Le Lien MULTIMÉDIA

Le magazine de l'entreprise et de la culture numérique

<Convergence>

présenté par Le Lien MULTIMÉDIA
www.lienmultimedia.com

nº 151 — juilllet 2019
supplément <MTL> CONNECTE

DOSSIER SPÉCIAL

<MTL> CONNECTE

SANTÉ

INTELLIGENCE ARTIFICIELLE

ARCHITECTURE

CRÉATIVITÉ

MOBILITÉ

Nº de convention: 40112422 de la Poste-publications - <CONVERGENCE> / Le Lien MULTIMÉDIA - 4841, rue Jeanne-Mance - Montréal (Québec) H2V 4J6

05
71766 83456 6

4,95 $

www.lienmultimedia.com

Le Lien MULTIMÉDIA

UN DISPOSITIF D'INFORMATION UNIQUE et SANS ÉGAL pour suivre l'actualité du numérique au Québec

Depuis plus de 25 ans, Le Lien MULTIMÉDIA est le seul média francophone au Québec dédié aux créateurs, visionnaires et entrepreneurs techno-culturels
Abonnez-vous au Lien MULTIMÉDIA et entrez dans un dispositif d'information qui suit au plus près l'actualité de la culture et de l'entrepreneuriat numérique au Québec.

Attention: contenus originaux, souvent exclusifs!
www.lienmultimedia.com/boutique
L'abonnement comprend tout ce qui suit:

TOUTES LES ACTUS EN DIRECT
Mot de passe pour un accès complet à plus de 70 000 articles accessibles sur le Web www.lienmultimedia.com ou sur votre téléphone via notre appli mobile iOs et Androïd

MAGAZINE, GUIDES ET RAPPORTS
12 numéros de CONVERGENCE,
1 Guide de l'industrie:: MULTIMÉDIA nouveaux médias
et une série de guides spécialisés et rapports de veille

WEBTÉLÉ
Accès à plus de 1000 entrevues, webinaires, capsules et reportages vidéo avec des artisans et décideurs de l'industrie du numérique au Québec

INFOLETTRES
Vous les lisez en diagonale ou intégralement jusqu'au point final, le plus important est qu'elle vous tiennent au fait des dernières nouvelles!
Quotidien par courriel (250 numéros / an)
Hebdo par courriel (46 numéros / an)

sommaire

AFFAIRES ÉLECTRONIQUES

10 Un collectif de l'intelligence artificielle pour tous à Nantes
12 Montréal et Nantes à la recherche de solutions pour la mobilité de demain
14 Le gouvernement québécois s'engage dans la transformation numérique, foi d'Éric Caire
16 Les trois piliers de l'entrepreneuriat culturel selon Julian Maroda
18 Pour Nectarios Economakis, l'intelligence artificielle va avoir un impact sur l'entreprise
20 YoungLeaders encourage les projets technologiques innovants des adolescents
22 Le modèle d'affaires du secteur médical évolue avec Les technologies
24 Faciliter la production et la commercialisation des produits d'intelligence artificielle
26 Sasha Luccioni explique comment l'IA peut aider à lutter contre le réchauffement climatique
28 Vers un mariage de la recherche, de l'entrepreneuriat et des services aux patients
30 Axelle Lemaire penche pour une régulation de l'intelligence artificielle
32 Les transports en commun s'autonomisent avec la navette autonome lancée par IVÉO et Keolis Canada
34 Ariane-Li Simard-Côté et Alain Dufour présentent la stratégie du Sommet mondial du design
36 Avec l'arrivée de l'IA, les entreprises doivent mettre en place un plan d'action
38 L'avènement du bâtiment intelligent grâce à l'analyse des données
40 L'Internet des objets va bouleverser l'architecture et le design du futur
42 L'intelligence humaine au service de la santé
44 PwC identifie les grandes tendances en mobilité durable
46 Solutions pour combler le déficit de compétences de la main-d'oeuvre
48 Les entreprises peuvent nourrir la créativité et l'innovation

CULTURE NUMÉRIQUE

54 Espace pour la vie utilise la technologie pour reconnecter l'humain à la nature
56 Michaël Daudignon voit l'énorme potentiel du sport électronique à Montréal et au Québec
58 Biomusic transforme des données physiologiques en sons pour mieux écouter son corps
60 Le deepfake vu par Matthieu Dugal, ou petite histoire de la crédulité à l'ère numérique
62 Comment réagir à l'assaut du deepfake sur les réseaux sociaux?
64 Arne Dietrich met à mal les théories sur la créativité
66 Carl Mörch s'intéresse à l'éthique en intelligence artificielle

www.lienmultimedia.com/convergence

PRINTEMPS NUMÉRIQUE

6e ÉDITION

DU 21 MARS AU 21 JUIN

1 SAISON
300 RENDEZ-VOUS NUMÉRIQUES

FESTIVALS / SPECTACLES / EXPOSITIONS / PERFORMANCES
INSTALLATIONS / CONFÉRENCES / PORTES OUVERTES

CONSULTEZ LA PROGRAMMATION DE LA SAISON DU NUMÉRIQUE :

PRINTEMPSNUMERIQUE.CA

OVH VORTEX SOLUTION Tourisme / Montréal LA VITRINE .COM VOTRE GUICHET CULTUREL Montréal Québec

sommaire

TECHNOLOGIES

70 Ann Cavoukian s'intéresse à la vie privée et la confidentialité à l'ère de la tyrannie des algorithmes

72 Chez Imagia, l'intelligence artificielle est la réalité de la médecine de demain

74 Gilles Savard (IVADO)s'intéresse à l'intelligence artificielle et la mobilité

76 Facebook Connectivity: l'intelligence artificielle aide au développement des réseaux Internet

78 Les avancées et les contraintes des données en santé

80 Cinq utilisations de l'optique en santé

82 Les tissus intelligents et les méga données du prêt-à-porter

84 Grâce à l'impression 3D, ECCO Shoes crée des chaussures personnalisées

86 La médecine de précision, la santé de demain?

88 De l'éthique de l'utilisation des données en santé

90 BiogeniQ analyse la génétique des patients pour adapter leur traitement et optimiser leur bien-être

92 Xavier Peich rend les vélos intelligents avec SmartHalo

94 Charles Piro met la réalité mixte au service de la construction avec Bim Extend

96 Nicolas Tronchon veut faire de l'écomobilité une réalité avec TransWay

98 L'architecture pour construire la ville intelligente de demain

100 À Nantes, une première maison construite en impression 3D

102 Ahmed Ryad Sbartaï préconise la mise en commun des données dans la construction

104 Samuel Nadeau-Piuze: les immeubles intelligents peuvent sauvegarder l'environnement

106 L'architecture, friande de technologies

108 Le futur de la mobilité écologique à l'épreuve de l'intelligence artificielle

110 La connectivité au service de la mobilité de demain

www.lienmultimedia.com/convergence

PRINTEMPS NUMÉRIQUE

6e ÉDITION

DU 21 MARS AU 21 JUIN

1 SAISON
300 RENDEZ-VOUS NUMÉRIQUES

FESTIVALS / SPECTACLES / EXPOSITIONS / PERFORMANCES
INSTALLATIONS / CONFÉRENCES / PORTES OUVERTES

CONSULTEZ LA PROGRAMMATION DE LA SAISON DU NUMÉRIQUE :

PRINTEMPSNUMERIQUE.CA

OVH
VORTEX SOLUTION
TOURISME MONTRÉAL
LA VITRINE .COM VOTRE GUICHET CULTUREL
Montréal
Québec

Le magazine <CONVERGENCE>
est publié par Le Lien MULTIMÉDIA
4841, rue Jeanne-Mance
Montréal (Québec) H2V 4J6
tél.: (514) 842-9445
fax: (514) 495-1089
info@lienmultimedia.com
www.lienmultimedia.com/convergence

RÉDACTEUR EN CHEF >>
Steeve Laprise
slaprise@lienmultimedia.com

JOURNALISTES >>
Sophie Bernard
Frédéric Bouchard
Oriane Morriet

REPORTERS >>
Justine Baillargeon
Marie-Hélène Brousseau
Thomas Monteil
Yves Tremblay
Mélissa Vigneault Raymond

PUBLICITÉ - MARKETING >>

Thomas Collier
thomas@lienmultimedia.com

Martial Brissonnet - (514) 842-5333, #5
mbrissonnet@qfq.com

Charles-André Gaudreau - (514) 266-2451
cgaudreau@lienmultimedia.com

Couverture >>
<MTL> Connecte
Printemps numérique

ABONNEMENT <CONVERGENCE>
1 an (12 numéros): 30 $
+ 1 Guide MULTIMÉDIA: 50 $
www.lienmultimedia.com/boutique

ABONNEMENT LE LIEN MULTIMÉDIA
1 an (50 numéros) du bulletin hebdo: 199 $
+ Bulletin quotidien courriel
+ 12 magazines <CONVERGENCE>
+ 1 Guide MULTIMÉDIA nouveaux médias
+ 1 Guide de l'industrie WEB
+ 1 Guide de l'industrie JEUX VIDÉO
+ 1 mot de passe www.lienmultimedia.com
www.lienmultimedia.com/boutique

© Le Lien MULTIMÉDIA
ISSN: 1492-1324
Dépôt légal:
Bibliothèque nationale du Québec
Bibliothèque nationale du Canada

Francky Trichet Photo: MTL Connecte (Tora Photography

UN COLLECTIF DE L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE POUR TOUS À NANTES

texte Sophie Bernard

Maître de Conférence à l'Université de Nantes et chercheur au Laboratoire des Sciences du Numérique de Nantes et titulaire d'une thèse en intelligence artificielle, Francky Trichet occupe aujourd'hui le poste d'adjoint au maire de Nantes en charge de l'innovation et du numérique. Il était de passage au Québec pour la série de conférences MTL Connecte, organisée dans le cadre du Printemps numérique, pour présenter les actions prises par la Métropole de Nantes en matière de numérique et d'intelligence artificielle.

Francky Trichet est aussi l'un des instigateurs de NanonedIA, un «collectif nantais de l'intelligence artificielle pour tous», lancé dans le cadre du 10e Web2day et regroupant chercheurs, entreprises et collectivités, soit, en tout, une trentaine de partenaires de Nantes Métropole. «Nous cherchions un objet qui nous rassemble et qui déploie nos valeurs, explique l'adjoint au maire responsable de l'innovation et du numérique. Nous avons créé un manifeste très local pour poser les principes, soit la transparence, le décloisonnement et la traçabilité des données, le respect de la vie privée, l'acculturation, et la gouvernance qui sont les premiers enjeux. Il ne s'agit pas d'un geste politique, mais d'un engagement moral. Nous avons fait un travail sur lequel on a gagé sur le fonds plutôt que sur la politique réglementaire.»

Ce manifeste se veut un principe de régulation entre les partenaires, un engagement moral qui a plus de valeur qu'un engagement formel. Derrière cette initiative, on retrouve également une envie de faire de la vulgarisation. «Nous voulons rester humbles et lucides face aux enjeux et aller beaucoup plus loin en ce qui a trait à l'intelligence artificielle, souligne-t-il. Nous avons ensuite lancé des expérimentations avec des consortiums.»

Ces expérimentations visent trois domaines. Tout d'abord, le logement, qui doit être à un juste prix; ensuite le surendettement, quatre banques se trouvant autour de la table, l'idée s'avérant de voir comment éviter le surendettement, chaque banque ayant son algorithme et sont invitées à mettre leurs outils en commun et changer de paradigme; enfin, le gaspillage dans les menus des écoles, les parents pouvant dire avec un délai très court si leur enfant sera à la cafétéria ou pas, ce qui réduit de 10 à 15 % les pertes, l'intelligence artificielle permettant de les réduire. «Ces trois sujets démontrent les bénéfices de l'intelligence artificielle, estime Francky Trichet. Il faut aller sur des choses concrètes au quotidien.»

Nantes Métropole s'est également dotée d'une Charte sur la donnée publique qui se décline en quatre éléments. Les données publiques doivent: être d'intérêt pour la métropole; avoir des effets sur la vie, comme la présence de locations Airbnb; la souveraineté; la sobriété, afin de ne pas stocker des données inutiles; et la transparence sur les algorithmes, pour interdire toute intelligence artificielle axée sur les individus.

Francky Trichet et François W. Croteau **Photo: MTL Connecte (Tora Photography)**

MONTRÉAL ET NANTES À LA RECHERCHE DE SOLUTIONS POUR LA MOBILITÉ DE DEMAIN

texte Sophie Bernard

La ville de Nantes était la grande invitée de MTL Connecte, cinq journées de conférences organisées dans le cadre du Printemps numérique. Lors de la dernière journée, consacrée à la mobilité, Francky Trichet, adjoint au maire - Innovation & Numérique, et François W. Croteau, responsable de la ville intelligente, des technologies de l'information et de l'innovation, de l'enseignement supérieur et de la performance organisationnelle, à la ville de Montréal, ont proposé un regard croisé sur le numérique dans la ville intelligente.

Lorsque l'on parle d'algorithmes et de collecte de données, il faut prendre en compte l'aspect de la littératie numérique de la population. «C'est fondamental, lance François W. Croteau. Il faut expliquer pourquoi on collecte les données, car la grande majorité de la population ne comprend pas de quoi il s'agit. Il existe beaucoup de fantasmes sur l'intelligence artificielle, c'est à nous de la rassurer. Si une partie de la population ne se sent pas connectée, il y aura discrimination.» L'élu montréalais donne en exemple le Quartier des spectacles, très proactif en matière de collecte de données, les capteurs sonores ont été installés pour la population à qui il a fallu expliquer ce à quoi ils servaient. «La question de la littératie demeure majeure, car s'il ne comprend pas, l'humain a tendance à s'en détourner», insiste-t-il.

À Nantes, les véhicules autonomes s'avèrent un sujet majeur. Il y a 3 ou 4 décennies, on comptait beaucoup moins de voitures individuelles. Nantes métropole vise à diviser par quatre le nombre de véhicules. «Une voiture est utilisée 10 à 20 minutes par jour, puis elle reste garée, illustre Francky Trichet. Nous misons sur la navette autonome, mais on compte beaucoup de ronds-points dans la ville.»

Nantes a testé, au cours de l'été 2018, une navette autonome entièrement électrique sur une voie réservée. Elle roulait à une vitesse de 22 km à l'heure. Technologiquement, cela est possible. En fait, s'il ne circulait que des véhicules autonomes, cela marcherait. Ce qui est plus compliqué, c'est la phase de transition.

En France, les trottinettes électriques se multiplient, avec tout ce que cela comprend d'incidents, d'accidents et de manque de civilité. Paris en souffre particulièrement. Lorsque l'entreprise Bike Mobility en a installé 100 dans les rues, la mairie les a tout de suite enlevées. À Montréal, il y a un projet pilote de trottinettes électriques en libre-service sans ancrage cet été. Elles pourront circuler sur les pistes cyclables et la réglementation suivra. Chose certaine, les entreprises qui en offrent devront obtenir un permis.

«La grande différence entre la France et l'Amérique du Nord est la grandeur du territoire, souligne François W. Croteau. Il est tellement vaste et les villes sont très étendues, la densité n'est pas comparable. À Paris, on compte 23 000 habitants au kilomètre carré, contre 4 662 à Montréal.» Et la métropole québécoise a été conçue au plus fort de la popularité. Il faudrait donc modifier l'espace urbain pour inclure la mobilité. Les piétons et les vélos occupent 30 % de l'espace et l'automobile 90 %. «Lorsque l'on se met à collecter des données probantes, elles deviennent capitales, ajoute-t-il. Je pense qu'il faut repartager l'espace public, mais en pensant à l'accessibilité sociale.

Si Nantes et Montréal vivent dans deux écosystèmes et avec des législations différentes, les deux métropoles peuvent partager un élément fondamental: les normes éthiques et responsables sur le développement de la ville. Des entreprises arrivent avec des solutions clé en main et il faut développer des réseaux de villes pour faire face à ces grandes entreprises, estime l'édile montréalais. «Les grandes entreprises sont capables de suivre la cadence technologique et les villes peuvent le faire aussi», constate-t-il.

Francky Trichet pense qu'il faut également construire la ville de façon réellement durable, en tenant en compte la densification de la population. «Cela change de modèle, de paradigme alimentaire et toute la logistique urbaine, dit-il. Et Montréal et Nantes ont envie d'explorer cela ensemble. Il faut se donner un terrain de jeu, comme le Quartier des spectacles.» Les fermes en ville ne vont pas nourrir toute la population. Toute une réflexion doit se faire sur la gestion du territoire. ■

> **À Paris, on compte 23 000 habitants au kilomètre carré, contre 4 662 à Montréal.**

Éric Caire Photo: MTL Connecte (Tora Photography)

LE GOUVERNEMENT QUÉBÉCOIS S'ENGAGE DANS LA TRANSFORMATION NUMÉRIQUE, FOI D'ÉRIC CAIRE

texte Sophie Bernard

Ministre délégué à la Transformation numérique gouvernementale, Éric Caire était de passage à la journée sur l'intelligence artificielle de MTL Connecte, cinq journées de conférences, d'ateliers et de panels sur divers sujets, dont la santé, la mobilité durable ou encore l'architecture. D'ailleurs, d'entrée de jeu, il a affirmé que ce type d'événements devrait se multiplier, d'autant plus que Montréal possède une expertise en intelligence artificielle, jouant le rôle de locomotive du Québec en la matière.

Le gouvernement caquiste, rappelle le député de La Peltrie, a cette volonté d'entrer dans le numérique, le premier ministre lui ayant donné ce mandat.

«À mon arrivée en poste, j'ai constaté que l'État accusait certains retards, explique-t-il. J'ai eu un choc vagal le jour où une conseillère est sortie de son bureau en riant: sa fille venait de l'appeler, elle devait transmettre des documents à un ministère dont je tairais le nom et on lui demandait de les envoyer par fax. La fille a demandé à sa mère ce qu'était un fax. J'ai eu un autre choc le jour où un employé m'a remis sa carte d'affaires qui comprenait son nom, son téléphone, son courriel et... sa pagette.» Il s'est dit qu'il avait beaucoup de travail à faire et, surtout, qu'il fallait changer la culture au sein du gouvernement.

Mais comment fait-on pour entrer de plain-pied dans la culture numérique? Le premier constat est de se rendre compte que la transformation numérique nous amène dans un univers totalement différent. Or, estime Éric Caire, jusqu'ici, le gouvernement avait développé une idée insulaire du numérique, avec, d'un côté, le public et, de l'autre, le privé et les chercheurs. «Deuxièmement, la base de la transformation numérique est de repenser la collecte des données, dit-il. Mais encore faut-il que les méga données ne soient pas emprisonnées, que deux hôpitaux faisant partie du même CIUSSS puissent partager de l'information.»

De concert avec tous les acteurs et les partenaires, le cadre juridique, qui date des années 1970, doit s'adapter à la transformation numérique. Le ministre délégué à la Transformation numérique gouvernementale croit qu'il faut changer le cadre législatif et contractuel pour que les start-ups puissent répondre aux appels d'offre, ce qui n'est pas le cas actuellement.

«Le message que le gouvernement actuel veut lancer est que les grandes, les moyennes et les petites entreprises puissent toutes participer aux appels d'offres. Il faut penser au partage, à la cocréativité, faire des appels de solutions plutôt que des appels d'offres. C'est ça la transformation numérique!» Le changement de culture passe par un changement de la loi et de la réglementation, affirme Éric Caire. Il faut envoyer un message fort: le gouvernement n'est pas un château inatteignable.

Dans les prochaines semaines, le gouvernement québécois va dévoiler le Centre québécois d'excellence numérique. On avait d'abord parlé d'un Centre gouvernemental d'excellence numérique, mais le ministre a dit non puisqu'il veut que ce centre ait le mandat d'être partenaire et que toutes les parties prenantes amènent leur brique à l'édifice. «Le message qu'on lance est que le gouvernement se transforme, mais il ne le fera pas derrière des portes closes, affirme-t-il. La transformation se fera à l'interne comme à l'externe. Il faut que ce soit notre stratégie comme société québécoise et tout le monde doit s'y retrouver.»

«Une partie du chemin a été parcourue, mais la route demeure encore longue, ardue et parsemée d'embûches, poursuit-il. Mais, en discutant et en échangeant, nous pourrons parcourir ce chemin. Nous le faisons pour le Québec, nous voulons être au service des citoyens, pour être plus efficaces, plus humains et plus proches des citoyens. Et la transformation numérique s'avère aussi une ouverture sur le reste du monde.»

Julian Maroda (Norsfell) **Photo: Oriane Morriet**

INNOVER, CONVAINCRE ET RÉSEAUTER
LES TROIS PILIERS DE L'ENTREPRENEURIAT CULTUREL SELON JULIAN MARODA

texte Oriane Morriet

Studio de jeu vidéo fondé en 2013 par Julian Maroda, Norsfell a actuellement le vent en poupe. Son champ d'expertise? Les jeux vidéo pour mobile, essentiellement, même si la compagnie s'aventure de plus en plus dans les jeux pour PC et console. Forte de ses quatorze employés, elle possède désormais des bureaux à Montréal, mais aussi à Marseille. À l'occasion de la journée sur la créativité organisée par MTL Connecte, au Musée McCord de Montréal, Julian Maroda est revenu sur les trois piliers selon lui nécessaires à la réussite de toute entreprise: l'art d'innover, l'art de convaincre et l'art de réseauter. Retour sur le contenu de sa présentation.

Originaire de Belgique, Julian Maroda est installé depuis 2009 à Montréal, où il dirige Norsfell, un studio de jeux vidéo indépendant. Depuis la création de son entreprise, il a ainsi publié plus de vingt-cinq titres, toute plateforme confondue. Les créations les plus récentes de Norsfell sont «Tribes of Midgard», «All-Star Troopers», «Airline Tycoon», «Pogo Chick» et «WinterForts». Soutenu financièrement par Execution Labs, le studio compte parmi ses commanditaires Google Montréal et Fondation Montréal Inc. Bien inséré dans l'industrie vidéoludique montréalaise, il est aussi partenaire de GPS, GameSparks et Keywords Studios.

Selon Julian Maroda, l'art d'innover est le premier pilier du succès entrepreneurial. «Il y a plusieurs types d'innovation: l'itération, l'amélioration, la différentiation et la révolution», explique-t-il. Quel que soit le type d'innovation choisi, l'entrepreneur recommande de revenir aux fondements. Nul besoin d'atteindre la révolution: l'essentiel est d'amener de la nouveauté en réinterprétant des idées déjà existantes.

«Il faut faire tabula rasa de nos préjugés et construire le projet à partir de là», explique-t-il. Dans cette perspective, la petite taille de l'entreprise est selon lui un atout, puisqu'elle permet d'être plus agile, plus innovante et plus rapide que les géants de l'industrie.

C'est en deuxième lieu sur l'art de convaincre que repose le succès d'un entrepreneur. Tout au long de sa carrière, celui-ci doit assurer ses investisseurs, ses collaborateurs et ses clients du bien-fondé de son entreprise. Dans cette perspective, Julian Maroda conseille de choisir un secteur avec lequel on est à l'aise. «L'entrepreneuriat est coûteux. Ça a un impact sur la vie mentale, sociale et sentimentale. Il faut donc choisir un milieu qui nous plaît», explique-t-il. Il insiste également sur la nécessité d'écouter les conseils, de trouver des terrains d'entente et de ne pas négliger la communication non verbale. «Être introverti n'est pas un problème. Il y a plein de CEO introvertis qui ont beaucoup de succès», ajoute-t-il.

Enfin, l'art de réseauter est essentiel au maintien d'une entreprise dans l'industrie qui la concerne. Rencontrer les acteurs du marché est en effet nécessaire pour le financement, les collaborations et la visibilité de l'entreprise. «Il faut absolument sortir de sa zone de confort, franchir la zone de peur, entrer dans la zone de connaissance, pour enfin arriver à la zone de croissance», affirme Julian Maroda. Le directeur de Norsfell raconte ainsi comment, de fil en aiguille, il a rencontré Jason Della Rocca, un entrepreneur établi dans l'industrie vidéoludique, conduisant ainsi à un investissement financier d'importance pour son studio. «Cette rencontre m'a permis d'avoir du financement, mais m'a aussi ouvert l'accès au réseau de Jason, ce qui nous a conduit à San Francisco pour pitcher nos projets», conclut-il.

