objets connectés laissent un peu partout sur la Toile permettent de connaître clairement leurs goûts et de prédire leurs comportements avec précision. Une mine d'or encore trop peu utilisée par les entreprises québécoises.

HÉLÈNE ROULOT-GANZMANN

Collaboration spéciale

« Avec les objets connectés, les consommateurs partagent une masse de données inimaginable, indique Maurice Vaillancourt, directeur du marketing et de l'intelligence d'affaires et relations clients chez Keolis Canada et nouveau président de l'Association marketing Québec. En valorisant ces données, les entreprises peuvent, d'une part, leur proposer des services et des produits très personnalisés et, d'autre part, mettre au point des stratégies d'affaires basées sur les informations collectées. »

Savoir ce qui se passe à même l'utilisation d'un service permet, chaque fois que le consommateur se connecte, de lui proposer des solutions adaptables en fonction des informations qu'il aura lui-même fournies. Son expérience s'en trouvera donc améliorée.

« À terme, la machine pourra réagir en temps réel, explique M. Vaillancourt. On n'est pas rendu là, mais en théorie, grâce à l'apprentissage profond, la machine pourra digérer l'information qui lui est donnée et adapter sa conversation avec le client. »

En théorie, parce que selon M. Vaillancourt, il y a encore très peu d'entreprises qui tirent entièrement profit de l'intelligence artificielle. Les modèles sont très coûteux, les équipes en place ne sont pas prêtes et au final, il s'agit plus d'accumuler des données qui vont être mâchées, digérées, interprétées par des humains pour faire des recommandations.



« Le vrai défi, il n'est pas tant technologique qu'humain, note-t-il. L'être humain se retrouve devant un paquet de chiffres qu'il n'est pas forcément capable d'analyser, de valoriser. Ça prend des ordinateurs bien sûr, mais aussi et surtout une réelle volonté d'embrasser le changement. »

Dans le tunnel qui mène à l'IA

Accepter que ce soit des machines qui fassent les recommandations. Penser différemment. Car à quoi bon avoir des analystes capables de nourrir adéquatement les outils d'intelligence artificielle et de mettre en place de nouvelles stratégies d'affaires si, derrière, l'entreprise n'est pas assez flexible pour réaliser les changements nécessaires?

« Souvent, il y a un analyste dans son coin qui va faire un rapport en fonction des données recueillies, mais celui-ci va se retrouver tabletté parce que la culture d'entreprise ne permet pas de s'engager dans un modèle renouvelé exigeant de faire confiance aux décisions prises à la lumière des données, regrette le président de l'association. Avoir la réponse, c'est une chose. Agir en conséquence, c'en est une autre. »

Selon Maurice Vaillancourt, les entreprises n'en sont aujourd'hui qu'à la phase de réflexion. Certaines sont très en avance et d'autres au contraire se sont mis des œillères et ne veulent pas entendre parler des données. Mais la très grande majorité d'entre elles se situent au cœur du tunnel qui mène à l'IA.

« Et c'est correct parce que chacun doit vérifier les options, conclut-il. Il ne faut pas faire de l'IA pour faire de l'IA. Il faut considérer les coûts et les bénéfices. Attendre que les technologies se démocratisent et que les besoins deviennent de plus en plus insistants. Avec quand même le défi d'arriver à valoriser un volume de données sans cesse grandissant au fur et à mesure que les consommateurs se mettent à adopter les objets connectés. »

SYSTÈME EMBARQUÉ | CONNECTÉ | DISTRIBUÉ | PRÉDICTIF | INTELLIGENT

EXPERT EN GESTION ÉNERGÉTIQUE • ARCHITECTURE DE SYSTÈME INTELLIGENT
OBJET CONNECTÉ • INSTRUMENTATION D'ENVIRONNEMENT • GESTION DES MÉGADONNÉES
ENVIRONNEMENT PRÉDICTIF ET INTELLIGENT • SYSTÈME DE CONTRÔLE EMBARQUÉ

CENTRE D'INNOVATION
EN MICROÉLECTRONIQUE
DU QUÉBEC

AU SERVICE DES ENTREPRISES
INNOVANTES DEPUIS 1982



Nos interactions avec les interfaces technologiques sous la loupe

ETIENNE PLAMONDON EMOND

Collaboration spéciale

Le Tech3Lab, à HEC Montréal, a développé une technique pour comprendre ce que les personnes ressentent, même de manière inconsciente, lors de l'utilisation d'interfaces technologiques. «Ce qui nous intéresse, c'est de mesurer ce que les gens vivent réellement dans leurs interactions pour améliorer l'interface et la rendre plus facile à utiliser», explique Pierre Majorique Léger, codirecteur du Tech3Lab. Aperçu de ses travaux en quatre temps.