Nectarios Economakis **Photo: MTL Connecte (Tora Photography)**

POUR NECTARIOS ECONOMAKIS, L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE VA AVOIR UN IMPACT SUR L'ENTREPRISE

texte Sophie Bernard

Premier employé responsable du développement des affaires pour Google à Montréal, Nectarios Economakis est arrivé au bureau un jour et a vu un paquet de bottins des Pages Jaunes... dans l'immeuble qui travaillait justement à l'extinction de Pages Jaunes. Comme l'écrivait Marshall McLuhan (ou était-ce Winston Churchill? Robert Flaherty? Emerson Brown? John Culkin? William J. Mitchell?), nous façonnons nos outils et ensuite nos outils nous façonnent. Aujourd'hui associé chez The PNR, il a donné une conférence pendant MTL Connecte dans le cadre du Printemps numérique.

Les premiers ordinateurs pesaient 5 tonnes et possédaient 5 mégaoctets de mémoire. Aujourd'hui, le traitement des ordinateurs double tous les 18 mois. «L'intelligence est devenue bon marché, explique Nectarios Economakis. Un ordinateur peut prévoir si deux voitures vont entrer en collision. L'économie se trouve en mutation, les entreprises technologiques prennent le dessus sur les entreprises traditionnelles et ont accès à la planète. Et c'est également vrai pour les entreprises chinoises. Mais, comme Pandore et sa boîte, nous sommes pris aujourd'hui dans un monde d'économie, donc, quand arrivent des innovations, elles se répandent très rapidement».

Si certains parlent d'économie de partage, l'associé de The PNR préfère le terme économie d'accès, comme Airbnb, ce qui pose la question de la propriété. Aujourd'hui, un quart des jeunes possède un permis de conduire parce qu'ils ont accès à des services.

«De plus en plus d'objets sont désormais connectés et, avec la décroissance du coût des connexions, il s'avère plus simple d'avoir des objets connectés, dit Nectarios Economakis. Tous le seront un jour. On parle de 1 200 milliards $ en IoT dans cinq ans. Cela va permettre de nouvelles applications. Le logiciel en tant que service n'est pas une nouvelle tendance, ce qui est nouveau, c'est la multiplication des entreprises qui en font. Avant, seul Salesforce existait et là, on en a vu naître des centaines en dix ans.»

Il serait intéressant de regarder ce qui se passe en Chine où les modèles d'affaires se transforment avec la connexion téléphonique pour les paiements qui est la plus répandue de tous les pays du monde. Au Canada, le paiement mobile peine à gagner du terrain. Et le code QR n'est pas mort. La reconnaissance faciale qui permet la surveillance devient facile avec la montée des algorithmes. «Nous vivons dans une économie de prédictions, souligne Nectarios Economakis. Il n'y a rien d'intelligent là-dedans, ce sont les personnes qui programment qui sont intelligentes.»

Le premier téléphone intelligent est apparu en 2007. Quatre ans après, on ne pouvait pas prédire qu'on pourrait commander une voiture ou trouver une personne en faisant glisser son doigt sur l'écran. La nature de la compétition a changé d'un point de vue d'affaires. On assiste à une agrégation de la demande. Ceux qui ont le contrôle de la demande ont également le pouvoir. Avec ces transformations, le point d'ancrage change. L'effet des réseaux sociaux n'est pas nouveau, mais il va en s'accélérant, ce qui entraîne la montée de certaines entreprises technologiques. Le capital est devenu une commodité, mais les entreprises ne se battent pas à armes égales et les investissements en capital de risque augmentent.

Alors, qu'est-ce que cela change pour les entreprises? Les fonctions de l'entreprise deviennent variables, entre autres grâce à l'infonuagique, estime-t-il. Comment les entreprises vont-elles faire l'acquisition de clients? Il suffit d'aller sur Google ou Facebook, reste à savoir le montant que l'on voudra payer pour les acquérir. Avec la baisse des coûts des logiciels, on assiste à une explosion du nombre de start-ups. On se retrouve ainsi en constante compétition.

«Il faut élever l'intelligence artificielle au niveau corporatif et se demander comment réfléchir aux données, on commence avec ces données, on réfléchit à la façon de bâtir une équipe IA à l'interne, on valide les prédictions, puis, on crée des recommandations. Le champ de bataille est devenu l'expérience utilisateur. Nos attentes se trouvent toujours à la hausse», conclut-il. ■

> **«Un ordinateur peut prévoir si deux voitures vont entrer en collision. L'économie se trouve en mutation, les entreprises technologiques prennent le dessus sur les entreprises traditionnelles et ont accès à la planète. Et c'est également vrai pour les entreprises chinoises.»**

Jean-Christophe Btaiche (YoungLeaders) **Photo: Oriane Morriet**

YOUNGLEADERS ENCOURAGE LES PROJETS TECHNOLOGIQUES INNOVANTS DES ADOLESCENTS

texte Oriane Morriet

Organisme à but non lucratif fondé par Jean-Christophe Btaiche, YoungLeaders encourage les jeunes d'Amérique du Nord à développer des projets technologiques innovants, de l'étape du concept né en hackathon jusqu'à celle du développement du produits commercialisables. Une initiative qui repose sur son expérience personnelle, lui-même étant âgé de 19 ans, et fourmillant de nombreuses idées innovantes. Proposant d'abord des rendez-vous mensuels avec des entrepreneurs et des chercheurs, l'organisme se lance désormais dans l'accompagnement de cohortes d'adolescents pendant la période estivale. En juillet 2019, YoungLeaders lancera ainsi sa seconde cohorte pour laquelle l'organisme est toujours en recherche de partenariats corporatifs. Entretien avec Jean-Christophe Btaiche pour en savoir davantage sur les projets passés et futurs menés par l'organisme.

C'est en 2017 que Jean-Christophe Btaiche fonde YoungLeaders, mais ce n'est qu'en juin 2018 que l'organisme à but non lucratif est incorporé. Son but? Encourager les jeunes à mener des projets technologiques de tout ordre. Sa motivation? Leur permettre de se lancer dans l'innovation dès l'adolescence sans nécessiter de diplôme préalable. «Au sein de l'OBNL, notre mission est de guider les jeunes, entre 14 et 19 ans, donc des adolescents, à innover et à créer. C'est un organisme qui rassemble des jeunes qui pensent de la même manière et qui veulent travailler sur des projets pour stimuler leur créativité», résume-t-il. Tout au long de la première année de vie de YoungLeaders, Jean-Christophe Btaiche a ainsi organisé chaque mois des événements en invitant des entrepreneurs et des chercheurs oeuvrant dans le secteur des nouvelles technologies à parler de leurs projets à de jeunes Canadiens. Parmi les personnalités ayant participé à ces rendez-vous mensuels, on compte notamment le spécialiste en intelligence artificielle Yoshua Bengio.

«Après ça, nous avons accompagné une cohorte pendant trois mois, de août à novembre 2018, divisée en trois équipes d'adolescents, pour continuer à travailler sur leur projet, en parallèle de l'école», poursuit Jean-Christophe Btaiche. Chacune supervisée par un mentor issu des grandes compagnies innovantes telles que Google ou Shopify, les équipes ont développé des outils technologiques afin d'aider la médecine à progresser. Pour les guider dans leur entreprise, les adolescents ont bénéficié de nombreux rendez-vous avec des entrepreneurs, des chercheurs et des techniciens. «Nous avons aidé les jeunes à partir d'un concept de hackathon pour le développer en un produit commercialisable», explique le fondateur de YoungLeaders.

Parmi les projets technologiques nés de la première cohorte de YoungLeaders, Axon est celui qui a connu le plus de succès. «C'est un casque pour l'imagerie cérébrale. Le but est de réduire le coût de la procédure à 1 000 $. L'idée est de remplacer les machines d'IRM par ce casque transportable», raconte Jean-Christophe Btaiche. En plus de réduire le coût du test clinique, le casque Axon permettrait une plus grande flexibilité du dispositif. Les médecins seraient en effet en mesure de le transporter directement chez les patients. «Ça va aussi réduire le temps que cela prend pour avoir une image, et faciliter l'accès à l'image», ajoute le fondateur de YoungLeaders. Forte de ce concept, l'équipe a gagné un prix d'ingénierie à l'Université McGill, ainsi que la compétition Pioneer de la Silicon Valley.

Bien qu'ayant bénéficié d'un peu moins d'attention médiatique, le deuxième projet de la première cohorte de YoungLeaders, Disability, n'est pas moins innovant. «L'équipe a conçu un appareil pour guider les aveugles. Leur technologie est assez unique. Ils ont gagné un Outstanding Award», précise Jean-Christophe Btaiche. La troisième équipe d'adolescents a quant à elle travaillé sur un logiciel appelé Emergence AI pour aider les médecins urgentistes à mieux organiser leur emploi du temps pour gagner en efficacité. Le but de cet outil est ainsi de désengorger la salle d'attente des urgences hospitalières. «Ils ont gagné la première place à la Provincial Science Fair au Québec et font maintenant leur beta testing dans un hôpital à Toronto», ajoute le fondateur de YoungLeaders avec qui nous avons échangé en marge de MTL Connecte.

Actuellement, Jean-Christophe Btaiche organise le programme de la deuxième cohorte de YoungLeaders qui aura lieu en juillet 2019. «Il y a cinq équipes maintenant. Cette fois-ci, nous avons même une équipe qui vient de New York. Le spectre du projet s'élargit», raconte-t-il. Soutenu financièrement par la Ville de Montréal, ainsi que par quelques organismes privés, le fondateur de YoungLeaders est encore à la recherche de fonds pour l'aider dans son entreprise. «Nous recherchons surtout des partenariats corporatifs», détaille-t-il. À bon entendeur, salut! ■

> **« Notre mission est de guider les jeunes, entre 14 et 19 ans, donc des adolescents, à innover et à créer. C'est un organisme qui rassemble des jeunes qui pensent de la même manière et qui veulent travailler sur des projets pour stimuler leur créativité»**

Otto Akkerman (PwC) **Photo: Oriane Morriet**

LE MODÈLE D'AFFAIRES DU SECTEUR MÉDICAL ÉVOLUE AVEC LES TECHNOLOGIES

texte Oriane Morriet

Comment l'application des technologies numériques dans le secteur de la santé influencera-t-elle le modèle d'affaire des institutions médicales de demain? Grâce au développement du big data, les statistiques sont de plus en plus exactes. La médecine se hisse au niveau des sciences dures fondées. Elle n'est plus considérée comme une pratique de la divination: elle repose sur des preuves tangibles. C'est pour détailler l'évolution de ces tendances qu'Otto Akkerman s'est exprimé, au CHUM de Montréal, dans le cadre de la journée organisée par MTL Connecte sur l'application des nouvelles technologies au secteur de la santé. Retour sur sa présentation.

Otto Akkerman a commencé sa présentation en déclarant que les technologies permettant à la médecine de développer des preuves tangibles de son efficacité sont désormais accessibles, efficaces et utilisées. La façon dont s'est développée cette médecine fondée sur la preuve a toutefois transformé le secteur médical, notamment en ce qui concerne l'industrie pharmaceutique. «Il y a eu un changement de paradigme dans son modèle d'affaires. Les médicaments ne sont plus distribués aux patients, ni remboursés, de la même manière», développe Otto Akkerman. Pour justifier son propos, l'expert choisit de passer en revue les différentes ères de l'industrie pharmaceutique occidentale.

La première de ces ères est la «Blockbuster era» où l'accès aux médicaments et à leur remboursement était très facile. Cet état de fait a encouragé la recherche, augmenté la production de médicaments et assuré leurs ventes. «Les compagnies pharmaceutiques s'assuraient que les médecins prescrivent des médicaments en grande quantité pour faire du profit», explique Otto Akkerman. Vient ensuite l'ère du «Patent cliff» où la disponibilité de thérapies spécialisées augmente. L'attention se porte alors sur des pathologies spécifiques. Vient enfin l'ère de la «Accountability» où les compagnies pharmaceutiques doivent prouver l'efficacité de leurs produits en se fondant sur des études scientifiques.

C'est cette dernière ère, qui a initié la course aux données, dont nous sommes les directs héritiers. L'ère dans laquelle nous sommes à présent renforce l'idée que les données sont essentielles pour le développement de la médecine, mais seulement si elles se fondent davantage sur l'individu que sur le groupe. La médecine développée actuellement grâce aux technologies numériques, qui permettent par exemple l'analyse du génome, est la médecine de précision, qui répond aux besoins spécifiques d'un patient en particulier. Dans ces conditions, le développement d'une molécule applicable à tous devient plus ardu pour les laboratoires pharmaceutiques.

Cette tendance peut s'observer dans la multiplication d'applications mobiles, comme «Health» d'Apple, permettant de prendre des mesures biométriques: son rythme cardiaque, le nombre de pas effectués dans la journée, son poids. Pour davantage d'options et de précisions, il est par ailleurs possible de connecter ces applications avec des objets connectés: montre intelligente, ventilateur intelligent, robot ménager, etc. La reconnaissance de la valeur de la donnée personnelle du patient pose toutefois la question de sa protection. Les compagnies pharmaceutiques doivent mettre en place des protocoles permettant la gestion des données de façon transparente, non préjudiciable, sécuritaire. «Parce que les compagnies utilisent les données des patients, elles doivent réfléchir à leur gestion et leur partage. Le cryptage de ces données est nécessaire», explique Otto Akkerman.

Avec davantage d'attention portée au patient, c'est le fonctionnement entier du système de santé qui sera remis en question dans les prochaines années. Il est fort à parier que les laboratoires pharmaceutiques se concentreront sur des patients spécifiques, atteints non seulement par certaines pathologies, mais à l'intérieur même de ces pathologies, définis par des critères précis tels que l'âge, le genre, l'ethnie, voire le code génétique. «Nous allons observer un passage du secteur de la santé en tant qu'activité commerciale, à une activité davantage médicale portée sur le patient. C'est lui qui déterminera désormais ce qui sera développé sur le marché», prédit Otto Akkerman.

Ce faisant, se développeront des programmes de soutien aux patients, qui seront la base de la compétitivité entre les différents joueurs du secteur de la santé. Ces programmes collecteront des données qui formeront la base du développement de solutions médicales, comme les médicaments par exemple. «Ces données auront davantage de valeur que les molécules pharmaceutiques elles-mêmes», affirme Otto Akkerman. Pour les patients, un plus grand contrôle du marché signifie que les remboursements des prises en charge médicales augmenteront, ce qui est une bonne nouvelle. D'autant que grâce à la médecine de précision, la bonne thérapie sera désormais proposée au bon patient, en fonction de son âge, de son genre, de son ethnie, et surtout de son code génétique.

En conclusion de sa présentation, Otto Akkerman adresse cependant des questions sur l'évolution du secteur médical qu'il vient de prédire. «Est-ce que c'est vraiment au patient de décider ce qui constitue ou non une thérapie optimale?», s'interroge-t-il. En guise de réponse à la question, exercice qui aurait été éminemment ardu, l'expert se contente de souligner que l'avenir sera intéressant à observer. La subjectivité du patient, entrant désormais dans l'équation de l'analyse des données au même titre que celle du médecin, changera de façon certaine la place, la considération et les compétences du personnel de santé. C'est donc bien une passation de pouvoir que s'apprête à vivre le secteur médical de demain. ■

FACILITER LA PRODUCTION ET LA COMMERCIALISATION DES PRODUITS D'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE

texte Oriane Morriet

Quelles stratégies mettre en place pour faciliter le passage des produits d'intelligence artificielle du statut de projet pilote à celui de produit commercialisable? C'est la question que se sont posés les panélistes de la table ronde sur les enjeux des projets pilotes en intelligence artificielle qui, animée par Nadia Seraiocco, a réuni Jean-François Connolly (IVADO), Bassem Monla (IBM), Mehdi Merai (Dataperformers), Shaza Diallo (Gradiant AI) et Christophe Muratet (Thales). Leur principale réponse? Accompagner le passage de l'application à petite échelle, à l'application à grande échelle, en considérant tous les paramètres: robustesse de la technologie, attentes du client, justesse de la solution entre autres. Retour en détails sur le contenu de la discussion organisée par MTL Connecte.

Jean-François Connolly, Bassem Monla, Mehdi Merai, Shaza Diallo et Christophe Muratet **Photo: Oriane Morriet**

Passer d'un projet pilote à un projet commercialisable, c'est s'assurer que l'application du produit fonctionnera à grande échelle. Le système étant entraîné dans un environnement fermé, il faut que les besoins auxquels il répond dans ce huis clos correspondent bien aux besoins du monde réel. Pour ce faire, il est important que les sociétés technologiques établissent un terrain de discussion avec leurs clients, afin de comprendre l'usage exact qu'ils comptent faire du produit une fois celui-ci terminé. «Il faut définir les attentes des clients en amont, lors de la conception du projet pilote. Il faut aussi être capable de mettre à jour le modèle pour qu'il ne soit pas biaisé, et pour que la performance soit toujours au rendez-vous», prône Jean-François Connolly.

Pour parer au décalage de performance entre le projet pilote et sa version commercialisable, Mehdi Merai insiste sur la nécessité de tester constamment le système.

«Chaque utilisation du système constitue un test», assure-t-il. Suite aux différents tests, il faut récolter et analyser les données, afin de corriger les erreurs. Bassem Monla identifie quatre dimensions auxquelles il faut que les sociétés technologiques développant des produits d'intelligence artificielle fassent particulièrement attention avant de les commercialiser: l'équité des algorithmes, l'interprétabilité des modèles, la robustesse du produit et la transparence des procédures. Si les sociétés technologiques garantissent ces dimensions, il sera plus facile d'introduire le produit sur le marché, et d'assurer le succès de sa commercialisation.

L'échec des produits d'intelligence artificiel à passer du projet pilote à une version commercialisable repose généralement sur l'absence de prise en compte du contexte.

«Les compagnies technologiques pensent souvent que si le projet fonctionne pour un petit nombre d'utilisateurs, il fonctionnera aussi pour dix millions d'utilisateurs. C'est une erreur», explique Mehdi Merai. Pour réussir à commercialiser le produit, il faut au contraire considérer les différences de résultats lors des applications à petite et à grande échelle, et corriger le système afin qu'il puisse s'adapter à des contextes de plus grande envergure. «Communiquer les limites du produit pilote au client est une bonne procédure, car celui-ci peut alors faire en sorte d'adapter ce produit à ses besoins», ajoute-t-il.

L'enjeu de la commercialisation des produits d'intelligence artificielle repose aussi sur l'acceptabilité de ses erreurs. Jean-François Connolly rappelle que les erreurs sont inévitables avec l'intelligence artificielle, la technologie ne garantissant en effet pas que les résultats soient toujours exacts. «Plutôt que de chercher l'exactitude, il faut déterminer le coût de l'erreur», argumente-t-il.
Mehdi Merai ajoute que les produits d'intelligence artificielle ne fonctionnent pas de manière autonome, mais dépendent toujours d'un humain qui prend les décisions.

«On a l'impression que tout est automatisé, mais c'est le travail avant la prise de décision qui est automatisé», précise-t-il. Seule solution pour aboutir à des produits suffisamment fiables pour qu'ils soient commercialiser: éduquer le client pour qu'il comprenne, reconnaisse et accepte l'erreur des systèmes.

En conclusion du panel, Christophe Muratet rappelle que les connaissances sur l'intelligence artificielle sont tellement vastes que personne ne peut adresser seul l'ensemble des sujets. Pour faciliter le passage d'un projet pilote à sa commercialisation, les développeurs doivent donc s'allier à d'autres développeurs afin de profiter de leur expertise en la matière.

«Il faut capitaliser sur des partenaires qui ont déjà conduit leurs expérimentations. Il faut aller vers le monde académique, mais aussi vers les petites et moyennes entreprises», insiste-t-il. Le développement de communautés de partage est effectivement, selon l'ensemble des panélistes, une bonne manière de stimuler la créativité, éviter les erreurs et multiplier les solutions. C'est à cette condition que s'accélèrera le transfert de l'intelligence artificielle vers la société, grâce à la commercialisation des produits. ■

Sasha Luccioni **Photo: Oriane Morriet**

SASHA LUCCIONI EXPLIQUE COMMENT L'IA PEUT AIDER À LUTTER CONTRE LE RÉCHAUFFEMENT CLIMATIQUE

texte Oriane Morriet

C'est pour accélérer la prise de conscience citoyenne sur l'importance de la sauvegarde de la planète que l'équipe de recherche de Yoshua Bengio a mis au point un modèle d'intelligence artificielle traduisant en images les conséquences futures du réchauffement climatique. Chercheuse postdoctorale et membre de l'équipe, Sasha Luccioni était l'invitée de MTL Connecte, en ouverture du panel sur l'intelligence artificielle (IA) comme boîte noire. La spécialiste en intelligence artificielle a ainsi expliqué les tenants et aboutissants de son projet de recherche: la spécificité de l'IA utilisée, les objectifs de la recherche, la composition de l'équipe ainsi que les limites du modèle. Retour détaillé sur sa présentation.

Ce qu'a d'abord mis en avant Sasha Luccioni lors de sa prise de parole, c'est la nature créative de l'intelligence artificielle utilisée par l'équipe de recherche de Yoshua Bengio. Son projet de fabrication d'images repose en effet sur un système d'IA comparable à celui implanté dans les CycleGAN, ces logiciels permettant de transférer des données d'un domaine à un autre. Concrètement, les CycleGAN fabriquent des images. Ils peuvent ainsi transformer la vidéo d'un cheval en y intégrant les signes reconnaissables du zèbre ou encore appliquer sur la photographie d'une façade de maison les coups de pinceau caractéristiques du style du peintre Claude Monet.

En développant ce système d'IA, l'équipe de recherche souhaite transformer des photographies d'endroits qui nous sont familiers, celles de notre rue ou celles de notre maison par exemple, en y implantant des signes visibles des conséquences du réchauffement climatique: inondations, ouragans ou feux. Le but est de nous faire prendre conscience de l'urgence des mesures concrètes à prendre pour lutter contre le changement climatique. «Les informations sur le changement climatique se présentent actuellement sous forme de cartes abstraites, ce qui ne nous permet pas de visualiser ses conséquences à notre échelle, dans notre quotidien. Il faut être en présence d'éléments qui nous touchent de près pour être amenés à changer nos comportements», remarque Sasha Luccioni.

Si l'équipe de Yoshua Bengio a choisi les inondations comme première conséquence du réchauffement climatique à modéliser, c'est parce que celles-ci ont touché dernièrement une large part de la population québécoise. En prenant un sujet proche des citoyens, elle espère ainsi susciter la prise de conscience citoyenne en réactivant des souvenirs réels et récents. «Nous souhaitons inciter les gens à agir concrètement. L'idée n'est pas de susciter un sentiment d'impuissance, mais de les inciter à s'informer davantage sur le changement climatique. Il y a des solutions pour lutter contre le réchauffement: ne pas manger de viande, moins voyager, recycler...», insiste Sasha Luccioni.

Au sein de l'équipe, les chercheurs en intelligence artificielle travaillent main dans la main avec des spécialistes du climat afin de garantir la scientificité des modèles implémentés. Sont aussi impliqués des économistes, pour construire des projections du réchauffement sur notre économie. Des chercheurs en science du comportement s'occupent quant à eux de prédire l'impact des images créées sur les citoyens pour éventuellement le modérer. «Notre but n'est pas de choquer. Nous ne souhaitons pas offrir une image trop pessimiste sur le futur», confie Sasha Luccioni. Enfin, des spécialistes de l'expérience usager aident à implanter le modèle sur un site Internet tandis que des développeurs UX/UI s'occupent de le déployer à l'échelle globale.

Bien entendu, le modèle d'intelligence artificiel mis au point par l'équipe de Yoshua Bengio n'est pas parfait. «Lorsqu'il y a des perspectives diagonales dans l'image, le modèle ne sait pas vraiment où intégrer l'eau», reconnaît Sasha Luccioni. Le travail de la chercheuse est ainsi d'améliorer celui-ci en affinant la modélisation de la perspective, par exemple. Son but ultime est de mettre au point un outil d'information et de visualisation fiable, permettant aux citoyens de mieux se projeter dans le futur, en observant de manière concrète les conséquences du réchauffement climatique. Le street view lui paraît ainsi pour le moment être un moyen efficace de parvenir à cette fin.

Les maisons englouties de Sasha Luccioni **Photo: riane Morriet**

Benoît Macq **Photo: Sophie Bernard**

VERS UN MARIAGE DE LA RECHERCHE, DE L'ENTREPRENEURIAT ET DES SERVICES AUX PATIENTS

texte Sophie Bernard

Professeur à l'Institut d'informatique, de télécommunications, d'électronique et de mathématiques appliquées (ICTEAM) à l'Université catholique de Louvain (UCL), Benoît Macq a commencé sa carrière en traitement d'images (il a fait sa thèse de doctorat sur le codage perceptuel pour la télévision numérique) avant de se diriger vers le domaine médical. Professeur invité à l'Université McGill à Montréal en 2018-2019, il a donné une conférence lors de MTL Connecte, en mai dernier, sur la recherche, l'entrepreneuriat et les services aux patients.