Ça consiste en quoi?

Lorsque des volontaires interagissent avec des produits ou services

technologiques dans le Tech3Lab, les chercheurs enregistrent les mouvements oculaires, la transpiration, le rythme cardiaque et les expressions du visage, tout en recourant à l'électroencéphalographie (EEG). Les données sont ensuite synchronisées, triangulées et analysées à l'aide de l'IA pour relever les émotions ressenties ou les efforts cognitifs réalisés durant l'interaction. Elles révèlent ainsi quand l'expérience laissait à désirer.

C'est pour qui?

La Banque Nationale a ainsi testé sa plateforme transactionnelle avant de la mettre en ligne en 2018. D-Box et l'Opéra de Montréal travaillent actuellement avec le Tech3Lab pour mieux comprendre l'expérience des

spectateurs assis sur des fauteuils qui bougent et qui vibrent durant une projection ou une représentation d'opéra. La Chaire de recherche industrielle CRSNG-Prompt en expérience utilisateur, dirigée par M. Léger, compte aussi parmi ses partenaires Sobeys, le Mouvement Desjardins et Vidéotron.

On s'en va où?

Les recherches de M. Léger se servent de l'EEG pour mettre au point des « contre-mesures », comme un changement de couleur de l'interface, pour conserver l'attention d'un usager. Son but? Maintenir la concentration d'un travailleur qui doit demeurer vigilant, notamment pour des raisons de sécurité, durant de longues pé-

riodes de temps. Il souhaite que ces travaux mènent à la création d'interfaces technologiques capables de s'adapter, par elles-mêmes et en temps réel, à l'émotion et à l'attention de ses utilisateurs.

Des garde-fous?

«J'aide les organisations à concevoir des interfaces qui sont très engageantes, et l'objectif est d'amener les gens à les utiliser et à continuer de les utiliser», reconnaît M. Léger. Conscient de cette influence, il mène d'autres expériences sur la division de l'attention induite par les appareils numériques, notamment pour « mieux comprendre la difficulté des gens de se désengager de tâches franchement dangereuses, comme texter en marchant. »

L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE NOUVELLE GÉNÉRATION

APPRENTISSAGE MACHINE ET SÉCURITÉ LOGICIELLE

Nous concevons un outil pour déceler les failles de sécurité des codes de logiciel.

CONCORDIA.CA/APPRENTISSAGEMACHINE



UNIVERSITÉ
Concordia
UNIVERSITY

ESG UQAM

L'INTERNET DES OBJETS, UN DÉPLOIEMENT SILENCIEUX

Des objets connectés, capables de communiquer entre eux, d'échanger des informations et d'interagir avec les utilisateurs : l'Internet des objets (IdO) — Internet of Things (IoT) en anglais — est un concept qui prend de l'ampleur et qui continuera à gagner du terrain.



LABORATOIRE DE RECHERCHE GREENUXLAB - UQAM

« L'Internet des objets, c'est une vision où tous les objets sont équipés de dispositifs qui leur permettent de communiquer automatiquement avec leur environnement et, à partir de là, de s'autogérer », présente Ygal Bendavid, professeur au Département de management et technologie de l'École de sciences de la gestion de l'Université du Québec à Montréal (ESG UQAM) et qui œuvre depuis plus de 15 ans dans l'étude de l'Internet des objets (IdO).

Dans leur laboratoire IdO/IoT, Ygal Bendavid et son équipe étudient les avantages et les limites actuelles de différentes technologies, ainsi que des objets connectés. « Nous sommes un pôle d'innovation neutre, de transfert d'expertise et de formation de la relève », présente-t-il. Les solutions imaginées dans ce laboratoire sont ensuite implantées dans le GreenUXlab, laboratoire de recherche appliquée en sciences de la gestion, afin d'en tester les impacts. Situé un étage en dessous du laboratoire de M. Bendavid, le GreenUXlab est spécialisé dans l'analyse des comportements d'achat et les interactions entre les interfaces technologiques et les consommateurs.