« Il existe trois types d'innovation en santé, dit-il, le vieillissement de la population, les progrès en sciences et en technologies ainsi qu'en médecine holistique. Aujourd'hui, le PIB pour la santé dépasse 10 % alors que la population vieillie. On voit donc apparaître des problèmes de ressources.»

L'UCL travaille sur deux genres d'innovation, les technologies génétiques et les technologies biomédicales, particulièrement par la thérapie cellulaire et la désescalade des traitements. Les technologies amènent des éléments qui bousculent la médecine.

Et, comme on reste dans un monde numérique, on est unique, les gens désirant un lien très fort avec leur identité. «Une innovation est une invention qui peut croître, il faut donc des systèmes de transfert de technologies, des incubateurs et des living labs», ajoute Benoît Macq, donnant en exemple la conférence Innove-Action qui se tiendra du 19 au 21 novembre 2019.

Le chercheur note aussi l'importance de la démarche entrepreneuriale en santé, où le projet se trouve porté par une équipe. Il faut une mobilisation des moyens matériels pour porter le projet du prototype au produit. Le Louvain Technology Transfert Office propose un modèle sur le processus de valorisation. Des chercheurs ont d'ailleurs créé Sopartec, la société indépendante de transfert de technologies et d'investissement de l'UCL, dont la mission est de valoriser, au sein du Louvain Technology Transfer Office (LTTO), les résultats des recherches menées à l'UCL, aux Cliniques universitaires St-Luc et à l'Institut de Duve (ICP) par la création de spin-offs et la négociation d'accords de licence.

De nouveaux modèles émergent, comme celui de Thomas Hellmann, professeur en entrepreneuriat et innovation à la Saïd Business School de l'Université d'Oxford, qui estime qu'on accorde beaucoup trop d'importance à la propriété intellectuelle alors qu'il faudrait s'attarder davantage à créer des écosystèmes très ouverts et s'intéresser au rôle des anciens.

«Dans un monde de santé, les chercheurs veulent trouver un gros médicament, par exemple, on voit, avec l'Alzheimer, une explosion des coûts et des profits, note Benoît Macq. Et quid de la prise de risque.»

Il cite en exemple quelques cas de spin-offs nés à l'UCL, tels que Telemis, une société à forte croissance active dans le domaine de l'équipement médical, et spécialisée dans les solutions PACS (Picture Archiving & Communication System), IBA, entreprise spécialisée dans le développement de nouvelles solutions pour le diagnostic et le traitement du cancer, ou encore Health Compass, entreprise qui utilise les approches du code source ouvert pour développer ses technologies. ■

« **Une innovation est une invention qui peut croître, il faut donc des systèmes de transfert de technologies, des incubateurs et des living labs .»**

Axelle Lemaire **Photo: Sophie Bernard**

AXELLE LEMAIRE PENCHE POUR UNE RÉGULATION DE L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE

texte Sophie Bernard

Secrétaire d'État chargée du numérique du gouvernement français de 2014 à 2017, Axelle Lemaire a été responsable du projet de loi pour une République numérique. Lors de la journée de conférences sur l'intelligence artificielle (IA) tenue dans le cadre de MTL Connecte, dans le cadre du Printemps numérique, elle s'est demandé s'il faut réguler l'IA et si oui, avec quelle méthode. Elle porte un regard double sur la question, comme ancienne politicienne et aujourd'hui responsable mondiale de Terra Numerata, une plateforme rassemblant les meilleurs acteurs numériques, avec plus de 70 partenaires.

« Spontanément, une petite voix me dit qu'il ne faut pas réguler l'IA, dit-elle. Parce que lorsque l'on parle de régulation, on sent un côté anxiogène qui peut freiner le développement et créer une psychose au sein de la société. Mais, il ne faut pas poser les termes du débat de cette façon.»

Grâce à l'accès aux données, l'apprentissage profond devient plus accessible. Les entreprises produisent des solutions et se trouvent dans un marché en demande de clients. Donc, la méthode agile de l'IA demande un cadre de confiance. Plus encore, il s'avère compliqué de traduire en code civil le code informatique, le législatif et le technologique ne parlent pas la même langue.

Puis, une petite voix lui dit que non, mais la petite voix qui dit oui reprend le dessus quand Axelle Lemaire pense à la robotisation et à la reconnaissance faciale. À l'international, souligne-t-elle, il existe une capacité d'agir sur la vente d'armes et le travail n'a pas été fait sur les armes et l'IA. En réalité, chaque état avance dans son coin et selon ses priorités. On voit donc des robots tueurs. Par contre, dans le champ civil, on peut assister à des détournements et des mauvais usages.

L'IA peut aussi conduire à des injustices dans le domaine des assurances, de l'accès au logement ou dans le recrutement, par exemple. «Aux États-Unis et en Russie, des logiciels discriminent selon la race, donne-t-elle en exemple. Il peut y avoir un danger de manipulation. Les fake news vont s'accélérer avec l'IA. Pourtant, elle pourrait être la solution pour les plateformes.»

On compte 160 millions de caméras en Chine, rappelle Axelle Lemaire, donc, oui, il faudrait réglementer.

Déjà il y a cinq ans, alors qu'elle était au gouvernement, la question se posait. Aujourd'hui, il faut se demander qui doit réguler et comment. L'ICANN attribut les noms de domaine. Mais cela pourrait devenir des guerres d'enchères. Ainsi, une entreprise pour acheter .vin et .wine, sans même faire affaire dans le vin. ICANN a d'ailleurs vendu le nom de domaine .army non pas à l'armée américaine, mais à une entreprise privée, United TLD Holdco Ltd., une filiale de Demand Media basée aux Îles Caïmanes, qui exploite eHow.com et d'autres sites. Autre exemple, le nom .spa n'appartient pas à la ville belge de Spa.

«L'intelligence artificielle multipartite rassemble l'ensemble des interpellés et tous ces gens s'assoient autour d'une nouvelle gouvernance, affirme Axelle Lemaire. Quelle forme cela prendra-t-il? J'ai recensé des initiatives de l'OCDE, de la Communauté européenne, de Montréal, qui est très précurseur sur la question, les initiatives d'entreprises privées comme Google, l'initiative franco-canadienne qui vise à créer un GIEC de l'intelligence artificielle. Mais, face à toutes ces initiatives, qui est le pilote dans l'avion?»

D'autres questions se posent, par exemple, comment récolter et gérer les données, ce qui n'est pas une affaire de technicien, mais de décideurs. ■

« **Spontanément, une petite voix me dit qu'il ne faut pas réguler l'IA. Parce que lorsque l'on parle de régulation, on sent un côté anxiogène qui peut freiner le développement et créer une psychose au sein de la société. Mais, il ne faut pas poser les termes du débat de cette façon.»**

Marie-France Laurin (IVÉO) **Photo: Oriane Morriet**

LES TRANSPORTS EN COMMUN S'AUTONOMISENT AVEC LA NAVETTE AUTONOME LANCÉE PAR IVÉO ET KEOLIS CANADA

texte Oriane Morriet

Il a fallu moins d'un an à IVÉO et Keolis Canada pour mettre sur pied leur projet de véhicule autonome à Candiac, en périphérie de Montréal. La navette relie désormais, pour une période de douze mois, le stationnement incitatif de Candiac et l'intersection des boulevards Marie-Victorin et Montcalm Nord. Une première au Canada. Invitée de la journée dédiée aux nouvelles technologies appliquées à la mobilité, organisée par MTL Connecte en cette fin mai 2019, Marie-France Laurin est revenue en détails sur les étapes de la mise en place du projet de véhicule autonome à Candiac. Résumé de sa présentation.

Lancé en 2018, le projet-pilote d'IVÉO et Keolis Canada a été achevé grâce à la bonne volonté de ses partenaires: IVÉO, Keolis Canada, la ville de Candiac, NAVYA, le Gouvernement du Québec et Propulsion Québec, pour n'en citer que quelques-uns.

«Nous travaillons avec les villes intelligentes de petites et moyennes tailles, avec un focus sur la mobilité. En faisant appel à des partenaires agiles et faciles, il est possible de faire les choses rapidement», commente Marie-France Laurin. Représentante d'IVÉO, la chargée de communication insiste sur les quatre piliers de la mobilité à considérer pour mettre en place des projets de véhicules autonomes: le véhicule, l'usager, les infrastructures routières et le système de connectivité.

Pour mettre sur pied le projet de véhicule autonome initié par Keolis Canada, Candiac a tout de suite semblé être la ville idéale.

«La ville de Candiac était une bonne candidate, car pour mettre en place ce type de projet, il faut avoir l'infrastructure, l'assentiment des travailleurs des travaux public et le soutien des gens de lois. Le maire de Candiac a dit "oui" tout de suite au projet», raconte Marie-France Laurin. En réunissant rapidement les preneurs de décision autour de la table, le projet-pilote a donc pris moins de huit mois à se mettre en place.

Le choix du trajet de la navette autonome n'a pas été laissé au hasard. La navette permet en effet de relier le stationnement incitatif de Candiac, qui correspond aussi avec le terminus des bus d'EXO, et l'intersection des boulevards Marie-Victorin et Montcalm Nord, où se trouve un parc public. «Le premier objectif était d'encourager les gens à utiliser le stationnement incitatif, compte tenu du fait que les transports en commun à l'intérieur de Candiac sont gratuits. L'autre objectif, c'était de relier la résidence pour personnes âgées au parc public pour que les pensionnaires puissent s'y rendre.

Présenté dans le cadre de la politique de mobilité durable du Québec, le véhicule autonome accommode six à douze personnes sur une période de douze mois. C'est une première canadienne dans la mesure où les projets-pilotes sont généralement développés sur un mois ou deux, maximum. Sur toute la durée de sa période d'essai, la navette sera ainsi accessible à tous, gratuitement. Si celle-ci se conclut par un succès, IVÉO et Keolis Canada se lanceront dans la mise en place d'autres projets similaires.

«Nous souhaiterions développer des projets encore plus complexes, en intégrant davantage les infrastructures», commente Marie-France Laurin.

En guise de conclusion de sa présentation, Marie-France Laurin rappelle que pour mener à bien de tels projets, il y a quelques éléments clés à respecter. D'abord, il faut une équipe dédiée travaillant à temps plein. Ensuite, il faut solliciter la collaboration entre les acteurs publics et les entreprises privées. Il faut aussi établir une bonne communication entre les différents partenaires du projet. Enfin, il faut expliquer aux usagers les tenants et aboutissants du projet.

«Pour générer la confiance des usagers, il est important de les informer avant l'embarquement, pendant le trajet, et d'ensuite recueillir leurs commentaires pour améliorer le service», conclut Marie-France Laurin. ■

> **« Nous travaillons avec les villes intelligentes de petites et moyennes tailles, avec un focus sur la mobilité. En faisant appel à des partenaires agiles et faciles, il est possible de faire les choses rapidement»**

Jean-Christophe Btaiche (YoungLeaders) **Photo: Oriane Morriet**

ARIANE-LI SIMARD-CÔTÉ ET ALAIN DUFOUR PRÉSENTENT LA STRATÉGIE CADRE DU SOMMET MONDIAL DU DESIGN

texte Oriane Morriet

Inciter au développement durable dans le design, tout secteur confondu, grâce aux nouvelles technologies? C'est le pari qu'ont fait Alain Dufour et Ariane-Li Simard-Côté avec le concept de Stratégie cadre lancé lors du Sommet mondial du design de Paris en février 2019. Leur credo est d'amener les professionnels de toutes les industries à être acteurs de changements. Lors de la journée consacrée à la mobilité et au numérique, organisée par MTL Connecte à la Maison du développement durable à Montréal, les deux intervenants sont revenus sur leur concept, leurs idéaux et leurs actions. Retour sur le contenu de leur présentation à quatre mains.

La stratégie cadre, c'est avant tout une philosophie reposant sur le principe d'avoir à coeur la culture du design, de l'architecture et de l'urbanisme. Cette stratégie a pour but de changer l'ordre des choses par la collaboration entre les professionnels du design, tout secteur confondu. «Il faut sauver l'humanité en développant la croissance de ceux qui font bien et la décroissance de ceux qui font mal», affirme Ariane-Li Simard-Côté. Si elle concerne tous les secteurs dans lesquels le design est impliqué, c'est parce que pour obtenir des résultats, il faut viser large. «La richesse de l'écosystème est essentielle», poursuit Alain Dufour.

Lancée lors du Sommet mondial du design de Paris, en février 2019, la stratégie cadre a été conçue suite à l'expérience récoltée sur différents autres événements, qui avaient tous leurs propres philosophies et déclarations. Après Gwanju en 2015, qui a rassemblé plus de deux mille participants, c'est à Montréal que s'est tenu le Sommet mondial du design en 2017. Le prochain Sommet aura lieu à Toronto en 2020, vraisemblablement. «Nous avons eu la volonté de créer un outil concret pour mener à la mise en place de stratégies. Nous avons organisé pour cela à Paris, sur trois jours, un événement qui a compté deux cents présentations bilingues et douze tables rondes», raconte Ariane-Li Simard-Côté.

Pour intégrer le développement durable aux pratiques du design, les équipes d'Alain Dufour et d'Ariane-Li Simard-Côté se sont concertées avec les étudiants d'une école de design à Aix en Provence, en France. Ensemble, ils ont défini trois objectifs de développement durable qui seront conduits sur douze ans: la durabilité et le bien commun, les nouvelles pratiques collaboratives et les nouveaux cadres d'action. «C'est un outil alimenté par et pour les créateurs», explique Alain Dufour. Pour la porte-parole, la stratégie cadre est à même de conscientiser les gens, de contribuer à l'amélioration de la société en inspirant, en échangeant des valeurs et en explorant de nouvelles avenues.

Les deux intervenants insistent sur le fait que si les créateurs sont capables de transformer significativement la culture du design, ils ont besoin de se rassembler physiquement pour partager leurs idées et créer des outils efficaces. Les Sommets mondiaux du design sont des événements parfaits pour cela dans la mesure où ils permettent de se faire rencontrer les créateurs, de se mettre d'accord sur un vocabulaire commun et de se concerter sur les enjeux majeurs du développement durable. «Très peu de professionnels considèrent qu'il est important d'avoir des préoccupations de durabilité», regrette Ariane-Li Simard-Côté. L'idée serait donc de sensibiliser les jeunes générations à la question du développement durable pour introduire dans leurs pratiques des réflexes vertueux. ■

> **«Très peu de professionnels considèrent qu'il est important d'avoir des préoccupations de durabilité. L'idée serait donc de sensibiliser les jeunes générations à la question du développement durable pour introduire dans leurs pratiques des réflexes vertueux.»**

Annie Veillet Photo: MTL Connecte (Tora Photography)

AVEC L'ARRIVÉE DE L'IA, LES ENTREPRISES DOIVENT METTRE EN PLACE UN PLAN D'ACTION

texte Sophie Bernard

En 2018, PwC a publié ses prédictions en matière d'intelligence artificielle (IA), suite à une enquête auprès de 1 000 cadres d'entreprises dont le chiffre d'affaires dépasse le milliard $. La moitié des répondants travaillaient dans des départements autres que les TI. On voit donc un déplacement de la technologie vers les affaires, a expliqué Annie Veillet, directrice principale - Solutions analytiques et RPA chez PwC Canada, lors d'une présentation dans le cadre de MTL Connecte, cinq journées de réflexion sur l'intelligence artificielle organisées dans le cadre du Printemps numérique.

Six grands chantiers ont été identifiés par PwC. La moitié des entreprises ont débuté leur parcours en IA et 20 % se trouvent à l'étape où elles veulent avoir un impact à travers l'entreprise et veulent vraiment l'appliquer de façon interprofessionnelle. Et 20 % de celles qui ont débuté ont dépassé l'étape de la réflexion et se trouvent dans l'action.

Le premier chantier vise donc à s'organiser pour avoir un retour sur l'investissement. La structure organisationnelle doit former les employés des divers secteurs — TI, affaires, spécialisation en IA — afin qu'ils trouvent une façon de collaborer ensemble. «Il demeure important de mettre en place une structure pour la collaboration, indique Annie Veillet. Lorsque l'on parle d'application d'IA, il existe encore très peu d'algorithmes. On ne peut pas avoir un centre d'expertise qui peut répliquer les modèles»

En cette période de pénurie de main-d'oeuvre, il n'existe pas assez d'experts. Pour les citoyens usagers, il faut réfléchir à de nouvelles façons de travailler, en les sensibilisant aux impacts de l'IA. Les citoyens développeurs sont, de leur côté, des gens qui possèdent davantage de connaissances techniques, qui connaissent bien les données et qui vont travailler avec les citoyens usagers. Il existe également une troisième catégorie de gens: les spécialistes de l'IA, mais ceux-ci travaillent encore en silo, donc leur impact se trouve moindre.

«Le troisième chantier vise à amener la confiance envers l'IA, par exemple dans le milieu financier, plus mature, où l'on retrouve davantage de modèles et qui peut donc rassurer les clients», souligne Annie Veillet. Et, de ce côté, il existe plusieurs sous-chantiers, dont l'équité et la compréhension des partis pris dans les modèles. Il faut aussi expliquer pourquoi et comment les décisions sont prises. Certains demeurent plus faciles à expliquer, d'autres, plus complexes. Il faut aussi se pencher sur la robustesse et la sécurité des systèmes, les risques de bris et les cyberattaques. Le quatrième chantier touche la gouvernance. Il faut savoir identifier quelles sont les personnes responsables.

Il faut prendre en compte tout ce qui touche à l'éthique. «On investit dans les données, mais il est super important d'investir dans la qualité de ces données, estime la directrice principale - Solutions analytiques et RPA de PwC Canada. Il faut voir tout ce qui est nécessaire à la bienveillance de nos modèles.»

Les entreprises doivent aussi apprendre à se réinventer. Certains avantages de l'IA restent évidents, soit augmenter les revenus et baisser les coûts, mais là où on peut voir de réels gains c'est quand l'IA introduit de nouveaux produits et de nouvelles offres.

Enfin, il faut se pencher sur la convergence de l'IA avec les autres technologies, ce qui peut apporter beaucoup de valeurs. «Pour certaines industries, ce chantier peut être le plus intéressant, estime Annie Veillet. Comment combiner les technologies et les données pour les catalyser? Un autre aspect important concerne le rapprochement des humains. Peu importe l'industrie, on peut aller chercher de la valeur dans chacun de ces six chantiers.»

Il faut mettre en place un plan de développement, un plan de recrutement et de rétention. On doit s'assurer de faire confiance à la qualité des données et en profiter pour revoir les modèles organisationnels et, enfin, voir comment intégrer cette technologie avec les autres déjà existantes, conclut-elle. ■

> **« On investit dans les données, mais il est super important d'investir dans la qualité de ces données. Il faut voir tout ce qui est nécessaire à la bienveillance de nos modèles.»**

L'AVÈNEMENT DU BÂTIMENT INTELLIGENT GRÂCE À L'ANALYSE DES DONNÉES

texte Oriane Morriet

L'analyse des données grâce à l'intelligence artificielle peut-elle rendre nos bâtiments plus intelligents? Laurent Lescop (ENSA Nantes), Samuel Nadeau-Piuze (Maxen Technology), Michaël Deraed (ITDM), Olivier Pellerin (architecte BIM-PCI) et Christian Dautel (ENSA Nantes) se sont soumis à la question lors d'une table ronde modérée par Nadia Seraiocco, à l'occasion de la journée sur les nouvelles technologies et l'architecture, organisée par MTL Connecte, au Centre canadien d'architecture de Montréal. Retour sur le contenu de leur discussion qui a abordé des sujets aussi fondamentaux que la structure du secteur de l'architecture, l'utilisation des données ou la formation des futurs architectes.

Laurent Lescop, Samuel Nadeau-Piuze, Michaël Deraed, Olivier Pellerin et Christian Dautel **Photo: Oriane Morriet**

L'introduction des technologies numériques dans le secteur de l'architecture, notamment le big data et l'intelligence artificielle, permettrait de rendre nos bâtiments plus intelligents dans l'optique d'améliorer notre cadre de vie. «L'architecture technologique est une valeur ajoutée à la construction. Il y a des enjeux certains de productivité, de sécurité et de bien-être», déclare Michaël Deraed en ouverture du panel. L'analyse des flux de personnes au sein d'un bâtiment permettrait ainsi de concevoir le bâtiment de telle manière à ce que l'évacuation de ces habitants soit optimale lors d'un incendie, par exemple. Pourtant, même si le Québec est une des régions leader en termes d'implantation des technologies dans les infrastructures, l'innovation n'est pas toujours au rendez-vous.

L'impact des nouvelles technologies dans le secteur de l'architecture est certain. Les panélistes reconnaissent que c'est l'avenir du secteur de la construction. Olivier Pellerin rappelle qu'il y a quelques années encore, le projet de construction était dans les mains de l'architecte, mais qu'avec l'avènement du numérique, cette maîtrise se dilue, fragmente, se partage. En un mot, elle échappe à l'architecte. Ce sont en effet les ingénieurs, les analystes et les techniciens qui prennent le relai de l'architecte sur des questions telles que la géolocalisation, la gestion des ressources, la sécurité ou encore l'économie d'énergie. «Il y a une lutte pour la maîtrise de l'expertise», commente l'architecte.

En raison de cette lutte interne de pouvoir, les experts en données sont intégrés encore relativement tard dans les projets d'architecture. «Il faudrait prendre en compte les données dès le début de la conception des projets», remarque Samuel Nadeau-Piuze. L'ingénieur insiste sur le travail d'accompagnement des architectes nécessaire pour créer des bâtiments plus intelligents, c'est-à-dire capables de réguler eux-mêmes leurs ressources et leurs besoins. Difficile toutefois de changer en un jour une industrie qui s'est développée sur plusieurs siècles. «L'architecture est une industrie qui a peu évolué ces dix dernières années. Il est difficile de changer les choses car c'est une industrie très normée, cadrée et hiérarchisée», explique-t-il.

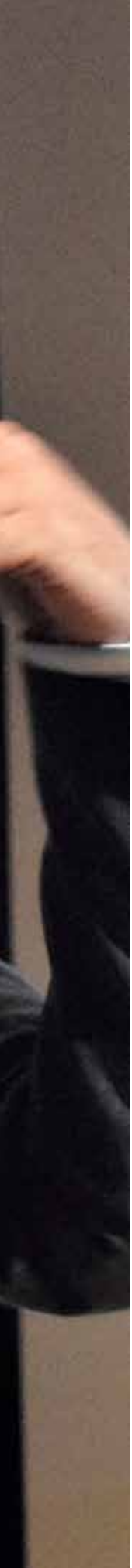
Cette implication des données et de leur analyse par l'intelligence artificielle n'a pas seulement un impact positif sur les bâtiments eux-mêmes, mais faciliterait aussi leur construction. Selon Olivier Pellerin, l'intégration davantage d'outils technologiques, dont le BIM est un exemple, dans les processus de conception et de construction des projets immobiliers il engendrerait un gain de temps, d'argent et de matériel. Encore faut-il que les architectes soient formés pour utiliser ces outils. L'utilisation des données et de l'intelligence artificielle en architecture reposerait donc avant tout sur l'éducation des générations d'architectes de demain. C'est en tout cas l'avis de Christian Dautel, directeur de l'École nationale supérieure d'architecture de Nantes, en France.

De même, l'utilisation après coup des données dans les bâtiments une fois construits, par l'intermédiaire des objets connectés, en faciliterait leur gestion. «Les architectes font des chefs-d'oeuvre, mais les bâtiments continuent à vivre avec leurs occupants. Il faut leur permettre d'évoluer dans le temps», déclare Samuel Nadeau-Piuze. Christian Dautel précise qu'à ENSA Nantes, les professeurs familiarisent les élèves avec des outils qui simulent l'utilisation des bâtiments par leurs habitants afin d'en optimiser la gestion. L'institution a aussi mis en place des partenariats avec des écoles d'ingénierie et de commerce afin de récolter des données.

Pour toutes ces raisons, il ne fait aucun doute que le secteur de l'architecture connaîtra prochainement un changement radical de paradigme. Reste à savoir comment accélérer le processus. Le frein actuel repose certainement dans l'absence de bases de données ouvertes, chaque entreprise gardant pour elle les informations récoltées.

«Si nous avons de l'open data, traité par le big data, doublé d'une assistance de l'intelligence artificielle, nous pourrions optimiser la construction des bâtiments», déclare Michaël Deraed. Concrètement, savoir grâce aux données que tel emplacement est mieux ensoleillé qu'un autre permettrait aux architectes de déplacer leurs plans de six cents mètres, par exemple, et de faire des économies d'énergie. Le développement des nouvelles technologies en architecture profiterait donc à tous et à toutes.

Michael Kamel **Photo: Sophie Bernard**



L'INTERNET DES OBJETS VA BOULEVERSER L'ARCHITECTURE ET LE DESIGN DU FUTUR

texte Sophie Bernard

Dans les films de science-fiction, le réalisateur porte une attention très particulière aux immeubles, aux voitures et aux robots. Les immeubles doivent avoir un design de haute technologie. Dans les années 1980 et 1990, les immeubles de ces films étaient conçus en acier, aujourd'hui, on favorise le bois. Dans la vraie vie, les technologies intelligentes façonnent l'architecture et les nouveaux immeubles sont là pour rester, a expliqué Michael Kamel, associé, transaction chez PwC lors de la journée consacrée à l'architecture dans le cadre de MTL Connecte, un événement organisé dans le cadre du Printemps numérique.

Parmi les tendances les plus importantes en matière d'architecture et de design, PwC place en première position l'efficacité énergétique. Grâce à l'architecture, le Canada pourrait épargner 28 % de ses dépenses.

Le gouvernement canadien a mis en place plusieurs programmes, dont ENERGY STAR Portfolio Manager. Certains immeubles seront touchés par la vague de l'Internet des objets, cela commence rapidement et va prendre de la croissance rapidement face aux autres industries comme l'automobile. La courbe devrait être atteinte d'ici 2020-2025. Pour les consommateurs, cela veut dire que les immeubles seront plus intelligents.

«On voit le changement dans le secteur résidentiel, poussé par la demande des consommateurs, note Michael Kamel. Cela touchera aussi, non pas les usines, mais du côté des petits centres d'achat et des édifices à bureaux. D'ici 2022, un tiers de l'Internet des objets touchera l'énergie.»

Et il ne s'agit pas d'un engouement, parce qu'il y a beaucoup d'argent à faire dans ce domaine. La majorité de l'Internet des objets sera propulsée par les nouvelles constructions et la rénovation. La 5G va être un conducteur important. On en parle beaucoup, mais elle n'est pas encore arrivée. Elle permettra de transporter davantage de données pour l'Internet des objets.

L'éclairage arrive derrière l'énergie, avec les systèmes de lumière intelligents. Les systèmes de protection contre le feu et de sécurité, les systèmes d'extinction et la surveillance vont être de plus en plus automatisés. À cela s'ajoute la vidéo de surveillance et les contrôles d'accès centraux qui vont aller en s'accroissant. Les décisions se prendront en temps réel et l'accès aux données deviendra de plus en plus mobile. La maintenance prédictive et la détection d'échec prendront de l'ampleur.

La personnalisation de l'expérience client s'avère une autre tendance lourde en architecture et design, beaucoup de centres commerciaux s'y sont déjà mis. Michael Kamel donne en exemple le groupe industriel thyssenkrupp qui compte 12 millions d'ascenseurs dans le monde utilisé par plus d'un milliard de personnes chaque jour.

Le temps réel, l'Internet des objets basé sur l'infonuagique, la connectivité et les diagnostics par apprentissage machine vont réduire les périodes d'indisponibilité. Ooma s'est aussi lancée dans la reconnaissance faciale intelligente. Évidemment, tous ces changements soulèvent des questions de vie privée.

Le Winky Hub, saint Graal de l'industrie des technologies de l'information et de la communication, permet à une collection diversifiée de produits intelligents de parler le même langage sans fil, de sorte qu'on peut facilement les contrôler — et personnaliser leurs interactions — à partir de l'application Wink CONNECTION. ■

« **On voit le changement dans le secteur résidentiel, poussé par la demande des consommateurs. Cela touchera aussi, non pas les usines, mais du côté des petits centres d'achat et des édifices à bureaux. D'ici 2022, un tiers de l'Internet des objets touchera l'énergie.»**

Fabrice Brunet **Photo: Oriane Morriet**

L'INTELLIGENCE HUMAINE AU SERVICE DE LA SANTÉ

texte Oriane Morriet

La modernisation du système de santé doit passer par un changement de paradigme de la médecine actuelle. C'est le constat qu'a fait Fabrice Brunet, président-directeur général du CHUM, lors de sa conférence sur l'intelligence humaine augmentée au service de la santé, donnée dans le cadre de la première journée de MTL Connecte. Pour nourrir son propos, Fabrice Brunet a abordé les différents obstacles rencontrés par le système de santé actuel, les outils possibles pour son amélioration et des exemples concrets de solutions actuellement mis en place. Intelligence artificielle, objets connectés, médecine de prévention... Autant d'idées à appliquer pour construire la santé de demain. Retour en détails sur le contenu de sa conférence.

Le système de santé traditionnel fait actuellement face à des difficultés liées à l'inadéquation de l'offre médicale aux besoins des patients. Les structures mises en place il y a une dizaine d'années ne correspondent en effet plus à l'environnement économique, politique et social d'aujourd'hui. Fabrice Brunet identifie la rareté des ressources humaines spécialisées et la réticence à l'innovation comme étant des freins majeurs au bon fonctionnement du système de santé actuel. Le plus grand obstacle semble toutefois être le paradigme du malade. La médecine actuelle repose en effet sur l'idée qu'il faut soigner le patient une fois celui-ci malade, alors que la santé de demain se concentre davantage sur la prévention des pathologies grâce à des accompagnements médicaux personnalisés. «Nous voulons désormais promouvoir la santé, le bien-être et le mieux-être», déclare Fabrice Brunet.

Pour prendre en charge les patients de nouveaux moyens apparaissent, notamment grâce aux objets connectés. Les robots ménagers tels qu'Alexa, par exemple, deviennent des assistants médicaux personnalisés. Ils rappellent efficacement aux patients, particulièrement lorsqu'ils sont âgés, de prendre leurs médicaments. «Il y a de plus en plus d'accompagnateurs spécialisés de ce type. Ils servent aussi à faire de la prévention en termes de santé», commente Fabrice Brunet. Pour que ces outils soient plus facilement acceptés, les équipes médicales prennent soin de les introduire auprès du patient dès son séjour en hôpital. Les personnes âgées, spécialement, ont besoin de temps d'adaptation aux objets numériques. La tendance, on le voit, va à la personnalisation des soins, à leur intégration dans le quotidien des patients et à leur délocalisation de l'hôpital vers leur lieu de vie.
Si l'on suit la logique jusqu'au bout, les hôpitaux ne seront plus des centres d'accueil des patients, mais des HUB technologiques permettant de suivre les patients à distance. «On peut imaginer des soins intensifs à distance voire même de la chirurgie à distance», affirme Fabrice Brunet. Cette approche est déjà appliquée dans les zones géographiques distantes des grands centres urbains où il y a un besoin fort en télésanté et en déambulation. De ce fait, les CHUM ont un devoir de transformation. «Il y a trois facteurs de transformation dans le secteur de la santé: le financement, la règlementation et l'innovation. Nous avons parié sur l'innovation», annonce Fabrice Brunet. Pour ce faire, le CHUM de Montréal développe une culture de la créativité, qui ne remplace pas l'intelligence humaine par l'intelligence artificielle, mais qui insiste sur l'intégration des technologies numériques auprès des patients et du personnel médical.

L'usage de l'intelligence artificielle est ainsi actuellement en grand développement dans le secteur de la santé. Elle sert à dépister les pathologies, à soutenir l'expertise humaine ou encore à améliorer les soins psychiatriques. Fabrice Brunet mentionne ainsi la collaboration du CHUM de Montréal avec DIAGNOS qui offre un service de dépistage de la rétinopathie diabétique automatisé, ce qui évite d'une part de mobiliser un professionnel, et d'autre part de faire attendre inutilement le patient. Il cite aussi l'outil DXA qui aide au désengorgement des urgences en orientant plus rapidement les patients vers des services spécialisés. En termes de santé mentale, Fabrice Brunet explique qu'il est possible d'utiliser une montre Fitbit afin d'effectuer un phénotypage clinique. «On peut détecter les changements de l'humeur avec la reconnaissance vocale, ce qui permet notamment de prévenir les suicides», développe-t-il.

L'idée est ainsi de transformer le secteur de la santé en profondeur afin de mieux accompagner les patients. Pour effectuer cette transformation, il faut cependant proposer des formations aux équipes médicales qui ne sont pas familières avec les nouvelles procédures liées à l'usage des technologies numériques. «Nous nous demandons actuellement ce qu'on doit enseigner dans les écoles de médecine pour former les médecins à la santé de demain. Bientôt, nous ne formerons plus des praticiens mais des spécialistes des données, des médecins-ingénieurs, etc.», avance Fabrice Brunet. Pour prendre ce virage numérique, l'idéal serait de mettre en place des bureaux de développement de talents pour arrimer l'expertise clinique, la science des données et le milieu médical réel. D'après Fabrice Brunet, la conjonction de ces trois domaines est l'avenir du secteur de la santé.

Joignant le geste à la parole, le CHUM de Montréal a ainsi récemment lancé l'École de l'IA en santé, qui compte actuellement déjà mille étudiants. «Nous avons compté 20 000 consultations des formations en ligne», annonce Fabrice Brunet. Pour favoriser les échanges internationaux, l'École de l'IA en santé bénéficie d'un réseau mondial de spécialistes dans tous les domaines, capables de donner des cours sur tout type de sujets. Autre programme d'importance en termes d'innovation médicale à Montréal: le Quartier de l'Innovation en Santé, qui développe des projets pour promouvoir la santé des populations, le développement économique en santé et la valorisation de la propriété intellectuelle dans le secteur de la santé.

«Il y a actuellement une centaine d'entreprises privées et publiques qui participent au programme», conclut Fabrice Brunet.

Katerina Frago **Photo: MTL Connecte (Tora Photography)**

PWC IDENTIFIE LES GRANDES TENDANCES EN MOBILITÉ DURABLE

texte Sophie Bernard

Le monde se trouve en pleine mutation, avec la croissance de la population, qu'il faut accommoder, l'urbanisation et la façon dont on va soutenir la haute densité de la population, la hausse du niveau de la vie, les changements climatiques et les technologies. Katerina Frago, gestionnaire, durabilité et changement climatique, chez PwC, s'est intéressée, lors d'une présentation dans le cadre de MTL Connecte, une série de conférences organisée dans le cadre du Printemps numérique, à la mobilité durable.

Mais qu'est-ce que la mobilité durable? Large sujet, qui touche tant les services et les infrastructures, l'accès universel, l'accès financier pour les populations vieillissantes et celles vivant avec un handicap, l'efficience alors que les voitures individuelles causent de la congestion, la sécurité ou encore l'environnement, avec des changements dans les transports pour réduire la pollution. PwC met de l'avant des micros tendances émergeant des plus grands, soit le navettage, le fait que les vols long-courriers deviennent moins coûteux, les trains à haute vitesse, le commerce électronique ou encore l'impression 3D.

«Le futur est déjà là, explique Katerina Frago. Il n'est juste pas redistribué de façon équitable. L'électrification de la mobilité permettrait d'éliminer les émissions. D'ici 2050, 47 % des systèmes seront électrifiés, alors qu'aujourd'hui, le transport repose à 90 % sur les combustibles fossiles.» Certains pays font du bon travail, la Norvège ayant atteint 50 % de réduction de consommation de ces combustibles, alors qu'elle était à 31,2 % en 2018 et 20,8 % en 2017. Pour y arriver, le pays scandinave a mis en place toute une série de mesures, comme le prix des automobiles, les voies réservées pour les voitures non polluantes ou encore les péages. Tous ces incitatifs ont transformé les comportements. D'ici 2025, la Norvège aura complètement électrifié ses transports.

PwC voit également une vraie tendance à l'autonomie des véhicules. Aujourd'hui, de plus en plus de véhicules semi-autonomes ou complètement autonomes prennent la route. Mais, il reste beaucoup à faire et de nombreuses inquiétudes, comme le dilemme du trolley, ou comment faire le choix entre un geste qui bénéficiera à un groupe de personnes A, mais, ce faisant, nuira à une personne B (écraser une personne âgée ou un enfant?).

La multimodalité en transport fait également une percée, alors que se marient les infrastructures privées et publiques, faisant en sorte que les services de mobilité proposent des alternatives et intègrent divers modes de transport. Par exemple, à Montréal, Bixi, la STM et Communauto proposent un forfait commun. En Asie, Hong Kong a adopté la carte intelligente Octopus, une carte à puce rechargeable multifonctions que l'on peut utiliser dans les transports en commun.

Le partage aussi se répand. En moyenne, 95 % des voitures dans une ville sont stationnées. D'ici 2050, estime PwC, 20 % des trajets urbains seront effectués en partage, alors que la moyenne n'est que de 2 % aujourd'hui. Enfin, les infrastructures mobiles doivent s'adapter aux événements extrêmes et aux désastres, que ce soit à cause des changements climatiques, du terrorisme, des désastres naturels, des cyberattaques ou des éclosions de maladies.

«Par exemple, après les attaques du 11 septembre 2001, New York a réfléchi à des façons d'évacuer la ville et a multiplié les traversiers, illustre Katerina Frago. Le Japon a aussi entrepris une réflexion après le tremblement de terre de 2011.» ■

> **«Le futur est déjà là. Il n'est juste pas redistribué de façon équitable. L'électrification de la mobilité permettrait d'éliminer les émissions. D'ici 2050, 47 % des systèmes seront électrifiés, alors qu'aujourd'hui, le transport repose à 90 % sur les combustibles fossiles.»**

SOLUTIONS POUR COMBLER LE DÉFICIT DE COMPÉTENCES DE LA MAIN-D'OEUVRE

texte Oriane Morriet

Les compétences des employés ne semblent aujourd'hui plus suffisantes pour remplir correctement leurs fonctions en période de changement technologique. L'arrivée de l'intelligence artificielle dans les processus de production, mais aussi dans les prises de décisions, bouleverse les fonctionnements internes et externes des entreprises. Pour donner des pistes de solutions, MTL Connecte a réuni dans le cadre d'une journée organisée sur le thème de l'intelligence artificielle, un panel composé de Ilias Benjelloun (entrepreneur), Alejandro Romero-Torres (ESG UQÀM), Jean-Philippe Bradette (Apprentx), Josée Lanoue (TECHNOCompétences) et Patrick Gagné (OSMO) et modéré par Nadia Seraiocco. Retour sur le contenu de la discussion.

Ilias Benjelloun, Alejandro Romero-Torres, Jean-Philippe Bradette, Josée Lanoue et Patrick Gagné **Photo: Oriane Morriet**

Pour combler le déficit de compétences chez la main-d'oeuvre en période de changement technologique, il faut d'abord définir les compétences à développer. La tâche se révèle ardue car étant en période de transformation, il est difficile de savoir quelles sont au juste les compétences nécessaires. Usant de prudence, Alejandro Romero-Torres suggère qu'il faut attendre un peu avant de concevoir de nouvelles formations initiales pour combler le déficit de compétences techniques de la main-d'oeuvre. En attendant, il argumente qu'il faut agir sur les compétences relationnelles. «La compétence la plus utile, c'est la capacité à s'adapter. Les étudiants d'aujourd'hui exerceront demain des métiers qui n'existent pas encore», remarque de son côté Patrick Gagné.

Une autre façon de parer au problème est de veiller à la formation de l'employé tout au long de sa carrière, en mettant en place des formations continues efficaces et pertinentes. Si autrefois la formation initiale était suffisante pour exercer un métier, les évolutions rapides de ces métiers actuellement obligent les professionnels à constamment se maintenir à jour. Ces formations continues peuvent être mises en place par les entreprises, mais aussi conduites par les universités, et financées par les gouvernements. «Les entreprises ont de moins en moins de facilité à financer les formations continues. Il y a une responsabilité des pouvoirs publics de le faire», affirme Josée Lanoue. Pour rester en phase, ces programmes devront être régulièrement évalués et renouvelés.

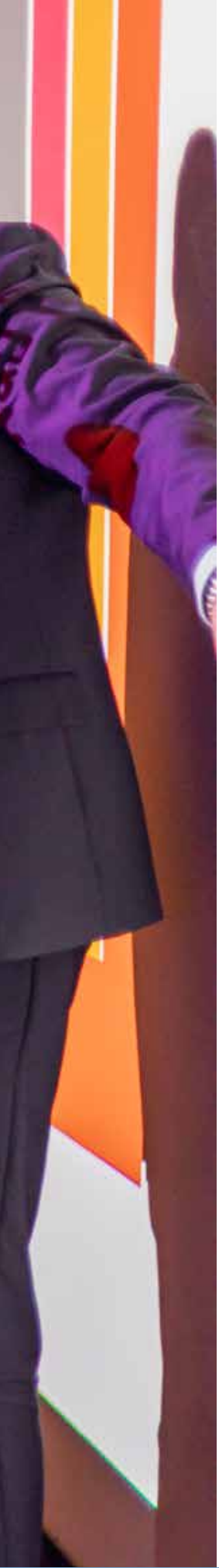
L'arrivée de l'intelligence artificielle, notamment dans la gestion des entreprises, bouleverse les dynamiques au sein des industries. Les grandes entreprises, plus lentes dans la mise en place des nouveautés, développent ainsi des collaborations avec les start-ups pour accélérer l'intégration des technologies numériques dans leurs processus de production, mais aussi de décision. Elles font aussi des alliances avec d'autres grandes entreprises, parfois concurrentes, pour établir des communautés de pratique et d'entre-aide. «La tendance des grands joueurs, c'est de s'allier sur certains fronts, alors qu'ils sont généralement des compétiteurs. Si l'on veut être compétitifs, il faut se mettre ensemble, et se concentrer sur l'ajout de valeurs», argumente Josée Lanoue.

Pour aller encore de l'avant, Patrick Gagné suggère le développement d'un lien entre ces entreprises, quelle que soit leur taille, et les étudiants. «À Montréal, nous avons 230 000 étudiants, dont 20 000 dans l'intelligence artificielle. Comment intégrer ces étudiants aux entreprises?», questionne-t-il. Ses solutions? Créer davantage d'emplois d'été pour les étudiants au sein de sociétés technologiques afin de les insérer dans le monde du travail en parallèle à leurs études. «Nous pourrions développer de nouveaux projets de collaboration entre les chercheurs et les entrepreneurs», détaille-t-il. Cette stratégie aurait aussi l'avantage de retenir les étudiants étrangers venus faire leurs études au Canada, et ainsi endiguer la pénurie de main-d'oeuvre.

Toutefois, de l'avis des panélistes, le problème de la pénurie de main-d'oeuvre vient surtout du sommet de la hiérarchie. Tous s'accordent pour dire qu'il faut changer le profil des gestionnaires en y intégrant trois nouvelles compétences. «Le gestionnaire de demain doit être un mentor empathique, c'est-à-dire qui valorise le talent de ses employés, un décideur basé sur la data, c'est-à-dire capable d'analyser, et un innovateur créatif», développe Jean-Philippe Bradette. En changeant ainsi le profil du gestionnaire, c'est toute la culture d'entreprise qui est changée. «Pour s'adapter aux nouvelles technologies, il faut changer la gouvernance des entreprises, c'est-à-dire la façon dont les décisions sont prises, mais aussi la culture, afin d'avoir des entreprises plus planes», ajoute Alejandro Romero-Torres.

Par «plus planes», Alejandro Romero-Torres entend plus égalitaires en pouvoir de décision, de développement et d'évolution. L'idée est de permettre aux employés d'avoir davantage de leurs activités professionnelles, leurs compétences et leurs buts afin de les inciter à rester dans l'entreprise. Pour les panélistes, l'idée de pénurie de main-d'oeuvre à l'ère des nouvelles technologies n'est pas la question, cette pénurie peut être résolue en donnant aux employés le pouvoir de se former dans de bonnes conditions. Ce qui est en jeu d'après eux cependant, c'est la capacité des entreprises à retenir leurs talents, à les développer et à les mettre en valeur. «Il y a une réflexion sur la transformation des entreprises à faire», conclut Alejandro Romero-Torres. ■

Michael Kamel **Photo: MTL Connecte (Tora Photography)**



LES ENTREPRISES PEUVENT NOURRIR LA CRÉATIVITÉ ET L'INNOVATION

texte Sophie Bernard

À ceux qui veulent systématiser la créativité et l'innovation, Michael Kamel, associé, Transaction, chez PwC, met en garde: en 1952 est apparu le concept de perturbation créative dans les pays industrialisés. Chaque technologie connaît une courbe débutant par l'introduction du produit, la croissance, la maturité, le déclin pour finir par l'abandon. Tout passe par cette courbe, a-t-il expliqué lors de la journée consacrée à la créativité pendant MTL Connecte, une série de conférences organisées dans le cadre du Printemps numérique.

Les organisations qui veulent survivre doivent passer par des courbes multiples, faisant côtoyer des produits matures et d'autres en développement. «La bonne nouvelle est que l'innovation peut être systématisée au-delà de la sérendipité et les génies individuels, avance Michael Kamel. L'innovation ne tient pas du génie individuel et l'innovation d'un hasard. La créativité et l'innovation ne relèvent pas du jeu auquel on ajoute de la nouveauté.»

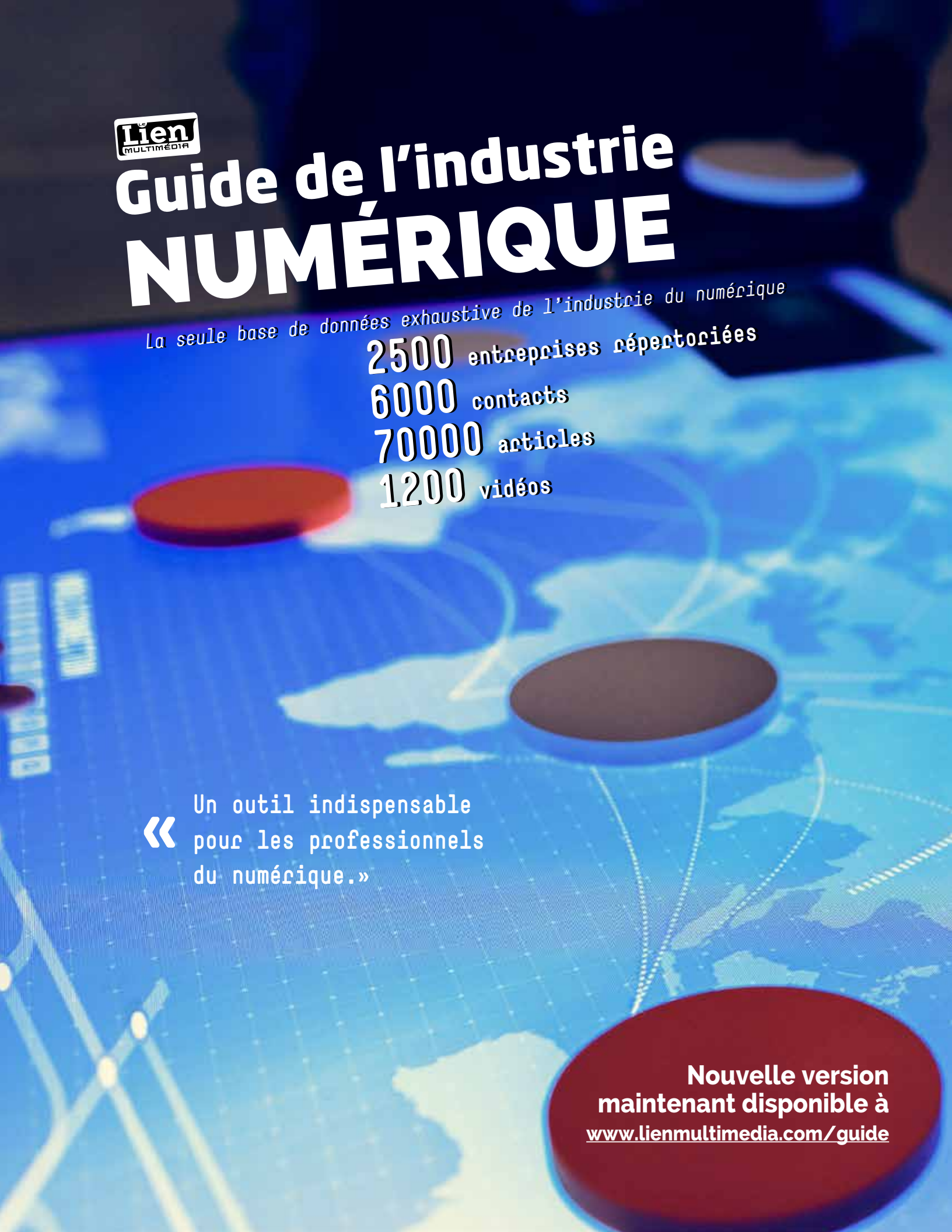
L'associé, Transaction, de PwC, rappelle les débuts de Netflix. L'idée est venue à son fondateur, Reed Hastings, après avoir versé 40 $ pour avoir rendu trop tard un film qu'il avait loué. La nouveauté peut être stimulée en tenant en compte l'histoire de l'environnement créatif, certaines capacités de connectivités, mais il faut aussi certains stimuli. «Hasting a rendu son film et il n'était pas content d'avoir à payer une amende, illustre Michael Kamel. Au même moment, il se rendait à son gym et a eu l'idée de mélanger le modèle du gym et celui du magasin de location de vidéo pour trouver un modèle rentable, avec un abonnement mensuel et un paquet de films. Netflix est une nouveauté avec une histoire, une capacité générative et un stimulus. Le bon mélange donne des idées nouvelles.»