Dans tous les milieux où se trouvent des objets que l'on a envie de suivre en temps réel, il existe des applications d'Internet des objets. « Dans un magasin, l'Internet des objets nous permet de comprendre le comportement d'un produit sur une étagère, de comprendre le comportement des clients, de savoir où ils se déplacent, quels produits ils prennent, ce qu'ils essaient ou n'essaient pas, illustre M. Bendavid. Dans un hôpital, il sert pour le suivi des patients, le suivi des lits pour

le trajet des patients, et dans un entrepôt, à la gestion et à l'automatisation en temps réel de tous les mouvements de produits », donne-t-il comme exemples.

Internet des objets et intelligence artificielle

Au quotidien, nous utilisons déjà des applications d'Internet des objets sans nécessairement nous en rendre compte. Par exemple, en prenant le bus avec une carte de transport équipée d'une puce ou en utilisant sa clé pour emprunter un Bixi. « Pour le consommateur, la facilité d'accès à tous ces services est déjà là », estime Ygal Bendavid.

Pour lui, l'Internet des objets s'avère intéressant à la fois pour le consommateur et pour les industriels. « Le concept permet de collecter des données en temps réel », ajoute-t-il. Ces données vont ensuite nourrir les systèmes d'intelligence artificielle, qui seront alors capables de faire des analyses prédictives très poussées. « D'un point de vue marketing, avoir accès à des données du terrain en temps réel avec une granularité extrêmement fine, ça permet au système d'intelligence artificielle d'apprendre, d'apprendre à apprendre et d'être beaucoup plus performant », pense le chercheur.

Une vision du futur

Les technologies sur lesquelles travaille l'équipe du laboratoire IdO pourraient révolutionner, dans certains cas, le marketing, la gestion des stocks et la sécurité. « Il n'y a aucune limite à l'interconnecti-

« Nous sommes un pôle d'innovation neutre, de transfert d'expertise et de formation de la relève »

tivité des objets », croit Ygal Bendavid. Effectivement, les technologies deviennent de plus en plus petites, presque tous les objets sont aujourd'hui connectés et il faut de moins en moins d'énergie pour les alimenter. Selon le chercheur, la totalité des objets sera un jour équipée de technologies qui leur permettront de communiquer avec leur environnement et de s'autogérer.

Dans tous ses travaux, le chercheur tient compte des préoccupations relatives à la sécurité informatique et à l'atteinte à la vie privée. L'existence de millions d'objets connectés multiplie les risques de cyberattaques et donne accès à de plus en plus d'information sur les préférences des usagers. Mais en développant ces technologies en ayant ces préoccupations en tête de prime abord, Ygal Bendavid défend l'idée que l'Internet des objets jouera une place prépondérante dans le futur, et est enthousiaste à cette idée. « Actuellement, il y a déjà des environnements connectés, dit-il. J'ai un magasin connecté, par exemple, et dans le futur, les magasins vont se connecter entre eux. Ces magasins vont aussi se connecter à un abri de bus, qui va se connecter à une ville... On s'en va vers cette vision », croit-il.



L'INDUSTRIE 4.0

Le pouvoir des données

En 2018, le CEFRIO questionnait les dirigeants d'entreprises manufacturières au Québec sur leur perception de l'industrie 4.0, un diminutif pour parler de la quatrième révolution industrielle. Bien que 55 % des répondants étaient au fait de ce changement de paradigme, seulement 8 % des entreprises ont mis en place des processus de production soutenus par des logiciels intégrés ou des solutions interconnectées. Connaissons-nous vraiment tout le potentiel de l'Internet des objets ?

CHARLES-ÉDOUARD CARRIER
Collaboration spéciale

Ces chiffres provenant de l'étude du CEFRIO ne surprennent pas du tout Alain Marchildon, président de CIO sur demande et conseiller accrédité RCTi, dont le rôle est d'accompagner les PME vers un virage 4.0. « La sensibilisation est essentielle. J'ai vu plusieurs plans numériques appuyés par le ministère de l'Économie et de l'Innovation ou encore le CEFRIO, mais une majorité d'entreprises ne bougent toujours pas. Il y a de beaux programmes en place, mais les entrepreneurs ne répondent pas à l'appel, soit à cause d'un frein financier, soit parce qu'ils doivent éteindre des feux ailleurs et que l'opérationnel prend toute la place. »

En effet, il n'est pas toujours évident, surtout pour des entreprises en croissance, de prendre du recul et de déployer des efforts supplémentaires pour plonger dans cette révolution numérique. D'autant que, pour y arriver, les champions doivent être mis à contribution. « Les dirigeants ont de la difficulté à retirer leurs "seniors" des activités courantes pour leur demander de réfléchir aux aspects numériques et d'implanter de nouvelles technologies », poursuit M. Marchildon. Le consultant est catégorique : le Québec est en danger et la concurrence, qui est aujourd'hui mondiale dans presque tous les secteurs, avance à grande vitesse.