La créativité se développe, estime Michael Kamel. En fait, 86 % des produits développés ne sont pas viables commercialement et 50 à 70 % de ceux qui sont viables ne possèdent pas de faisabilité claire, si l'on prend en compte les coûts et les revenus. Plus encore, 57 % n'attendront pas le seuil de la rentabilité. Seul 1,8 % aura une vraie chance de devenir des innovations commercialement viables. «Alors, pour que deux idées voient réellement le jour, 98 ne passeront pas à travers les filtres», note-t-il.

Quant à la systématisation des innovations, il faut créer un écosystème de valeurs qui doivent être intrinsèques à l'ADN de l'entreprise. Il faut donc un outil d'innovation. Michael Kamel conseille Planbook, qui propose un processus rigoureux, une gouvernance saine et une culture de soutien. Il faut rendre la nouveauté productible, ce qui demande un système. «Il existe deux façons pour ce faire, la vieille méthode, qui consiste à créer et innover à l'intérieur de l'entreprise, avec l'équipe que vous avez déjà, ou on peut instaurer une innovation ouverte, un entonnoir impliquant des clients et les fournisseurs.»

On ne peut pas contrôler la créativité, mais il faut un système. Une fois que tous les éléments se trouvent en place, il faut ajouter la maturité, qui doit faire partie de la culture des entreprises. L'innovation commence avec une stratégie claire, puis un plan d'affaires et, enfin, une technologie.» ■

> **« La bonne nouvelle est que l'innovation peut être systématisée au-delà de la sérendipité et les génies individuels. L'innovation ne tient pas du génie individuel et l'innovation d'un hasard. La créativité et l'innovation ne relèvent pas du jeu auquel on ajoute de la nouveauté.»**


Le Lien Multimédia
Guide de l'industrie
NUMÉRIQUE
La seule base de données exhaustive de l'industrie du numérique
2500 entreprises répertoriées
6000 contacts
70000 articles
1200 vidéos
« Un outil indispensable pour les professionnels du numérique.»
Nouvelle version maintenant disponible à
www.lienmultimedia.com/guide

« Actualisé en continu
par l’équipe
du Lien MULTIMÉDIA.»

LE Lien MULTIMÉDIA

CHAQUE JOUR, NOS JOURNALISTES EXPLORENT LES DESSOUS DE L'INDUSTRIE DU NUMÉRIQUE...

- Réalité virtuelle
- Intelligence artificielle
- Jeux vidéo
- Interactivité
- Websséries, Web
- Commerce électronique
- Cyber-marketing

Téléchargez
l'application mobile
du Lien MULTIMÉDIA,
accédez
à vos nouvelles
quotidiennes
et visionnez
vos contenus vidéos
sur votre téléphone
ou votre tablette...

ABONNEZ-VOUS

(514) 842-5333 — info@lienmultimedia.com
www.lienmultimedia.com/boutique

> Actualisée en continu
> Nouvelles quotidiennes
> Sorties de jeux vidéos, gadgets
> Reportages, capsules et entrevues vidéo
> Offres d'emploi de Planète-EMPLOIS.com
> Pour suivre votre industrie de plus près

GRATUIT

CONTACTEZ-NOUS

(514) 842-5333 — info@lienmultimedia.com
www.lienmultimedia.com

DISPONIBLE SUR Google Play

Télécharger dans l'App Store

Charles-Mathieu Brunelle **Photo: MTL Connecte (Tora Photography)**

ESPACE POUR LA VIE UTILISE LA TECHNOLOGIE POUR RECONNECTER L'HUMAIN À LA NATURE

texte Sophie Bernard

Une chose est certaine aux yeux de Charles-Mathieu Brunelle, nous sommes tous la nature, elle fait partie de nous, par ce qui coule dans notre corps, par les connexions dans notre cerveau. Le directeur d'Espace pour la vie, le complexe muséal en sciences de la nature regroupant le Biodôme, l'Insectarium, le Jardin botanique et le Planétarium Rio Tinto Alcan, a expliqué, lors d'une présentation à MTL Connecte, cinq journées de conférences organisées dans le cadre du Printemps numérique, qu'il ne prenait pas la posture d'un militant, mais parlait plutôt au nom d'une organisation qui parle de l'amour de la nature.

«Pour reconnecter, il faut savoir pourquoi on s'est déconnecté, dit-il. Si quelqu'un tombe malade, il prend des médicaments et ne pose pas de questions. Cette reconnexion à la nature est tellement nécessaire. Il y a 20 ans, en environnement, le bac à recyclage, c'était l'enfer. On s'est rendu compte que ce n'était pas suffisant, donc on s'est mis à faire autre chose.» Au-delà de la rapidité des changements, il faut se questionner sur ce qu'on est train de construire et la mission d'Espace pour la vie se trouve justement dans le fait de célébrer la biodiversité. Pour cette raison, l'organisme a créé tout un parcours pour reconnecter l'humain à la nature que ce soit par l'architecture des lieux ou encore l'informatique.

Et les résultats s'avèrent probants: depuis 2008, Espace pour la vie a connu une augmentation de 30 % de ses visiteurs et de 51 % de ses recettes. Le taux de satisfaction atteint 97 %. Pour atteindre ces chiffres, l'organisme a adopté une approche axée sur les gens et une signature qui exprime la mission commune des quatre institutions. Le site Web et la stratégie ont été complètement rénovés, afin de migrer vers quelque chose d'émotif. Charles-Mathieu Brunelle donne en exemple «Continuum», un spectacle immersif qui a été spécialement conçu pour le Planétarium par le duo Michel Lemieux et Victor Pilon que les visiteurs ont pu vivre couchés par terre.

Les bâtiments en eux-mêmes ont représenté des défis. Depuis 2012, le nouveau Planétarium propose deux salles, l'une plus émotive et l'autre plus scientifique. Le bâtiment a reçu la certification LEED Platine et s'est intégré à l'environnement du Parc olympique. La migration du Biodôme impose également une réflexion sur l'approche et l'application et aide à ce processus.

«La technologie soft établit le contact de l'humain à l'humain, explique le directeur d'Espace pour la vie. Le bâtiment le traduit et met en valeur le choc entre l'humain et la nature.» La métamorphose de l'Insectarium va dans le même sens: elle doit faire prendre conscience que l'on ne peut pas vivre sans tous ces insectes.

L'application Espace pour la vie vise à amplifier l'immersion et personnaliser la relation entre les gens et la nature. Le numérique peut innover la mission de l'organisme en touchant des publics plus diversifiés. Le développement d'un premier module permet de créer une expérience avec l'écosystème. Les points de contact se sont multipliés: le site Web, les médias sociaux, l'application et les installations. Le but est, à la fois de simplifier et d'amplifier.

Du côté de la simplification, l'application permet de géolocaliser des précisions sur chaque écosystème et même d'introduire des espèces qu'on ne retrouve pas dans les quatre lieux.

«Notre ADN vise à rapprocher l'humain de la nature, précise Charles-Mathieu Brunelle. Notre mission est d'accompagner l'humain à mieux vivre avec la nature. Nous avons donc conçu quatre applications pour chacune des réalités.» Celle du Planétarium se retrouve davantage dans l'actualité. Celle du Jardin botanique se veut moins linéaire. Celle du Biodôme veut connecter les visiteurs aux différents écosystèmes. Et celle de l'Insectarium vise à enrichir l'expérience de découverte avec plus d'information. «Notre but demeure de redonner une connexion à la nature, et la technologie nous permet d'accomplir cette mission», conclut-il. ■

«La technologie soft établit le contact de l'humain à l'humain, explique le directeur d'Espace pour la vie. Le bâtiment le traduit et met en valeur le choc entre l'humain et la nature.»

Michaël Daudignon **Photo: MTL Connecte (Tora Photography)**

MICHAËL DAUDIGNON VOIT L'ÉNORME POTENTIEL DU SPORT ÉLECTRONIQUE À MONTRÉAL ET AU QUÉBEC

texte Sophie Bernard

Montréal est une ville d'accueil du eSport depuis 13 ans. Michaël Daudignon, fondateur de l'Agence Motivment, souligne que, de plus en plus, les jeux vidéo se retrouvent partout et il observe le potentiel de la métropole dans le eSport, notamment avec l'organisation de la eSports World Convention (ESWC) en 2015. Cette industrie mondiale, parce qu'il faut bien parler d'industrie, se trouve en pleine expansion, a-t-il expliqué lors d'une présentation dans le cadre de la série de conférences MTL Connecte, organisée dans le cadre du Printemps numérique.

Michaël Daudignon revient toujours à l'humain, celui qui raconte une histoire et il donne en exemple Lucas «DaXe» Cuillerier, ce jeune joueur de eSport français qui s'est hissé à la première place de la FIFA eNations World Cup 2019, en avril 2019, ce qui lui a valu la coquette somme de 40 000 $US. Le mois suivant DaXe gagnait la deuxième place aux e-Ligue 1 2018-19 Finals, empochant 20 000 euros (près de 30 000 $CA). «Le eSport est un spectacle, avec le début et la fin d'une histoire et qui remplit des stades depuis 2006 en Europe, note le président de Motivment. Et ça commence à Montréal.»

Des influenceurs comme Cyprien et Squeezie, qui comptent respectivement 5,2 et 4,2 millions d'abonnés Instagram, font beaucoup pour la notoriété du eSport. Les spectateurs ressentent des émotions en regardant les matchs comme dans le sport classique. Il existe des équipes de gars et de filles, et les organisateurs de ces événements essaient de mélanger les genres.

«La définition officielle du eSport s'avère: un jeu vidéo multijoueurs joué de façon compétitive pour un public, les équipes se composant généralement de joueurs professionnels», avance Michaël Daudignon. S

elon le Newzoo Global Esports Market Report 2019, en 2019, le marché mondial de l'eSport générera des revenus de 1,1 milliard $US, en hausse de + 26,7% d'une année à l'autre. Environ 82% du marché total (897,2 millions $US) proviendra d'investissements de marques endémiques et non endémiques (droits des médias, publicité et parrainage). L'audience mondiale consacrée aux sports électroniques atteindra 453,8 millions de personnes cette année, soit 201,2 millions de passionnés d'eSport et 252,6 millions de téléspectateurs occasionnels. Sur sa trajectoire actuelle, Newzoo estime que le marché de l'eSport générera 1,8 milliard $US en 2022.

«L'industrie pèse un milliard $US sur la planète, rappelle Michaël Daudignon. On ne mesure pas encore le niveau autant amateur que semi-professionnel. Deux milliards $US ont été investis dans le eSport dans les 12 derniers mois.»

Certains joueurs québécois, comme Carl-Antoni «CarlJr» Cloutier, ont fait leur marque sur les circuits. Montréal compte de nombreux studios de jeux vidéo, il cite notamment Ubisoft, Gameloft, Eidos ou encore Scavengers Studio. Il existe aussi la Fédération québécoise des sports électroniques, un OBNL oeuvrant au développement durable du eSport au Québec, et la Fondation des gardiens virtuels. Parmi les influenceurs, on note missharvey, Carl-Antoni «CarlJr» Cloutier et PainDeViande. La Montréal Académie esports organise de son côté des camps de jour ainsi que des camps internationaux.

Les marques commencent à s'y intéresser, Oasis, Vidéotron et Loto Québec s'y sont déjà mis. Il existe même un complexe complètement dédié au genre, situé au 1231, Sainte-Catherine Ouest à Montréal, le Esports Central. Il existe donc tout un potentiel à Montréal et au Québec pour le sport électronique, des cégeps ont commencé à offrir des formations, entre autres à Chicoutimi et à Matane. Et les revenus peuvent être au rendez-vous, commanditaires, monétisation des audiences, ventes de produits dérivés... «Les éditeurs de jeux s'en sortent très bien. Je m'inquiète surtout des clubs et des organisations d'événements», conclut Michaël Daudignon. ■

« **L'industrie pèse un milliard $US sur la planète, rappelle Michaël Daudignon. On ne mesure pas encore le niveau autant amateur que semi-professionnel. Deux milliards $US ont été investis dans le eSport dans les 12 derniers mois.»**

Florian Grond (Université McGill) Photo: Oriane Morriet

BIOMUSIC TRANSFORME DES DONNÉES PHYSIOLOGIQUES EN SONS POUR MIEUX ÉCOUTER SON CORPS

texte Oriane Morriet

C'est en qualité de post-doctorant à l'Université McGill que Florian Grond travaille sur le projet Biomusic. Le système mis au point par une équipe de chercheurs au sein du BIAPT Lab permet de transformer en sons les données extraites des mesures physiologiques de patients. Une invention qui a pour intérêt de mettre en évidence des éléments difficilement perceptibles tels que la température du corps, la pulsion cardiaque ou encore les réactions épidermiques. Invité de la journée consacrée aux nouvelles technologies appliquées au secteur de la santé organisée par MTL Connecte, au CHUM de Montréal, fin mai, Florian Grond s'est attaché à présenter Biomusic, son fonctionnement et sa visée.

Né dans le contexte d'une recherche académique menée par le BIAPT Lab de l'Université McGill, Biomusic est un projet alliant médecine et musique dans le but de permettre aux patients d'écouter leur corps. «Qu'écoutez-vous au juste lorsque vous écoutez votre corps?», questionne Florian Grond. Nombreux sont les paramètres presque imperceptibles pour l'individu, notamment la température du corps, la pulsion cardiaque et les réactions épidermiques. À l'aide de capteurs capables d'envoyer directement, en temps réel, ses données au téléphone intelligent du patient, Biomusic transforme ces mesures en sons pour les lui donner à écouter.

Pour ce faire, chaque type de mesures est associé à un son particulier. La pulsion cardiaque est transformée en bruits d'eau; les réactions épidermiques en chants d'oiseaux; la température du corps en souffles de vent. «Le système enregistre les évolutions de l'organisme humain en identifiant ses différents pics et signaux. Lorsque notre température change, par exemple, ça se fait de façon subtile, mais ça signifie quelque chose», argumente Florian Grond. À quoi sert toutefois ce système mis au point par l'École de physiothérapie et d'ergothérapie?

En transformant les données physiologiques en sons, Biomusic permet de traduire l'état physiologique des patients, leur niveau de santé et leur degré de nervosité. L'outil est notamment utilisé pour les patients incapables d'exprimer verbalement ce qu'ils ressentent, comme les jeunes enfants où les personnes atteintes de démence, par exemple. «Il peut être aussi utilisé pour n'importe quel patient, avant et après un effort physique, tel qu'un exercice de pilâtes. Les sons aident à récupérer après l'exercice et à mieux comprendre votre corps», explique Florian Grond.

Actuellement, l'équipe de chercheurs de Biomusic travaille sur une application mobile sur mesure pour recueillir les données physiologiques des patients, les visualiser et les écouter. «C'est un projet en cours de développement. Nous essayons actuellement d'intégrer l'apprentissage machine et l'intelligence artificielle afin de reconnaître et de traduire les émotions en sons», détaille Florian Grond. Pour mener à bien le projet, le BIAPT Lab de l'Université McGill, qui mène le projet Biomusic, travaille main dans la main avec le studio Spectrum Productions ainsi qu'avec des familles et enfants en soins hospitaliers à Montréal. ■

Photo: MTL Connecte (Tora Photography)

Matthieu Dugal Photo: Oriane Morriet

LE DEEPFAKE VU PAR MATTHIEU DUGAL, OU PETITE HISTOIRE DE LA CRÉDULITÉ À L'ÈRE NUMÉRIQUE

texte Oriane Morriet

Le deepfake, cette technique de modification des images grâce aux techniques d'intelligence artificielle, se propage actuellement sur les réseaux sociaux. Généralement sans conséquence, certaines images peuvent cependant conduire à la désinformation, à l'atteinte à la vie privée, voire à la diffamation, lorsqu'elle s'applique au domaine de la politique notamment. L'animateur radio et télévision québécois, Matthieu Dugal, est revenu sur la genèse du deepfake pour introduire le panel sur la lutte contre celui-ci par les journalistes. Retour sur sa présentation, donnée à l'occasion de la journée organisée par MTL Connecte, au Musée McCord, sur les industries créatives et culturelles.

C'est une véritable petite histoire de la crédulité que Matthieu Dugal a présentée à MTL Connecte en exposant la genèse du deepfake. Le procédé est né dans le milieu de la pornographie, à la fin des années 2000. En 2007, un utilisateur d'un site pornographique crée un nouveau type d'effets spéciaux en remplaçant sur une vidéo pornographique le visage de l'actrice principale par celui de la mannequin israélienne Gal Gadot. Le montage étant largement diffusé sur les forums, la technique se popularise très vite. Très présente dans la pornographie, celle-ci s'est aussi étendue à certains autres secteurs, comme celui de la politique par exemple.

«À l'époque cependant, le stitching, c'est-à-dire la manière de coller le visage sur les images, n'était pas encore très bien fait», commente Matthieu Dugal. Depuis les années 2010, la technique de stiching s'est beaucoup raffinée, notamment avec l'application FakeApp, lancée au début de l'année 2018. «Il est possible de télécharger l'application pour faire ses propres deepfakes à la maison. Le niveau de facilité avec lequel cela se fait a beaucoup augmenté», précise l'animateur radio et télévision. La conséquence de cette démocratisation du deepfake? Sa diffusion de plus en plus courante sur les réseaux sociaux dans un premier temps; la difficulté grandissante d'identifier ces faux montages dans un second temps.

C'est parce qu'en 2015, Google ouvre le code source TensorFlow, une plateforme de machine learning permettant de créer des applications en utilisant l'intelligence artificielle, que le deepfake s'est démocratisé. «TensorFlow a été bâti sur une architecture appelée DistBelief. C'est avec DistBelief que naissent les deepdreams», raconte Matthieu Dugal. Reste à savoir pourquoi Google a ouvert le code source TensorFlow. Trois raisons à cela: d'abord, Google voulait lutter contre la compétition des logiciels Theano et Keras; ensuite, la compagnie souhaitait développer le Google Brain pour se rapprocher de la recherche académique; enfin, elle s'est lancée dans la conquête du marché du cloud face à Amazon et à Microsoft.

La question reste de savoir si le deepfake va véritablement envahir le paysage médiatique. «En fait, c'est déjà arrivé. Le Ministre en chef de la capitale de New Delhi, Arvind Kejriwal, a vu son visage collé sur une vidéo de onze secondes invitant les électeurs à voter pour un parti adverse», raconte Matthieu Dugal. Si ces pratiques peuvent être préjudiciables dans certains cas, dans certains autres, elles sont plutôt vectrices de créativité. «Le deepfake a permis à Obvious Art, un collectif d'art parisien, de créer la toile algorithmique d'Edmond de Bellamy, qui a été vendue par Christie's en octobre 2018 pour 565 000 dollars canadiens», commente l'animateur radio et télévision.

Actuellement, certaines start-ups travaillent pour détecter ces deepfakes sur Internet, notamment Storyful, ou encore Truepic et Seralay. La DARPA vient aussi de lancer le projet Media Forensics (MediFor) pour développer des techniques permettant de trouver en ligne les vidéos modifiées. «Il existe des techniques de détection de ces vidéos: les yeux ne clignent pas, le flux sanguin est imperceptible», explique Matthieu Dugal. Il est aussi possible de détecter les vidéos modifiées en analysant les données des fichiers eux-mêmes, par exemple combien de fois ils ont été compressés ou si leurs métadonnées (heure de création, localisation, réseau wifi) sont crédibles. «L'idée est aussi d'appliquer un filigrane sur les images pour distinguer les vraies des fausses», conclut Mattieu Dugal. ■

« **Le deepfake a permis à Obvious Art, un collectif d'art parisien, de créer la toile algorithmique d'Edmond de Bellamy, qui a été vendue par Christie's en octobre 2018 pour 565 000 dollars canadiens.»**

COMMENT RÉAGIR À L'ASSAUT DU DEEPFAKE SUR LES RÉSEAUX SOCIAUX?

texte Oriane Morriet

Matthieu Dugal, Jean-Hughes Roy, Andrée-Anne Jeansonne, Jérôme Fihey et Marc Jahjah **Photo: Oriane Morriet**

Évoquer le deepfake, cette technique de modification des images grâce aux technologies de l'intelligence artificielle, c'est évoquer les problèmes de droit d'auteur, de droit à l'image, de diffamation ou encore d'éthique. Au coeur du débat public aujourd'hui, ces sujets ont été discutés par Andrée-Anne Jeansonne (LJT Avocats), Jean-Hugues Roy (UQÀM), Marc Jahjah (Université de Nantes) et Jérôme Fihey (storyteller et producteur) lors d'un panel organisé au Musée McCord à l'occasion de MTL Connecte. Matthieu Dugal était l'animateur de la discussion. Retour sur les tenants et aboutissants du deepfake, ses enjeux, et les réponses que l'on peut apporter pour lutter contre celui-ci.

En termes de juridiction, comme le phénomène du deepfake est nouveau, il n'y a pas encore de lois dédiées pour lutter contre celui-ci. «Il existe certaines dispositions pour le droit d'auteur et le droit à l'image, mais il faudrait mettre en place des dispositions spécifiques pour le deepfake», explique Andrée-Anne Jeansonne. Pour autant, il existe plusieurs solutions pour lutter contre le deepfake. D'abord, il faut conserver un esprit critique face à tout ce qui nous est présenté, photos comme vidéos, même si c'est dans un contexte familier. «Nous devons toujours être sceptiques. Il faut essayer de remonter à la source, pour vérifier d'où vient le document, et savoir qui l'a produit ou écrit», explique Jean-Hugues Roy.

Autre moyen de lutter contre le deepfake: l'éducation des citoyens. Éduquer les citoyens, dans ce contexte, c'est avant tout leur donner des connaissances en matière de culture numérique. «J'apprends à mes étudiants à programmer pour qu'ils puissent débusquer les algorithmes malicieux. Ils arrivent maintenant à démêler le vrai du faux», poursuit Jean-Hugues Roy. En étant informés de la présence de telles vidéos modifiées sur les réseaux sociaux, et en comprenant la manière dont elles sont produites, les individus feront à l'avenir davantage attention à ce qu'ils prennent pour acquis ou non. Ils ne se laisseront plus berner par les images.

Marc Jahjah souligne toutefois que le rapport à la vérité et à la réalité ne va pas de soi. «Le deepfake est un objet sur un corpus de recherche que j'appelle les ruses. Ce sont des avatars que l'on rencontre dès l'Antiquité pour désorienter les individus. C'est un outil pour tromper la vigilance», développe-t-il. Prendre conscience que le rapport à la vérité et à la réalité est une notion changeante, qui a évolué avec les époques, permet de ne pas tomber dans une logique binaire ni manichéenne. L'état des choses est ainsi beaucoup plus complexe qu'il pourrait y paraître à première vue. Une vidéo modifiée est-elle ainsi dénuée de tout sens ou de toute logique? Pas sûr...

«Le deepfake aurait-il une certaine valeur, et si oui, laquelle?», demande ainsi Matthieu Dugal. Les nouvelles technologies à l'origine du deepfake sont des outils soutenant la créativité des raconteurs d'histoire d'aujourd'hui et de demain. Pour immerger les visiteurs dans les expositions des musées avec lesquels il travaille, Jérôme Fihey utilise des manipulations de cette sorte. «Je fais partie des manipulateurs. Je crée des univers narratifs entre fiction et réalité», déclare-t-il. Il remarque d'ailleurs que les visiteurs auxquels il s'adresse, particulièrement influençables dans un contexte muséal, ont envie de croire à ces histoires. Il faut toutefois noter que les histoires de Jérôme Fihey n'ont pas comme but d'abuser les visiteurs, mais de leur permettre de vivre une expérience marquante.

Tout dépend donc de la visée du deepfake. Il est jugé inoffensif ou nocif pour les individus selon qu'il vise respectivement à les tromper ou à les divertir. Le problème est qu'il existe un système économique, politique et social profitable derrière le phénomène du deepfake. Ces vidéos modifiées servent en effet à collecter des likes sur les réseaux sociaux, à susciter l'engouement pour une marque de produits ou de services, voire à influencer l'opinion publique en matière d'élection. «Le deepfake fait partie du système plus large de la fake news. Si cela fonctionne, c'est parce qu'il y a un environnement favorable. Le deepfake arrive dans un monde où règne la crise de l'autorité», explique Marc Jahjah.

En cas de dépistage d'une vidéo malicieuse, il est possible de se tourner vers la plateforme qui l'héberge pour la mettre hors d'état de nuire, en la supprimant, par exemple, ou en mentionnant qu'il s'agit d'un deepfake.

«Il est possible de demander à la plateforme de divulguer l'adresse IP de la personne qui a publié le contenu. On peut alors prendre des recours contre cette personne, mais les procédures sont longues», souligne Andrée-Anne Jeansonne. Le deepfake est aussi un cas sensible, à la limite du droit, car il s'agit souvent de parodies créées pour divertir. Empêcher leur diffusion, c'est donc parfois entraver la liberté d'expression de leur créateur. «Il ne faudrait pas tomber dans la censure», conclut Jean-Hugues Roy. ■

Florian Grond (Université McGill) **Photo: Oriane Morriet**

ARNE DIETRICH MET À MAL LES THÉORIES SUR LA CRÉATIVITÉ

texte Sophie Bernard

Professeur en neuroscience cognitive au Département de psychologie de l'Université américaine de Beyrouth, au Liban, Arne Dietrich prend un malin plaisir à déboulonner les mythes sur le cerveau et la créativité. Il estime que nous avons une vision très duveteuse (fluffy, selon son terme) de ce qu'est un génie créatif. Il était de passage à Montréal lors de MTL Connecte, une série de conférences organisée dans le cadre du Printemps numérique. Beaucoup de mythes circulent lorsque l'on parle de créativité.

Dans les années 1960, les scientifiques avançaient que l'hémisphère gauche du cerveau s'avérait meilleur pour analyser et le droit pour synthétiser. Donc, le cerveau, en fait plutôt le cortex, serait plus créatif.

«J'ai entendu ce mythe partout à travers le monde, raconte Arne Dietrich. Il existe une erreur de base sous-jacente en ce qui a trait à la pensée divergente et la chute de tout le reste.»

Dans les années 1970, de nombreux tests ont été développés dans le domaine des neurosciences, dont le test de Torrance.

Construit sur le travail de J.P. Guilford et créé par Ellis Paul Torrance, le test de créativité de Torrance (TTCT) comprenait à l'origine des tests simples de pensée divergente et d'autres compétences en résolution de problèmes, notés à quatre échelles:

1. l'aisance — le nombre total d'idées interprétables, significatives et pertinentes générées en réponse au stimulus;
2. la flexibilité — le nombre de différentes catégories de réponses pertinentes;
3. l'originalité — la rareté statistique des réponses;
4. l'élaboration — la quantité de détails dans les réponses.

Dans les années 1970, le Guilford's Alternative Uses Task (AUT) est devenu le principal test pour mesurer la créativité dans les laboratoires. On demandait aux personnes d'énumérer le plus grand nombre possible d'utilisations pour un objet de ménage commun (comme une brique, un trombone, un journal).

Arne Dietrich le qualifie de «Rocky Horror Pixel Show», estimant que ce test n'a aucune validité démontrée. Pour lui, il n'existe pas un seul endroit dans le cerveau d'où vient la créativité. Certains chercheurs parlent de la créativité comme d'un état de conscience altéré, ce que réfute le professeur en neuroscience cognitive invité à MTL Connecte, tout comme l'idée que les gens créatifs souffrent d'une certaine forme de maladie mentale. Il balaie aussi du revers de la main l'idée que la créativité se base sur l'intuition.

Arne Dietrich croit plutôt en plusieurs types de créativité. Les processus qui les sous-tendent peuvent s'expliquer par une compréhension de la fonction cérébrale. Il peut exister un processus normal de réflexion, suivi par une étincelle, ce qui paraît à ses yeux improbable, comme si on pouvait séparer l'eau de la mer du sel qu'elle contient.

Il parle aussi du Concept du vaudeville, qui voudrait que la créativité se trouve partout. Il souligne au passage que la neuroimagerie n'a donné aucune réponse à la créativité.

Pour lui, il existerait trois types de créativité, celle en mode délibérée, celle en mode spontanée et celle en mode de flux. Le paradigme actuel de neuroimagerie est théoriquement incohérent et peut être considéré comme une forme de phénologie (conception vaudevillesque). La créativité doit être décomposée en types malléables (anatomie, processus et algorithmes évolutifs). ■

« Certains chercheurs parlent de la créativité comme d'un état de conscience altéré, ce que réfute le professeur en neuroscience cognitive invité à MTL Connecte, tout comme l'idée que les gens créatifs souffrent d'une certaine forme de maladie mentale. Il balaie aussi du revers de la main l'idée que la créativité se base sur l'intuition.

Carl Mörch **Photo: Sophie Bernard**

CARL MÖRCH S'INTÉRESSE À L'ÉTHIQUE EN INTELLIGENCE ARTIFICIELLE

texte Sophie Bernard

Psychologue français, Carl Mörch est actuellement doctorant en recherche à l'UQÀM et à au centre de recherche interdisciplinaire CRISE qui vise à diminuer le suicide et les comportements suicidaires et à réduire les conséquences négatives du suicide. Il a créé, avec Abhishek Gupta fondateur de l'Institut éthique de Montréal IA, canadaprotocol.com, un projet en libre accès pour les développeurs, les décideurs, les professionnels, les chercheurs et tous ceux qui envisagent d'utiliser l'intelligence artificielle et les mégadonnées. Lors de la journée consacrée à la santé pendant les cinq journées de MTL Connecte, un événement organisé dans le cadre du Printemps numérique, il a présenté son projet.

« Notre but est de contribuer à une meilleure identification et la prévention des enjeux éthiques en intelligence artificielle, a-t-il expliqué. Notre projet vise à créer des outils valides utilisant la littérature scientifique.»

Outre lui et Abhishek Gupta, l'équipe de canadaprotocol.com compte aussi Camille Vézy, une étudiante au doctorat en communication à l'Université de Montréal qui s'intéresse à la manière dont l'éthique se matérialise dans les pratiques de conception et de gestion des systèmes d'intelligence artificielle, ainsi que des collaborateurs comme Brian Mishara, fondateur et directeur du CRISE et professeur à l'UQÀM.

Dans le contexte actuel, on se trouve dans la phase d'adoption enthousiaste de l'intelligence artificielle. Mais il existe des risques et des enjeux éthiques, estiment-ils. Ainsi, les chercheurs travaillent actuellement sur deux projets.

Le premier, une enquête mondiale sur l'éthique et l'IA disponible sous peu, sera le principal outil mis à disposition et couvrira un large éventail de problèmes éthiques, de dilemmes et de défis.

Le second, une liste de contrôle sur la santé mentale et la prévention du suicide, met l'accent sur les défis spécifiques de l'utilisation de l'IA dans le contexte de la santé mentale et de la prévention du suicide. Il a été validé en 2018 par 16 experts et professionnels lors d'une consultation en deux temps avec la méthode de Delphes. Cette enquête posera des questions et offrira ensuite un résumé personnalisé des recommandations pratiques issues de la littérature et des experts du monde entier.

«Avec les rapports gouvernementaux et les lois, on ne peut pas trop avancer tant que la compétitivité se trouve en danger, explique-t-il. Si on prend par exemple les drones, si on se prive d'outils, est-ce que cela peut nuire?»

Ceux qui développent les outils technologiques de l'IA vivent une surcharge morale: ils doivent créer ces outils, mais les conséquences éthiques reposent sur eux. Or, ces développeurs ne sont pas formés en éthique. Et, justement, en matière d'initiatives éthiques, qui sont les acteurs en place? L'Institute for the Future a déjà, de son côté, mis en place son Ethical OS Toolkit.

«Notre initiative est un peu un mouton à cinq pattes, souligne Carl Mörch. Notre premier outil, qui vise la santé mentale, a été validé par 16 expert. Quand on parle d'éthique, on a un devoir de clarté. Il existe une bulle aujourd'hui et certains disent faire de l'IA qui n'en est pas. On voit un fossé entre la technologie et le développement.»
La prochaine étape, l'enquête mondiale, permettra de créer un site qui posera des questions, du genre: «Est-ce que vous avez un spécialiste en éthique dans votre équipe?» Et si la réponse est non, des ressources seront proposées, afin de limiter le fossé. Le questionnaire amènera à des actions concrètes. ■

« **Notre initiative est un peu un mouton à cinq pattes. Notre premier outil, qui vise la santé mentale, a été validé par 16 expert. Quand on parle d'éthique, on a un devoir de clarté. Il existe une bulle aujourd'hui et certains disent faire de l'IA qui n'en est pas. On voit un fossé entre la technologie et le développement.»**

Planète **EMPLOIS**

VOTRE destination sur le Web
pour recruter ou trouver un emploi

AUDIOVISUEL (cinéma, télévision, animation, VFX)
MULTIMÉDIA (Web, mobile, jeux vidéo)
COMMUNICATIONS (marketing, publicité, RP)

www.planete-emplois.com

TARIFICATION ABORDABLE
pour recruter sans se ruiner:

1 annonce: 95$
3 annonces: 200$
5 annonces: 300$
10 annonces: 500$

Abonnés au Lien MULTIMÉDIA
ou au magazine CONVERGENCE?
profitez d'un rabais de **20 %**
en utilisant le code promo:!**lienmultimedia!**

Ces entreprises affichent leurs postes sur www.planete-emplois.com:

Accessibilité Media
Agence Artistique Maxime Vanasse
Agence La Suite
Agence Québécomm
Alchemy24
Alliance Québec Animation
AMI-télé
Animal Logic
Applied Electronics Limited
AQPM
Art Souterrain
Atomic Fiction
Audio Postproduction SPR
Audiokinetic
Bam Montréal
Beebop Studios
Beenox
Bell Média
BKOM Studios
BlackOut Design
Blue Bug Entertainment
BLVD
Brault et Martineau
Bureau du cinéma et de la télévision des Laurentides
Bureau du cinéma et de la télévision du Québec
Caravane Films Productions
CBC/RADIO-CANADA
CCDIAM/CCIMAD
Cégep de Sainte-Foy
CEV
CFORP
CieAR inc
CineGround Média
Cinesite Studios
CIRAD
Cogeco
Collège de Bois-de-Boulogne
Collège de Rosemont
ComediHa!
Connection Events
Copibec
CREO
Deluxe Media Canada
Digital District
Dima Productions
Druide informatique
Duchesnay
Echo Media
École NAD
Electronic Arts (Canada)
Fake Digital Entertainment
Felix & Paul
Festival du nouveau cinéma
Films de l'Autre
Folks
Fondation de l'entrepreneurship
Fonds canadien de la radio communautaire
Fonds d'investissement culture et communications
Fonds des medias du Canada
Fonds indépendant de production
Fragments Distribution
Framestore
Freeman Audiovisuel Canada
Frima
Gameloft
Gefen Canada
Gestion Dussault & Brien
Grand Costumier
GROS PLAN
Groupe Blimp
Groupe Entourage
Groupe Média TFO
Groupe PVP
Groupe TVA
Handel Productions
Harris & Wolff
Hibernum Créations
Hybride Technologies
Institut national de la recherche scientifique
Item 7
Jintronix
Kovasys
L'Équipe Spectra
L'inis - L'institut national de l'image et du son
L'oeuvre Léger
Le Lien MULTIMÉDIA
LeclercDumont
Les Films de l'Autre
Les Films du 3 mars
Les Films Séville
Les Studios Side City
Lozeau
Ludia
Lynda Savard
Mathematic
MAtv
Max Films Média
Media Ranch
Mediabiz International
MELS
MétéoMédia / Pelmorex
Métropole Films Distribution
Mikros Image Canada
MindGeek
Minority Media
MK2 I Mile End
Mr XFX
NEWEB LABS
nGenious Studio
Nish Media
NuageLab
Oasis Animation
Odgers Berndtson
ONF
Partenariat du Quartier des spectacles
Pegas Productions
Photo Service
Pixcom Productions Inc.
PRIM
Printemps numérique
Productions Déferlantes
Productions Planète en rotation
Productions Wabanok
Publicité Les Enfants
Québec Cinéma
Qui fait Quoi
Quiet Motion
Raphael LEVY
Réverbère Théâtre
Rezolution Pictures International
RIDM
RISE I Visual Effects Studios
Rodeo FX
SARTEC
Savoir média
Services de Développement Professionnels SDP
Société des Casinos du Québec
Société du Vieux-Port de Montréal
SODEC
Sonotechnique
Squeeze
Station Mont Tremblant
Technicolor Canada
Télé-Québec
Téléfilm Canada
Témoin Production
Théâtre Bluff
Théâtre Incliné
Ticavie
Tobo
Tortuga Films
TouTenKartoon Canada
TP1
Tribal Nova
Trinome et filles
Trio Orange
Turbulent
TV5 Québec Canada
Up2blu
UQAM
Urbania Média
V. J. Animation Montreal
Vasco design
VER Montréal
Vidéo MTL
Vidéographe
Vidéotron
Ville de Montréal
Vues et Voix
Wapikoni mobile

Ann Cavoukian Photo: MTL Connecte (Tora Photography)

ANN CAVOUKIAN S'INTÉRESSE À LA VIE PRIVÉE ET LA CONFIDENTIALITÉ À L'ÈRE DE LA TYRANNIE DES ALGORITHMES

texte Sophie Bernard

Depuis les années 1990, Ann Cavoukian, qui a été commissaire à l'information et à la protection de la vie privée de l'Ontario de 1997 à 2014, a développé le concept de respect de la vie privée dès la conception, mieux connu sous le terme anglais Privacy by Design. Lors d'une conférence pendant la première journée de MTL Connecte, organisé dans le cadre du Printemps numérique, elle a mis la table en expliquant que la vie privée n'a rien à voir avec le secret.

Il n'est pas question de cacher quelque chose, la notion de la vie privée s'avère une question de contrôle, de contrôle personnel sur nos informations, la liberté de choix et la détermination du soi informationnel. La surveillance est le contraire de la vie privée, affirme Ann Cavoukian qui est aujourd'hui experte renommée en résidence et dirige le Privacy by Design Centre of Excellence de l'Université Ryerson de Toronto. La Privacy by Design s'étend à une trilogie d'applications englobantes, à savoir les systèmes informatiques, les pratiques commerciales responsables et l'infrastructure en réseau.

Ann Cavoukian a créé le Privacy by Design il y a 20 ans. Pour elle, octobre 2010 reste une date historique alors que des régulateurs du monde entier réunis à l'assemblée annuelle de l'International Data Protection and Privacy Commissioners de Jérusalem ont unanimement pris la résolution reconnaissant la protection de la vie privée dès la conception comme une composante essentielle de la protection fondamentale de la vie privée. «En ces jours de présence massive des réseaux sociaux, alors que tout se retrouve en ligne, nous n'avons plus d'anonymat, note-t-elle. Le Privacy by Design repose sur deux éléments essentiels, d'abord éviter de faire le mal, il faut donc se montrer proactif, ensuite adopter le modèle de somme nulle, en passant à un modèle de somme positive pour créer un scénario gagnant-gagnant où l'on remplace le contre par le et.»

Le Privacy by Design repose sur sept principes et Ann Cavoukian en a souligné quelques-uns pendant sa présentation. Le principe 2 vise la confidentialité comme paramètre par défaut. Cela veut dire que l'entreprise ne peut pas utiliser les informations personnelles pour aucune autre raison que celle indiquée. Il faut donner la confidentialité automatiquement et l'information n'est utilisée que pour les raisons voulues. Cela crée de la fidélité, estime l'experte. Depuis mai 2018, les 28 états formant l'Union européenne doivent appliquer le règlement général sur la protection des données (RGPD) ont haussé la barre, en incluant le Privacy by Design et le Privacy by Default.

Mais qu'en est-il du Privacy by Design à l'ère de l'intelligence artificielle et de l'apprentissage automatique? «Est-ce que l'intelligence artificielle peut être prise pour argent comptant?, demande Ann Cavoukian, se référant au rapport l'Inéquité par algorithme: Distiller les inconvénients de la prise de décision automatisée. Les algorithmes ne sont pas nécessairement neutres, ils incluent des valeurs intégrées et utilisent des modèles d'affaires biaisés et discriminatoires.» En ces temps de tyrannie des algorithmes, elle lance un appel à la transparence.

Pour elle, le Privacy by Design est la clé du futur de l'intelligence artificielle, elle a donc créé le concept de AI Ethics by Design, reposant également sur sept principes:

- La transparence et la responsabilisation des algorithmes sont essentielles;
- Les principes éthiques appliqués au traitement des données personnelles;
- La supervision et la responsabilité algorithmiques doivent être assurées;
- Le respect de la vie privée en tant que droit humain fondamental;
- La protection des données / contrôle personnel via la confidentialité par défaut;
- L'identification de manière proactive des risques de sécurité, minimisant ainsi les dommages;
- Une documentation solide pour faciliter la conception éthique et la symétrie des données. ■

Shelley Epstein (Imagia) Photo: Oriane Morriet

CHEZ IMAGIA, L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE EST LA RÉALITÉ DE LA MÉDECINE DE DEMAIN

texte Oriane Morriet

L'intelligence artificielle appliquée à la santé sera-t-elle la réalité des acteurs du secteur médical? C'est le pari qu'a fait Imagia pour développer la médecine de demain, que ce soit dans le domaine pharmaceutique, biotechnologique ou clinique. Une entreprise saluée par le Gouvernement fédéral du Canada qui a accordé 49 millions $ au consortium dirigé par Imagia et l'Institut de recherche Terry Fox. La vice-présidente d'Imagia, Shelley Epstein, était l'invitée de MTL Connecte fin mai. Lors de la journée organisée au CHUM de Montréal, elle a présenté les méthodes de son organisation, ses buts actuels et ses projets d'avenir. Retour en détails sur sa présentation.

Fondée en 2015 par Alexandre Le Bouthillier et Nicolas Chapados, Imagia est une entreprise de plus de cinquante-cinq employés spécialisée dans l'intelligence artificielle appliquée au domaine de la santé.

«Grâce à l'abondance des données disponibles, nous construisons des solutions en intelligence artificielle pour les cliniques privées, les compagnies pharmaceutiques et les compagnies biotechnologiques. Nous répondons à des besoins précis avec des produits tout aussi précis», commente Shelley Epstein. Les interlocuteurs des employés d'Imagia sont les chercheurs du secteur médical qui travaillent à inventer les outils de la médecine de demain. En matière d'intelligence artificielle, le chercheur Yoshua Bengio est l'un des conseillers d'Imagia.

Pour inventer la médecine de demain, il y a trois possibilités selon Shelley Epstein: augmenter, transformer et révéler. Augmenter les possibilités des médecins grâce à l'intelligence artificielle est le meilleur moyen d'économiser en temps et en argent. Cela permet aussi de limiter les erreurs de diagnostic.

«Il ne s'agit cependant pas de changer la façon dont la médecine est pratiquée actuellement», précise la vice-présidente d'Imagia. L'intelligence artificielle est là pour s'adapter aux méthodes déjà en place, et aider le personnel médical à prendre les bonnes décisions en triant les données.

Avec ces solutions technologiques, l'organisation est davantage connue pour sa capacité à transformer les procédures médicales. «Nous avons développé un outil pour prédire la présence de certaines pathologies. Au moment du test, nous sommes déjà en mesure de prédire son résultat. Nous avons pour cela entraîné notre intelligence artificielle à détecter si certaines cellules sont cancéreuses ou bégnines», raconte Shelley Epstein. En plus de permettre un gain de temps, et une économie en frais de laboratoire, cette technique épargne au patient des semaines d'angoisse dues à l'attente des résultats. «Avec notre outil, nous avons calculé que le système de santé américain économiserait un milliard de dollars», ajoute-t-elle.

Le troisième pôle de la médecine de demain, la révélation, a pour but de suppléer le médecin en proposant un diagnostic, en faisant des prédictions et en définissant des tests qui n'existent pas. L'intelligence artificielle en action se centre davantage sur les singularités du patient. Il s'agit d'une application personnalisée de la médecine. Encore en gestation, de tels dispositifs n'existent pas encore.

Shelley Epstein insiste sur la nécessité de mettre en commun les données numériques des patients afin de faire avancer la médecine plus rapidement. «Plus nous partageons nos données, plus notre système est robuste», déclare-t-elle. Cette mise en commun devra cependant faire l'objet d'un accord de gestion entre les institutions médicales. La décision de partager ses données ou non reviendra de toute manière ultimement au patient lui-même. Dans cette logique, Imagia développe des algorithmes capables de repositionner leurs calculs au cas où un patient souhaiterait retirer ses données de l'équation. «Nos modèles peuvent se rééquilibrer comme si le patient n'avait jamais existé», commente la vice-présidente d'Imagia.

Actuellement, les employés d'Imagia s'attachent à développer une plateforme collaborative pour mettre en commun les outils développés grâce à l'intelligence artificielle. Définie comme un partenariat entre quatre pays, dix institutions et vingt projets, cette plateforme prend le nom d'EVIDENS.

«Le développement des différents outils peut être financé via notre compagnie. Cela permet d'accélérer les découvertes, de les commercialiser et d'en faire profiter plus rapidement les patients», confie Shelley Epstein. La plateforme EVIDENS est également un moyen de changer la façon dont les institutions de recherche médicale collaborent. «Grâce à une base de données plus robuste, le Canada peut désormais mieux se positionner dans le secteur de la santé», conclut la vice-présidente d'Imagia.

Très active en Amérique du Nord et en Europe, où elle entretient des liens étroits avec plus d'une dizaine d'institutions, Imagia souhaiterait maintenant s'établir en Chine.

Gilles Savard **Photo: MTL Connecte (Tora Photography)**

GILLES SAVARD (IVADO) S'INTÉRESSE À L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE ET LA MOBILITÉ

texte Sophie Bernard

Si la ville demeure un objet assez complexe, l'intelligence artificielle l'est moins, estime Gilles Savard, directeur de l'Institut de la valorisation des données (IVADO). Lors d'une présentation pendant la journée sur la mobilité de MTL Connecte, une série de conférences organisée dans le cadre du Printemps numérique, il a expliqué l'impact de l'IA sur la mobilité, au-delà du buzz.

Justement, derrière le buzz, il faut prendre en compte quatre éléments: la puissance du calcul; la croissance exponentielle des réseaux de télécoms; l'ingénierie logicielle; et, la plus grande différence, les données que l'on calcule dorénavant en zettabytes. Mais pourquoi le buzz est-il si fort? «Les technologies sortent des centres de recherche, que ce soit les senseurs, la robotique et l'informatique, précise le directeur d'IVADO. Il existe une demande en IA de tous les secteurs, villes, finance, éducation, mobilité. Il existe des facilitateurs, soit le mode agile, la flexibilité et la grande accessibilité. Il est encore possible de créer un Amazon dans son garage.»

La création de valeurs se retrouve au coeur de tout, l'environnement, l'économie, le sociétal. De nouveaux produits numériques amènent de nouveaux modèles d'affaires, comme celui de Uber. La vraie valeur est créée par l'analyse des données, l'analytique prédictive et perspective.

«C'est le coeur de la création de valeurs et c'est la force de Montréal, qui devient une plaque tournante de cette analytique», souligne le spécialiste.

Et c'est ce que fait IVADO, qui regroupe 1 000 scientifiques affiliés (chercheurs, postdocs, doctorants et agents de recherche), faisant de cet institut un centre de compétences avancées et multidisciplinaires dans les domaines des statistiques, de l'intelligence d'affaires, de l'apprentissage profond, des mathématiques appliquées, de la fouille de données, de la cybersécurité, entre autres. Il compte sur plus de 100 partenaires, dont l'entreprise spécialisée en transport terrestre de passagers KEOLIS, le Mouvement Desjardins, Radio-Canada, la Banque Nationale ou encore le groupe ferroviaire français SNCF.