Par où commencer ?

Le terme 4.0 renvoie au fait que nous en sommes maintenant à la quatrième révolution industrielle. La première était liée à l'arrivée de l'électricité, la seconde faisait émerger la notion de chaîne de montage, des processus organisés et de répétition. Sont ensuite venus l'informatisation, les systèmes intégrés et l'automatisation. « Avec l'industrie 4.0, tout est lié à Internet et tous les objets peuvent être connectés à moindre coût. On parle de démocratisation de la technologie, maintenant que l'interconnexion entre les systèmes et les machines est simplifiée. »

En réponse à ce nouveau modèle, les entreprises doivent donc se réinventer en tenant compte de la technologie disponible. Pour y arriver, la clé est de saisir les occasions et d'élaborer d'abord un plan numérique en priorisant une démarche participative

qui ne négligerait surtout pas l'aspect humain. « Les gens ont peur du changement, remarque M. Marchildon. C'est pourquoi il faut démontrer rapidement tout le potentiel de l'Internet des objets industriels avant de s'attacher à des projets à plus long terme. »

Digérer les données

Une fois le virage numérique amorcé, il faut trouver une façon de monnayer les données d'équipements connectés. « Par les données des machines, des équipements et des objets, les entreprises ont l'occasion de transformer leur modèle d'affaires. Elles peuvent gagner en efficacité sur le plan opérationnel, prédire des pannes, créer des dossiers de services, etc. Tout ça passe par le décodage d'importantes quantités de données, pour en sortir de l'intelligence artificielle », détaille Frédéric Bastien, p.-d.g. de Mnuvo.

Son entreprise, qui s'est donné pour mission de faire adopter l'IA aux PME, a bâti une plateforme vers laquelle les clients pointent leur flux de données pour que le logiciel reçoive les informations, les nettoie, les organise et les enrichisse. C'est la base pour passer au mode apprentissage automatique, faire des prédictions et optimiser plusieurs paramètres. Appareil de ventilation, systèmes complexes de valves, ascenseurs, robots, thermostats ne sont que quelques exemples d'appareils connectés qui génèrent des données et qui ont la capacité d'apprendre par les technologies d'intelligence artificielle. En pratique, tout ce qui est électrique peut être connecté.

Un passage obligé

Les PME, tant manufacturières qu'industrielles, devront s'y faire. L'intégration de la technologie 4.0 est essentielle à la survie des entreprises, prévient M. Bastien. « Les entreprises qui ne le feront pas vont

disparaître. C'est aussi simple que ça. C'est inquiétant pour le Québec, qui est encore très en retard, parce que pour l'instant nos clients sont majoritairement aux États-Unis, au Japon et en Allemagne. Ils investissent des sommes considérables dans ce domaine. »

Selon lui, la vaste majorité des industries et des manufacturiers du Québec génèrent déjà des données. Il faut maintenant mettre en place une structure pour collecter et analyser ces dernières. « On peut commencer par un seul département, voire un seul robot. L'important est d'être bien accompagné. Il est utopique de penser que tout peut se faire à l'interne. C'est pourquoi il faut d'abord trouver le bon partenaire. La direction doit s'impliquer et s'assurer qu'on n'en reste pas à l'étape du projet-pilote, poursuit le spécialiste. Il ne faut surtout pas négliger le changement organisationnel que cela implique. C'est une caractéristique de ceux qui ont réussi : considérer à la fois la technologie et les changements que cela impliquait sur le plan de l'organisation. »

S'inspirer des meilleurs... au Québec

« On se plaint qu'Uber déstabilise l'industrie du taxi, mais c'est exactement ce genre d'impact que l'on risque de voir dans bien d'autres secteurs, dont l'Internet des objets. C'est pour cette raison qu'il ne faut pas être les derniers », implore Frédéric Bastien. Heureusement, malgré un retard non négligeable, la province compte plusieurs exemples convaincants de réussite et d'innovation dans le domaine de l'industrie 4.0. Qui plus est, les dirigeants peuvent se tourner vers le gouvernement pour les aider à lever le voile sur tout le potentiel des projets d'innovations numériques en milieu industriel et manufacturier.