Il n'existe pas réellement de définition de l'IA, avance Gilles Savard. Elle se développe grâce aux informaticiens et aux mathématiciens. Elle permet de donner aux médias des capacités cognitives. L'intelligence artificielle existe depuis 1956, l'apprentissage machine depuis les années 1980, alors qu'on a commencé à parler d'apprentissage profond. L'algorithme, de son côté, permet de classer, par exemple, les images, permettant de reconnaître un chat d'un chien, un courriel d'un pourriel, la première étape étant de reconnaître, la seconde, de remplacer dans le contexte et la troisième, de voir l'évolution.

Mais qu'est-ce que tout cela a à voir avec la mobilité? «L'intelligence artificielle ne s'avère qu'un élément de la transformation numérique, des outils qui s'y inscrivent, explique Gilles Savard. Les algorithmes se sont implantés dans les villes et l'industrie depuis une trentaine d'années. Il faut retenir qu'ils instrumentalisent, connectent et optimisent. Ses instruments sont les senseurs, les applications intelligentes, la mobilité et la vidéo, qui se transforment en données.» Avant, on ne pouvait pas comprendre le comportement des usagers, aujourd'hui, avec les Facebook et Uber de ce monde, on collecte de nombreuses informations sur eux. La mobilité permet de lier l'offre aux besoins des usagers, ce qui crée de la demande.

«On possède l'information et on peut la connecter, poursuit le directeur d'IVADO. La nouveauté, ce sont les algorithmes prédictifs. Le temps réel et les données permettent de comprendre les comportements.» Les algorithmes sont programmés par des humains et utilisés par les entreprises et sociétés, mais l'humain reste au coeur. La responsabilité doit rester à l'utilisateur. Pour la mobilité, il faut prendre en compte quatre axes: les opérateurs des flottes qui ont beaucoup à gagner pour la productivité; le transport intelligent; les nouveaux modèles d'affaires; et, les voitures autonomes, qui peuvent être vues comme un rêve ou un cauchemar. ■

« Les algorithmes se sont implantés dans les villes et l'industrie depuis une trentaine d'années. Il faut retenir qu'ils instrumentalisent, connectent et optimisent. Ses instruments sont les senseurs, les applications intelligentes, la mobilité et la vidéo, qui se transforment en données.»

Nadine Khouzam (CodeNPlay) Photo: Oriane Morriet

FACEBOOK CONNECTIVITY: L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE AIDE AU DÉVELOPPEMENT DES RÉSEAUX INTERNET

texte Oriane Morriet

Ancienne joueuse professionnelle de hockey, désormais gestionnaire en analyse de données pour Facebook Connectivity et fondatrice de l'organisme à but non lucratif CodeNPlay, Nadine Khouzam a plus d'une corde à son arc. Des activités qui peuvent paraître au premier abord sans lien, mais qui en réalité se rejoignent de manière cohérente. C'est pour rendre compte de ce parcours riche et complexe, qui l'a conduite vers le big data et les algorithmes, que Nadine Khouzam a été invitée par MTL Connecte, lors de la journée consacrée à l'intelligence artificielle, qui s'est déroulée dans les bâtiments de Element AI à Montréal. Retour en détails sur sa présentation.

Très active depuis son enfance, Nadine Khouzam n'a pas réussi à trancher entre le hockey professionnel et l'ingénierie en intelligence artificielle. Elle décide ainsi de mener de front les deux carrières, ce qui l'emmène d'une part aux Jeux Olympiques, et d'autre part à Facebook Connectivity. Après de nombreuses années à jongler entre ses deux passions, celle-ci décide toutefois d'arrêter sa carrière d'hockeyeuse professionnelle pour se consacrer à celle d'ingénieure informatique. Elle monte alors CodeNPlay, un organisme à but non lucratif basé à Bruxelles qui apprend aux enfants à coder. «Nous formons les enfants, mais aussi les instituteurs», précise-t-elle.

C'est suite à cette expérience que Nadine Khouzam est contactée par Facebook dans le cadre de son programme Facebook Connectivity. Sa mission? Faire de l'analyse de données afin de donner accès à Internet à des gens habitants dans des zones de la planète non encore connectées. «Facebook Connectivity est basé à Londres, et opère en Afrique et en Asie Pacifique. Je n'ai cependant pas laissé tomber CodeNPlay à Bruxelles. Je suis donc entre les deux pays», explique Nadine Khouzam. Pour remplir sa mission auprès de Facebook Connectivity, l'ingénieure fait notamment appel à l'intelligence artificielle. Afin d'expliquer ses activités d'analyste de données, elle est revenue sur l'historique d'Internet, ses infrastructures et ses développements.

Au milieu des années 1990, les nouvelles technologies numériques font leur apparition chez les particuliers. «Internet est là, et ça change le mode de fonctionnement des entreprises. Cet essor engendre de gros investissements dans les infrastructures pour Internet», déclare Nadine Khouzam.

En 2000 cependant, la .com bubble explose, ce qui engendre la faillite de nombreuses entreprises. La demande en Internet diminuant, son coût baisse également. «Internet est devenu rapide, bon marché et omniprésent», commente l'ingénieure. À la fin des années 2000, de nouvelles entreprises émergent: Fitbit, Uber, Facebook, Amazon, etc. Leur modèle d'affaires repose sur l'utilisation d'Internet.

Cette connectivité constante des clients est cependant vraie uniquement dans le monde occidental. En Asie, en Amérique du Sud, en Afrique et au Moyen Orient, de nombreuses populations sont privées de toute connectivité. Pour développer leur marché, des entreprises comme Facebook forment des programmes pour étendre le réseau Internet. C'est la naissance de Facebook Connectivity, par exemple.

«Ce qui bloque le développement d'Internet, c'est surtout le manque d'infrastructure», remarque Nadine Khouzam. Pour développer ces infrastructures, l'ingénieure utilise l'intelligence artificielle.

La première étape est de déterminer les endroits les plus adéquats pour développer le réseau Internet, qui se compose de fibre sous-marine, de fibre terrestre et de pilonnes téléphoniques. «Où se trouvent les routes empruntables? Où se situent les gens? Quels sont les trajets les plus efficaces pour la fibre», questionne Nadine Khouzam. Utilisant OpenStreetMap, une carte du monde en code source libre, l'équipe de l'ingénieure géo-localise les zones d'habitation ainsi que les routes qui y conduisent. «Facebook a mis en place des algorithmes capables de détecter les routes. Ces informations sont ensuite validées par des humains», explique-t-elle.

La deuxième étape est de classer les informations. D'abord, il s'agit d'éliminer les régions sans bâtiment; ensuite, il s'agit de pondérer le nombre de personnes par habitation pour estimer la densité de population; enfin, il s'agit de déterminer quel sera le chemin optimal pour l'installation des infrastructures nécessaires à Internet. «Le chemin optimal, c'est un chemin qui a de la redondance, parce que s'il y a des coupures, il faut que les gens aient toujours accès à Internet», précise Nadine Khouzam. Reposant sur des analyses faites à l'aide de l'intelligence artificielle, ces décisions finales sont cependant prises par des agents humains. «Nous discutons des différentes stratégies», explique l'ingénieure. Chez Facebook Connectivity, la technologie ne remplace pas l'homme, elle lui donne simplement des outils d'analyse plus rapides et fiables.

LES AVANCÉES ET LES CONTRAINTES DES DONNÉES EN SANTÉ

texte Sophie Bernard

Comment les objets connectés vont-ils avoir des effets sur le domaine de la santé? Pour en discuter, l'équipe de Connecte MTL a rassemblé Karim Jerbi, professeur associé en neurosciences des systèmes et en neuroimagerie cognitive de l'Université de Montréal, fondatrice de Bioastra Technologies Inc., Neila Mezghani, titulaire de la chaire du Canada en analyse de données biomédicales pour Le centre de recherche du Centre hospitalier de l'Université de Montréal, et Marie-Pascal Pomey, professeure à l'Université de Montréal, dans un panel animé par Nadia Seraiocco.

Nadia Seraiocco, Karim Jerbi, Sumitra Rajagopalan, Neila Mezghani et Marie-Pascal Pomey Photo: MTL Connecte (Tora Photography)

L'intelligence artificielle en matière de santé dépasse les simples capteurs de données, avance Sumitra Rajagopalan, donnant en exemple les défibrillateurs portables et les chemises à l'écoute du coeur 24 heures sur 24 qui permettent de déceler une arythmie en déclenchant un signal en cas de problème. «On voit tout ce qui est beau et qui peut sauver des vies, mais il existe aussi des contraintes», note la fondatrice de Bioastra Technologies, une entreprise spécialisée en matériaux intelligents.

Les premiers utilisateurs ne font pas partie de la discussion, regrette Marie-Pascal Pomey. Et les données pour les patients ne sont pas les mêmes que pour les médecins. Or, les patients se montrent de plus en plus intéressés à posséder des données sur eux-mêmes, ce qui amène au fait de la façon dont sont traitées les données et comment en faire du sens, surtout lorsque le patient souffre de multiples pathologies. Il faut étudier une variété de données, souligne de son côté Neila Mezghani, des capteurs cardiaques, l'environnement et la façon d'analyser l'ensemble de ces données.

Karim Jerbi soulève la question de l'importance de la boucle fermée pour les données et les analyses réalisées. «Il faut se pencher sur la qualité des données, de la façon de les analyser et de les combiner, dit-il. Le jeu des données doit être complet. Il existe des enjeux pour les patients, mais aussi pour les entreprises. Il faut s'assurer que les senseurs captent les bonnes données. Il faut faire attention au hype et au buzz. On utilise des images de l'activité du cerveau et on a vu plusieurs exemples d'entreprises qui proposent ces solutions, alors que, d'après moi, d'autres activités, comme celles du coeur ou de la peau, peuvent fournir des informations. Nous avons intérêt à choisir ce qui est efficace et pas nécessairement flashy.»

«Longtemps, le système de santé s'avérait le parent pauvre en matière de données, estime Marie-Pascal Pomey. Nous sommes en train de changer la recherche, mais aussi les indicateurs de population.» Quand on se trouve en Inde à 43 degrés Celsius, on n'a pas besoin de capteurs pour savoir qu'il fait trop chaud, lance Sumitra Rajagopalan. La priorité est de trouver une chemise auto rafraîchissante. «On voit aussi apparaître un autre mouvement, les wearables robots et là, on va au-delà des données, parce que ce sont des choses qui agissent.»

La question de la protection des données se pose également, même si les données doivent rester anonymes. «En médecine personnelle, le patient doit avoir le mot de la fin, note Karim Jerbi. Il faut lui laisser le choix et le libre arbitre. Les chercheurs, de leur côté, utilisent des données anonymisées.» Par contre, les données peuvent se retourner contre le patient, par exemple par les assurances, met en garde Marie-Pascal Pomey. «L'Europe et les États-Unis n'adoptent pas la même façon de voir les données, ajoute-t-elle. Il existe aussi un hiatus entre la population et les professionnels de la santé».

Maroun Massabki Photo: MTL Connecte (Tora Photography)

CINQ UTILISATIONS DE L'OPTIQUE EN SANTÉ

texte Sophie Bernard

Diplômé ingénieur physicien de Polytechnique Montréal et possèdant une Maîtrise en Sciences appliquées de la même institution, Maroun Massabki a mené l'ensemble de sa carrière en optique photonique. Depuis presque dix ans, il occupe le poste de directeur Développement et Innovation de CCTT Optech. Lors de la journée consacrée à la santé organisée par le Printemps numérique lors de Connecte, il a présenté cinq applications des capteurs optiques qui révolutionnent la santé.

Première application, la diffusion. Effectivement, la diffusion de la lumière s'avère intéressante. Pendant la journée, si la température le veut bien, on voit la lumière bleutée du ciel alors que le matin, elle est rouge ou orangée, le bleu se trouvant absorbé par ces couleurs. Or, la fibre peut être utilisée pour la détection du cancer, elles vont se connecter et, par la diffusion, elles deviennent capables de détecter les cellules cancéreuses en créant une cartographie en trois dimensions avec un scan. «On peut ainsi avoir une carte grand format du cerveau, ce qui permet une intervention plus précise», explique Maroun Massabki.

En deuxième lieu, la diffraction, soit le comportement des ondes lorsqu'elles rencontrent un obstacle ou une ouverture. Il ne s'agit pas ici de réflexion, mais plutôt de petits pigments physiques, la lumière étant diffusée selon l'angle, comme on peut le voir dans les effets des ailes d'un papillon ou d'une bulle de savon. Cette application pourrait permettre de prévoir la maladie d'Alzheimer en utilisant des photos du fond de l'oeil que l'on juxtapose. On peut ensuite faire des liens entre les photos selon les différentes longueurs d'ondes et enzymiques dans le cerveau. Cela fait un lien entre les informations spatiales et spectrales permettant de détecter la maladie dix ans avant même les premiers symptômes.

L'optique des couches minces donne la possibilité, avec des séquences d'ADN, d'injecter différents produits microscopiques et de réaliser du séquençage d'ADN. «On peut fabriquer du fluide microscopique usiné avec un laser. On peut ainsi découper la seconde de 10 à la - 15, soit une femtoseconde, illustre le directeur Développement et Innovation de CCTT Optech. Par exemple, si l'on prend le temps de la lumière de la terre au soleil, on compte en seconde. Avec l'optique des couches minces, on arrive à l'épaisseur d'une feuille de papier.»

L'imagerie tridimensionnelle ouvre la voie aux multicaméras. Ainsi, les araignées font partie de la famille des arachnides puisqu'elles ont huit pattes. Or, la grande majorité des araignées comptent également huit yeux situés sur la tête, chacun ayant une fonction différente. On peut prendre cette approche multi oeil de l'araignée, on peut ensuite numériser l'image, ce qui peut permettre de faire des ponts en dentisterie. «En ce faisant, on utilise l'observation de la nature pour l'appliquer à la santé», note Maroun Massabki.

Cinquième application, la bioluminescence. Ainsi, certaines espèces, comme les méduses, s'éclairent elles-mêmes. Évidemment, les humains n'ont pas cette faculté dans leur génétique, mais on peut dorénavant l'implanter dans l'humain, par exemple par le biais de médicaments, qui vont créer un phénomène chimique. En optogénétique, on arrive à produire un séquençage génétique et incorporer des micros puces qui envoient de la lumière au cerveau. «Des traitements ont déjà été faits sur des animaux, explique Maroun Massabki. On peut imaginer que nous serons capables de le faire chez l'être humain dans 10, 15 ou 20 ans en implantant un système optique dans le cerveau.»

Quelques entreprises québécoises se sont déjà lancées dans ces recherches, dont ODS Medical, une start-up qui oeuvre dans le domaine de la détection du cancer, et Dental wings, qui travaille dans le domaine dentaire. ■

Pierre-Alexandre Fournier, Justine Decaens, Payam Lazemi, Joanna Berzowska et Elizabeth Stefanka **Photo: Oriane Morriet**

LES TISSUS INTELLIGENTS ET LES MÉGA DONNÉES DU PRÊT-À-PORTER

texte Oriane Morriet

Le vêtement intelligent, l'avenir de notre garde-robe? Utilisé dans le secteur de la santé, ainsi que dans les métiers à risques, les tissus recueillant les données de leurs utilisateurs ont de plus en plus de succès. Pour discuter du sujet, MTL Connecte a réuni un panel d'experts du textile composé de Payam Lazemi (Vastechpro), Pierre-Alexandre Fournier (Hexoskin), Elizabeth Stefanka (Stefanka), Joanna Berzowska (Université Concordia) et Justine Decaens (Groupe CTT). Animée par Nadia Seraiocco, la discussion a eu lieu au Musée McCord, fin mai 2019, dans le cadre de la journée sur l'implication des nouvelles technologies dans la créativité. Retour en détails sur le contenu du panel.

Pour mettre les panélistes et le public au diapason, Payam Lazemi explique en introduction du panel qu'il existe trois catégories de textiles intelligents. Il y a d'abord les vêtements qui recueillent les données de l'usager, ses mesures biométriques ou sa géolocalisation par exemple. Il y a ensuite des vêtements activables, chauffants ou lumineux. Il y a enfin les vêtements actifs, qui s'activent de façon autonome en cas de besoin, comme un sweat-shirt à capuche gonflable pour les cyclistes. «Actuellement, nous avons beaucoup de produits passifs. Nous nous concentrons sur le recueil de données et l'activation sur demande. Mais nous allons de plus en plus vers les produits actifs», commente-t-il.

Justine Decaens souligne que l'enjeu de ces textiles intelligents est l'énergie. Pour fonctionner, la majorité de ces vêtements nouvelle génération ont besoin d'avoir une batterie intégrée, qu'il faut donc changer régulièrement. Pour remédier au problème, les équipes de chercheurs travaillent actuellement à développer des textiles qui puissent se recharger grâce à la chaleur du corps ou aux mouvements de celui qui les porte. «Le vêtement se rechargerait lorsqu'il serait utilisé, grâce aux mécanismes de nos bras ou à la pression de nos semelles sur le sol», détaille-t-elle.

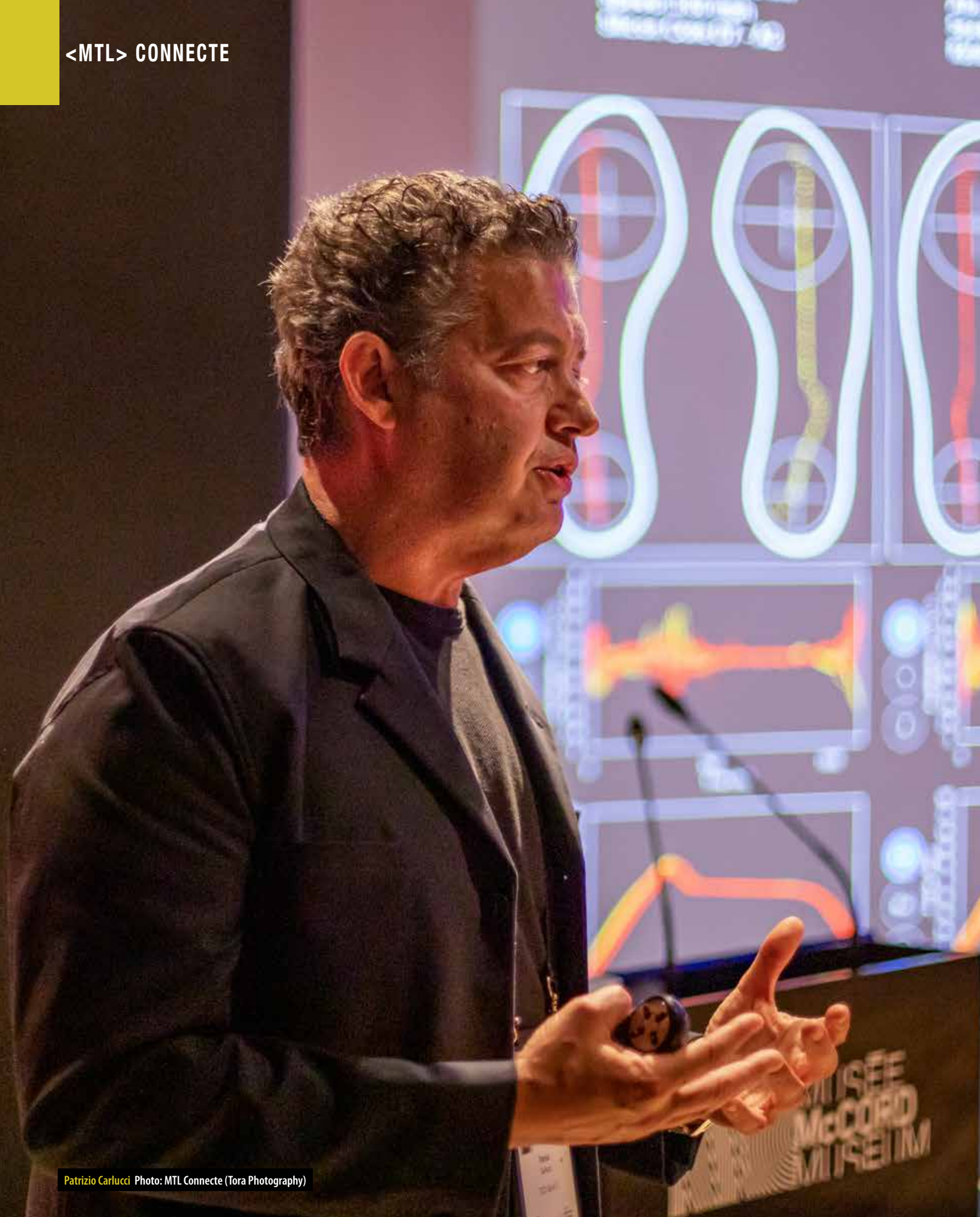
Pour Joanna Berzowska, le vêtement de demain se déclinera selon quatre grands thèmes: le développement durable, qu'il soit social, économique ou écologique; la santé et le bien-être; la sécurité et l'intimité; le divertissement, comme le sport. Un des projets sur lequel Payam Lazemi a travaillé pourrait s'inscrire dans la catégorie du divertissement. Son équipe a en effet créé, pour un concours de beauté, une robe dont le tissu de doublure fonctionnait comme un déodorant. «Nous travaillons aussi avec le Cirque du Soleil, pour mesurer les performances des artistes ou prévenir les accidents», ajoute-t-il en guise de second exemple.

Il reste que la majorité des textiles intelligents développés aujourd'hui servent des visées médicales. Ils servent à mesurer les données biophysiques des patients à risques pour améliorer la qualité de leur prise en charge. Grâce à ses vêtements mesurant le rythme cardiaque des patients ou la température de leur corps, Hexoskin s'est fait un nom auprès des hôpitaux canadiens. «Nos vêtements mesurent la physiologie de l'humain. Le médecin peut ainsi prescrire un vêtement à un patient atteint d'une maladie cardiaque, qu'il portera de manière régulière, afin d'obtenir un échantillon de données suffisant permettant d'arriver à un diagnostic», développe Pierre-Alexandre Fournier.

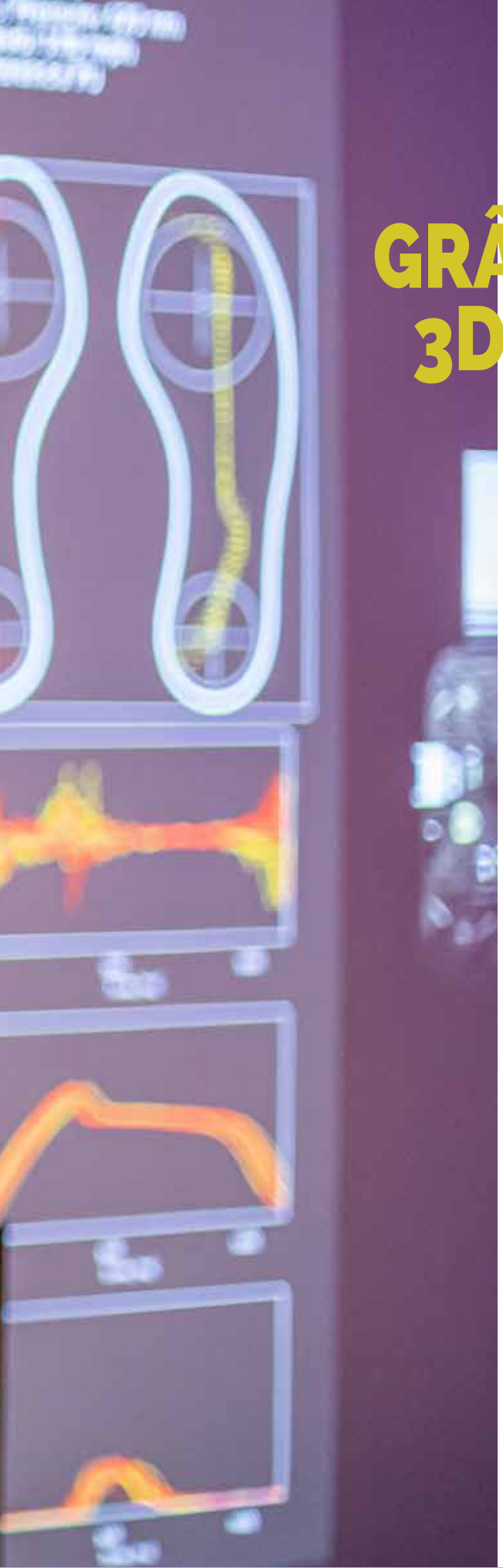
Les textiles intelligents posent toutefois le problème de la sécurité des données. Certains travailleurs s'inquiètent que leurs responsables puissent avoir accès à leurs mesures biométriques. Au Canada, le syndicat des pompiers a refusé que ses membres portent des vêtements intelligents capables d'alerter l'utilisateur en cas d'élévation critique de la température. «Ils ont eu peur que ça affecte leur carrière en révélant quelque chose de leur performance sur le terrain», précise Justine Decaens. Pour rebondir sur le sujet, Joanna Berzowska met en garde contre les visions utopiques et contre-utopiques du vêtement intelligent développées par Hollywood. Selon elle, le téléphone portable sert déjà à récolter les données personnelles des individus: le vêtement intelligent ne constitue donc pas une menace.