CIMEQ

DES EXPERTS
AU SERVICE
DES ENTREPRISES

Soutenir la croissance des industries du Québec et l'innovation technologique des entreprises : en poursuivant sa mission depuis sa création en 1982, le Centre d'innovation en microélectronique du Québec (CIMEQ), un centre collégial de transfert de technologie (CCTT) spécialisé en microélectronique, informatique et génie logiciel, a soutenu des centaines d'entreprises au fil du temps, contribuant ainsi à renforcer l'écosystème québécois.

« Nos expertises sont le fruit de plus de 550 projets de recherche et de développement technologique que nous avons planifiés, financés et réalisés en collaboration avec nos clients, des idées innovantes qui deviennent des prototypes, qui deviennent des produits commercialisables », explique Sébastien Adam, directeur Recherche et développement au CIMEQ. Rattaché au collège Lionel-Groulx à Sainte-Thérèse, le CIMEQ a pour mission d'accompagner les organismes, les institutions, les entreprises et plus particulièrement les PME dans l'innovation par l'aide technique, la recherche appliquée, l'information et la formation. « Un des grands avantages pour les entreprises de travailler avec nous, c'est que la propriété intellectuelle de ce que nous développons revient à l'entreprise, affirme Michel Chabot, directeur général du CIMEQ. Nous sommes au service des PME, des entreprises, et tous nos chercheurs sont spécialisés dans les domaines précis dans lesquels ils interviennent. »

Interdisciplinarité à l'honneur

Le CIMEQ fait partie de Synchronex, un large réseau qui regroupe 1500 chercheurs de spécialités différentes, provenant de 59 centres de recherche répartis à travers la province. « On a des chercheurs qui travaillent sur les véhicules intelligents, d'autres sur la réalité augmentée et la réalité virtuelle, d'autres se penchent sur les mégadonnées, les systèmes prédictifs, l'apprentissage machine, l'intelligence artificielle, d'autres étudient le traitement

des eaux, le design des vêtements ou le textile, entre autres. Il y a beaucoup de complémentarité », explique Sébastien Adam.

Ce réseau de chercheurs est à la disposition des entreprises afin de réaliser des projets multidisciplinaires. « C'est très rare qu'un projet ne nécessite pas l'expertise des autres centres complémentaires, ne serait-ce que pour des petites parties du projet », affirme le directeur Recherche et développement. « On ne travaille plus en vase clos, renchérit Michel Chabot. On a un fort réseau de collaborateurs pour aider les entreprises à aller plus loin dans leur processus de création. »

Des milliers d'objets connectés

« Dans nos projets, créer de l'intelligence artificielle débute souvent par l'acquisition de données à l'aide d'objets connectés, lance le directeur général du centre, rappelant que le CIMEQ est spécialisé dans les objets connectés. Le CIMEQ se spécialise aussi au niveau des environnements intelligents dans les supermarchés, les serres, les fermes et les unités d'habitation, entre autres. »

Les objets connectés se trouvent par centaines dans les supermarchés : dans les systèmes de ventilation, de réfrigération, de congélation et de dégivrage, entre autres. « On peut capter des données dans certaines situations et analyser le comportement pour prendre des décisions éclairées et faire certaines

« Il ne suffit pas de connecter les objets : il faut qu'il y ait une réelle intention »

actions », explique le chercheur. Par exemple, le CIMEQ a développé, en partenariat avec son client, une plateforme déployée dans plus de 5000 supermarchés au Canada et aux États-Unis, avec des appareils connectés qui collectent des données pour comprendre le fonctionnement des équipements. « On a suffisamment de données pour être capables d'analyser et de développer des modèles prédictifs afin d'améliorer le contrôle des appareils, améliorer leur maintenance ainsi que leur efficacité énergétique », explique M. Adam.

Pour plusieurs entreprises, l'objectif est d'améliorer les contrôles de l'environnement ou d'un système. « Il ne suffit pas de connecter les objets : il faut qu'il y ait une réelle intention », précise le chercheur. Même réalité dans nos maisons, avec des objets connectés permettant d'allumer les lumières, d'ouvrir la porte, ou encore de régler la température. « Actuellement, on travaille beaucoup pour créer des habitats intelligents à partir d'objets connectés », explique-t-il. Un des objectifs de ces travaux est de permettre aux personnes âgées de rester chez elles plus longtemps, par exemple.



ISTOCK