Dans le domaine du textile, les technologies numériques ne sont pas seulement intégrées aux vêtements, elles servent aussi à faire des vêtements. Chez Hexoskin, les équipes utilisent par exemple un scan en 3D pour fabriquer des patrons sur mesure. Cela sert aux patients qui, atteint d'une certaine pathologie, possèdent des morphologies différentes de celles de la moyenne des gens. «Avec notre logiciel de visualisation en 3D, nous pouvons également simuler un mouvement, pour voir comment le vêtement se comporte», précise Pierre-Alexandre Fournier. Bien que la technologie semble encore hors de portée des bourses de l'ensemble de la population, la tendance semble nettement aller dans le sens d'une personnalisation du vêtement. «Les clients veulent des vêtements dédiés et destinés», ajoute-t-il.

Chez Stefanka, les technologies numériques sont utilisées pour réduire les coûts de la production textile. Grâce aux algorithmes d'intelligence artificielle, auxquels on a donné à analyser les données morphologiques des employés d'un hôtel par exemple, la compagnie peut déterminer combien d'uniformes elle devra fabriquer pour chaque taille. Elle est même en mesure de modifier les standards généraux du prêt-à-porter pour s'adapter aux spécificités d'une population. En plus de réduire les coûts, les technologies numériques appliquées dans le domaine du prêt-à-porter pourraient bien diminuer l'impact environnemental de la confection en permettant aux entreprises de produire juste ce qu'il faut, et d'échapper ainsi au surplus de marchandises. «Nous avons une responsabilité environnementale», conclut Elizabeth Stefanka. ■



Patrizio Carlucci Photo: MTL Connecte (Tora Photography)



GRÂCE À L'IMPRESSION 3D, ECCO SHOES CRÉE DES CHAUSSURES PERSONNALISÉES

texte Sophie Bernard

Fondée en 1963 par Karl Toosbuy dans la petite ville de Bredebro dans le sud du Danemark, ECCO Shoes s'est lancée dans la fabrication de chaussures haut de gamme sur mesure. Patrizio Carlucci, chef du laboratoire d'innovation de l'entreprise, était de passage à Montréal lors de la journée consacrée à la créativité de MTL Connecte, pour expliquer Quant-U, une expérience personnalisée déjà pratiquée dans un des magasins d'Amsterdam, ainsi que, de manière réduite dans des magasins éphémères au Japon ou encore à Paris.

« Le projet est né de l'idée de fabriquer la chaussure la plus confortable au monde, explique-t-il. Personne ne porte vraiment la bonne chaussure. Nous utilisons les données intimes, en les combinant avec des senseurs et des algorithmes.» Dans un premier temps, un appareil examine l'anatomie du pied par un scan physique qui présente les données. Ensuite, un tapis de course permet d'enregistrer la façon dont la personne marche, en prenant en compte des données comme le poids. Puis la chaussure est imprimée en 3D. La phase d'analyse du pied dure quelques minutes et la fabrication, un peu moins d'une heure.

Pour développer Quant-U, ECCO Shoes a utilisé un logiciel d'ingénierie du spécialiste de l'avionique Dassault Systèmes avec un processus d'intelligence artificielle. Voir le comportement à l'intérieur même de la chaussure permet de mieux comprendre le fonctionnement du pieds en mouvement. Une fois toutes les données enregistrées, on passe à l'étape de la matérialisation de la semelle de la chaussure. «Nous vivons dans l'âge de l'expérience, mais, avec Quant-U, il s'agit vraiment de vous, avance le chef du laboratoire d'innovation d'ECCO Shoes. Nous avons aussi créé des programmes de fidélisation, par exemple pour les golfeurs. Il est possible d'adapter la taille et la hauteur de la semelle.»

Quant-U a été lancé par ILE en 2015. En avril 2018, l'entreprise a dévoilé la première phase du projet à un public de choix au magasin expérimental d'ECCO, W-21 à Amsterdam. Après le lancement initial, le projet a été invité à participer à la Milan Design Week dans le cadre d'une exposition qui dévoilait l'avenir du design expérimental, «Le design à l'ère de l'expérience». Le fabricant danois se dit également intéressé à appliquer sa méthode pour les gens qui vivent avec des problèmes médicaux.

«Quant i/o vise à développer le design piloté par les données, ajoute-t-il. Mais cela ne change pas la façon dont nous fabriquons les chaussures, nous les mettons toujours dans des boîtes et nous les vendons toujours en magasin. Nous changeons cependant la façon dont nous nous attaquons au marché. Notre plus grand défi s'avère de voir si les gens vont payer pour ces chaussures personnalisées. Probablement, mais cela reste un produit de niche, d'autant plus que nous ne pouvons pas en fabriquer des centaines.» S'il se fie à l'expérience du magasin concept d'Amsterdam, les consommateurs se montrent réellement intéressés à fournir leurs données.

LA MÉDECINE DE PRÉCISION, LA SANTÉ DE DEMAIN?

texte Oriane Morriet

La médecine de précision, c'est-à-dire la médecine reposant sur les données personnelles du patient, est-elle l'avenir de la santé? C'est à cette question que se sont intéressés les panélistes de la table ronde donnée lors de la journée consacrée aux nouvelles technologies appliquées au secteur de la santé, organisée par MTL Connecte, au CHUM de Montréal. Orchestrée par Nadia Saraiocco, la discussion a réuni Étienne Crevier (BiogeniQ), Pierre-Antoine Gourraud (Université de Nantes), Rachade Hmamouchi (Iaso Genectic) et Johanne Tremblay (Université de Montréal). Retour en détails sur leurs opinions en la matière.

Étienne Crevier, Nadia Seraiocco, Rachade Hmamouchi, Johanne Tremblay et Pierre-Antoine Gourraud **Photo: Oriane Morriet**

Pour Étienne Crevier, il ne fait aucun doute que la médecine de précision constitue la santé de demain. Il l'applique d'ailleurs dès aujourd'hui grâce à son laboratoire BiogeniQ. Grâce aux données génétiques personnelles, il est ainsi en mesure de déterminer les patients à risque pour certaines pathologies. Ne reste plus aux patients qu'à opérer des changements dans leur mode de vie afin de prévenir ou de retarder l'apparition de ces pathologies. «À l'Université de Montréal, nous avons mis en place une plateforme d'analyse grâce à un algorithme additionnant toutes les variantes génomiques des patients afin de prédire le risque d'un patient», explique de son côté Johanne Tremblay.

Parce que préventive par essence, la médecine de précision serait plus efficace que la médecine que nous pratiquons actuellement. «À laso Genetic, nous faisons dans la prévention», affirme Rachade Hmamouchi. Très personnalisée, la médecine de précision s'adapte aussi parfaitement aux besoins du patients, d'où son efficacité. Elle ne repose plus uniquement sur des statistiques déterminées par l'âge, le sexe ou le groupe ethnique du malade, elle repose directement sur les informations tirées de son code génétique, entre autres. «Je fais le pari que le premier homme à vivre deux cents ans grâce à la médecine de précision est déjà né», lance Étienne Crevier.

Les panélistes font remarquer qu'il existe trois états de santé: en santé, à risque et malade. Si la médecine d'aujourd'hui s'évertue à ramener les patients malades dans la zone à risque, la médecine de demain se concentrerait elle à ramener les patients à risque dans la zone en santé. Cette transformation de paradigme ne se serait pas seulement un gain pour le patient: ce serait un gain pour la société toute entière dans la mesure où elle réduirait radicalement le nombre de traitements nécessaires, et par conséquent le coût qu'ils occasionnent. «La médecine de précision va réduire les coûts en plus d'augmenter la qualité de vie», commente Johanne Tremblay.

Pour développer la médecine de précision, l'intervention des pouvoirs publics est nécessaire, ne serait-ce que pour financer les équipes de chercheurs qui travaillent à son élaboration. «Il faut qu'il y ait une volonté claire des politiciens pour investir dans cette solution», remarque Johanne Tremblay. En effet, la récolte de données pour mettre en place la médecine de précision a un coût réel, même si ce coût sera par la suite amorti par le nombre de traitements non nécessaires aux patients. Le frein ne vient toutefois pas uniquement des gouvernements, il vient aussi des patients qui refusent de se déplacer pour enregistrer leurs données, ou de les partager.

Il est vrai que le partage des données personnelles fait peur. Le caractère technologique de la médecine de précision bouleverse le paradigme de la médecine traditionnelle qui prône davantage la prudence. «La médecine de précision, c'est l'innovation. Les innovations tardent en général à être intégrées. Les habitudes se prennent très lentement», déplore Étienne Crevier. La mise en place de la médecine de précision passerait donc par l'éducation du personnel de santé, ainsi que des patients, afin de leur faire accepter le nouveau paradigme. En matière de sécurité des données, il y a par exemple la possibilité de protéger les patients en rendant leurs mesures anonymes.

Malgré ces freins, les panélistes ont bon espoir que la médecine de précision fasse une percée prochaine dans le secteur de la santé, notamment grâce à l'usage du numérique, qui permet de collecter, trier et partager les données plus facilement. La mise en place d'intelligences artificielles capables d'organiser les bases de données pour en tirer les bonnes informations, surtout, facilite de plus en plus le travail des médecins. «Aujourd'hui, les meilleurs médecins sont ceux qui ont une meilleure mémoire. Avec les données, la mémoire n'est plus aussi importante. D'autres compétences priment, comme la relation au patient», remarque Pierre-Antoine Gourraud.

Grâce aux technologies numériques, les mécanismes de diagnostic se voient donc changé. «Traditionnellement, nous envisageons la médecine comme une relation entre un médecin et son patient. Celui qui sait délivre un diagnostic. C'est moins vrai aujourd'hui», affirme Pierre-Antoine Gourraud. Avec l'émergence du big data, le médecin devient davantage un médiateur qu'un décideur. Il interprète la donnée médicale en prenant davantage en compte le patient, sa maladie et son histoire. «C'est en fait le médecin qui rend la donnée plus humaine», poursuit Pierre-Antoine Gourraud. Avec la médecine de précision, centrée sur le patient, entre en compte également les choix personnels du malade, qui est davantage maître et connaisseur de sa pathologie. C'est du moins la conclusion de Johanne Tremblay.

Pierre-Antoine Gourraud Photo: Sophie Bernard

DE L'ÉTHIQUE DE L'UTILISATION DES DONNÉES EN SANTÉ

texte Oriane Morriet

Professeur des Universités, praticien hospitalier au CHU de Nantes et professeur associé au UCSF-Neurology, aux États-Unis, Pierre-Antoine Gourraud a ouvert la semaine MTL Connecte, cinq journées découpées en autant de thématiques, organisées dans le cadre du Printemps numérique. La première journée, consacrée à la santé, s'est tenue au CHUM à Montréal et le spécialiste a abordé les enjeux de l'usage des algorithmes.

Pour illustrer son propos, Pierre-Antoine Gourraud a raconté qu'il avait offert un marteau à son fils lorsque celui-ci a eu 7 ans, l'âge de raison. Le marteau, explique-t-il, peut être un outil de construction, mais aussi une arme, tout dépend du rapport que l'on a avec les objets techniques. Le marteau illustre également la masse et la vitesse. On peut penser également aux détails techniques, le marteau s'étant transformé pour les usages et les spécialisations. «Cela démontre la complexité des relations aux objets techniques, qu'il s'agisse d'un marteau ou de l'intelligence artificielle», précise-t-il.

Au-delà du simple et bon usage du marteau, celui offert par Pierre-Antoine Gourraud à son fils représente un objet spécial, puisque offert par le père. La technologie n'est jamais neutre; on peut penser à la valeur sémantique, comme dans le marteau et l'enclume, la valeur symbolique, comme le marteau de Thor le dieu de la foudre et du tonnerre, une valeur politique, comme le marteau et la faucille ou encore une valeur poétique comme dans la chanson «Si j'avais un marteau» interprétée par Claude François. «C'est notre rapport existentiel à et avec la technique», avance-t-il.

Finie ici l'analogie entre le marteau et l'intelligence artificielle (IA) pour entrer dans le vif du sujet. En juin 2018, dans le cadre du festival Web2Day, était lancé le collectif de l'Intelligence Artificielle pour tous, ou NaonedIA pour revendiquer une IA éthique, responsable et populaire.

Le premier geste du groupe, au-delà des différents algorithmes, a été de publier un manifeste en huit points:

1. La transparence: les signataires condamnent tout traitement de données en dehors du domaine public qui s'effectuerait sans consentement des individus ou des institutions à l'origine des données.
2. Le décloisonnement: ils affirment le caractère indissoluble des algorithmes de l'intelligence artificielle et des jeux de données sur lesquels ils s'appliquent.
3. La responsabilité: ils témoignent que la traçabilité des accès aux données et la description des opérations algorithmiques sont gages de confiance envers les usages de l'intelligence artificielle.
4. L'éthique: ils attestent que le déploiement d'un algorithme d'intelligence artificielle sur des données doit impérativement respecter l'usage pour lequel l'accès aux données a été obtenu.
5. Le respect de la vie privée par construction: ils exigent des garanties dès la conception des outils d'intelligence artificielle en amont, sur la protection de la vie privée et en aval, sur le droit des usagers à ne pas subir inconsciemment une application dérivée de l'intelligence artificielle.
6. La gouvernance: ils préconisent systématiquement la médiation d'une structure tierce indépendante de tout conflit concernant le déploiement d'un outil ou d'un algorithme d'intelligence artificielle.
7. La culture scientifique et technique: les signataires s'engagent à participer, en toute transparence et en parfait accord avec ce manifeste, au développement auprès des citoyens de la diffusion de la culture scientifique, technique et industrielle relative à l'intelligence artificielle.
8. La coopération humain-machine: ils placent systématiquement au coeur du développement d'une application dérivée de l'intelligence artificielle son usage et les interactions qu'elle conditionne avec et entre les usagers.

Ce manifeste peut s'appliquer en santé, croit Pierre-Antoine Gourraud. Dans ce domaine, il faut étudier les usages, sans penser à l'aspect disruptif, puisqu'il ne s'agit pas forcément de révolution. «L'IA permet un abaissement formidable des coûts de collectes et de mise à disposition des données, explique-t-il. On pense aux machines et aux objets connectés, au recyclage des données de santé, ce qui est nouveau en santé, en se donnant des protocoles, des cadres pour collecter les données. En santé, les données ne parlent pas d'elles-mêmes, les datas scientistes deviennent des experts des données elles-mêmes. Il faut voir quels sont les modes d'utilisation de ces données.»

Notons qu'à l'initiative de Nantes Métropole, une importante délégation nantaise était à Montréal du 27 au 31 mai 2019 dans le cadre de la 6e saison du Printemps numérique et de son nouvel événement phare MTL connecte: La Semaine de l'intelligence numérique.

Étienne Crevier (BiogeniQ) Photo: Oriane Morriet

BIOGENIQ ANALYSE LA GÉNÉTIQUE DES PATIENTS POUR ADAPTER LEUR TRAITEMENT ET OPTIMISER LEUR BIEN-ÊTRE

texte Oriane Morriet

Laboratoire privé de tests ADN également spécialisé dans le conseil en génétique, BiogeniQ se concentre sur les innovations en santé pour développer la médecine de demain. Sa mission première est d'analyser le code génétique des patients pour adapter leur traitement et optimiser leur bien-être. Ses réussites lui ont notamment valu le Prix Innovation – Entrepreneuriat scientifique de l'ADRIQ en 2014. Ouvrant le panel sur la médecine de précision donné à Connecte, ce 27 mai 2019, le fondateur de BiogeniQ, Étienne Crevier, est revenu sur son parcours, le fonctionnement de son laboratoire et ses valeurs. Retour sur le contenu de son allocution.

Adapter le traitement des patients et optimiser leur bien-être! C'est la mission que s'est donné Étienne Crevier en fondant BiogeniQ. Motivé par l'histoire de son père, victime d'une crise cardiaque alors qu'il était traité pour réduire ses risques cardiovasculaires, l'entrepreneur a mis son savoir-faire au service de l'innovation dans le secteur de la santé. En analysant le code génétique des patients, il souhaite permettre à ceux-ci de connaître les risques de mauvaises réactions à certains médicaments. Une démarche qui, il en est persuadé, contribue à changer la façon dont on pratique la médecine aujourd'hui, pour développer celle de demain.

Le constat est en effet que chaque individu est unique en raison de son profil génétique singulier. Pour ces raisons, deux patients ne répondront pas de la même manière à la même molécule, bien que souffrant de la même maladie. «En connaissant le profil génétique des patients, il est possible de personnaliser les traitements», affirme Étienne Crevier. Cela éviterait ainsi les accidents, comme celui de Paul Allard, décédé au CHUM de Sherbrooke suite à une mauvaise réaction au Xeloda, censé le guérir d'un cancer bénin. «L'année dernière, cinq patients au Québec sont décédés suite à la prise de Xeloda», annonce le fondateur de BiogeniQ.

Laboratoire de tess ADN, BiogeniQ vise à analyser le code génétique des patients, mais aussi à rendre ces informations aisément disponibles au personnel médical. «Il y a beaucoup d'informations publiées sur la génétique chaque jour, ce qui rend ardu l'accès aux données les plus récentes. Il faudrait que les médecins et les pharmaciens lisent constamment la littérature scientifique pour être à jour», explique Étienne Crevier. La mission de BiogeniQ est donc de donner accès aux données personnelles, pertinentes et récentes pour chaque patient traité. Pour ce faire, le laboratoire développe un système d'implantation des données à même les dossiers médicaux électroniques.

Étienne Crevier insiste sur le fait que les données générées par BiogeniQ sont utilisées de manière éthique. Il énonce ainsi les trois valeurs mises en place par son laboratoire. Dans un premier temps, il souhaite agir avec intégrité, honnêteté et transparence. Dans un deuxième temps, il s'évertue à être à la fine pointe de la science et de la technologie. Dans un troisième temps, il vise à assurer la sécurité et la confidentialité des informations récoltées auprès des patients. «Vous êtes propriétaire de votre code génétique. Point final. Nous ne vendrons jamais votre information et nous ne l'utiliserons jamais à des fins publicitaires», peut-on lire sur le site Internet de BiogeniQ.

Xavier Peich (SmartHalo) Photo: Oriane Morriet

XAVIER PEICH REND LES VÉLOS INTELLIGENTS AVEC SMARTHALO

texte Oriane Morriet

C'est suite à une série de mésaventures personnelles — une chute à vélo puis le vol de son vélo — que Xavier Peich fonde SmartHalo. Son but? Rendre l'utilisation du vélo plus simple grâce à un boîtier fixé sur le guidon affichant une série de paramètres: heure, vitesse, calories dépensées, météo, plan de ville... Un concept qui participe à l'amélioration de la mobilité en ville. Invité de la journée dédiée aux transports et aux nouvelles technologies organisée par MTL Connecte, Xavier Peich est revenu en détails sur son parcours. Compte rendu de son intervention.

La première version de SmartHalo a vu le jour, il y a quatre ans, grâce à une campagne de sociofinancement lancée par Xavier Peich sur Kickstarter.

«Nous avons obtenu un demi-million de dollars en trente jours», raconte-t-il. Une fois mis au point, le boîtier intelligent connaît un franc succès puisqu'il s'est vendu à plus de vingt-cinq mille exemplaires dans soixante-dix pays. Il est par ailleurs distribué dans les Apple Stores à travers le monde. Pour Xavier Peich, ce succès est lié à l'essor du vélo à l'heure actuelle. «Les villes investissent de plus en plus dans les infrastructures comme les pistes cyclables», commente-t-il.

Encore timide en Amérique du Nord, la tendance est particulièrement développée en Europe du Nord, notamment avec l'électrification du vélo. Selon Xavier Peich, la moitié des nouveaux vélos vendus en Allemagne sont électriques. L'aide apportée par l'électrification du vélo encourage les gens à choisir ce moyen de transport plutôt que la voiture.

«Avant l'électrification du vélo, certaines personnes habitaient trop loin pour se déplacer à vélo. Maintenant, on peut aller chercher les gens qui habitent en banlieue», explique l'entrepreneur. Le développement de l'usage du vélo est aussi la conséquence de l'intégration du sport dans les habitudes de vie des citadins.

Pour rendre l'utilisation du vélo de plus en plus attrayante, Xavier Peich insiste sur l'importance de rendre l'expérience utilisateur aussi agréable que celle de la voiture. Il évoque ainsi la possibilité d'installer des sièges chauffants ou d'avoir un système de diffusion de musique qui assurent le confort de l'usager.

C'est dans cette perspective d'amélioration de l'expérience utilisateur que Xavier Peich a lancé une deuxième itération de SmartHalo: SmartHalo 2. Le projet est en bonne voie de financement puisqu'il a déjà récolté sur Kickstarter, en deux jours de campagne, plus de quatre cent mille dollars de préventes.

Plus simple d'utilisation que sa première itération, SmartHalo 2 intègrera davantage de paramètres, d'interactions et de fiabilité. «SmartHalo n'est pas distractif: le système donne les informations au bon moment», affirme Xavier Peich.

Connecté en bluetooth au téléphone de l'utilisateur grâce à une application, le système peut toutefois fonctionner sans téléphone. Reposant sur les données, il récolte aussi les données de l'utilisateur de façon anonyme, ce qui permet à l'équipe de SmartHalo de savoir que ses clients ont déjà parcouru des millions de kilomètres en vélo, économisant ainsi des centaines de kilos de Co2.

Charles Piro (Piro Cie) Photo: Oriane Morriet

CHARLES PIRO MET LA RÉALITÉ MIXTE AU SERVICE DE LA CONSTRUCTION AVEC BIM EXTEND

texte Oriane Morriet

Selon Charles Piro, Bim Extend est bien plus qu'un produit: c'est l'ensemble des méthodes déployées par sa compagnie, Piro Cie, autour des processus BIM de ses clients. Basée à Nantes, en France, l'entreprise s'évertue depuis 2016 à développer une solution de réalité mixte au service de la construction en bâtiment. Une innovation qui pourrait bien conquérir le marché québécois après avoir séduit le marché français. Présent à Montréal pour MTL Connecte, Charles Piro était l'un des invités de la journée organisée sur le thème de l'urbanisme et des nouvelles technologies. À cette occasion, il a présenté Piro Cie et Bim Extend en détails. Retour sur sa présentation.

Charles Piro a commencé sa présentation, lors de MTL Connecte, en distinguant la réalité augmentée de la réalité mixte dans le secteur de la construction. «La réalité augmentée est très utilisée dans les jeux vidéo: on vient poser des éléments virtuels dans un environnement réel sans toutefois s'occuper de celui-ci», explique-t-il. Employée dans le secteur du bâtiment, la réalité mixte est quant à elle la superposition d'éléments virtuels et d'éléments réels. Un bâtiment réel se verra par exemple superposer des ouvertures virtuelles pour aider les concepteurs à visualiser leurs plans. «On dit réalité mixte car on prend en compte l'environnement réel», poursuit Charles Piro.

La solution mise au point par Piro Cie, Bim Extend, se présente donc comme une maquette numérique virtuelle d'un bâtiment, superposée au bâtiment réel. Consultable sur téléphone intelligent, tablette et ordinateur, cette maquette permet de préparer la construction du bâtiment en amont, de vérifier sur le chantier que ce qui est créé correspond bien à ce qui a été conçu et, une fois le bâtiment construit, d'en faciliter la maintenance en mettant en évidence des éléments cachés, comme l'emplacement de conduites par exemple. «Nous alignons l'environnement virtuel avec l'alignement réel grâce à des repères horizontaux et verticaux dans le monde virtuel et dans le monde réel», explique Charles Piro.

Pour développer Bim Extend, Piro Cie s'est arrimée au logiciel de modélisation Revit. Pour assurer la haute précision de sa solution, l'équipe n'exporte des zones que de 50 à 100 mètres carrés à la fois. «L'objectif de la réalité mixte, c'est d'être précis. Nous avons une précision d'un à trois centimètres», explique Charles Piro. Grâce à une application, chaque client peut ensuite récupérer les zones programmées par Piro Cie. L'application permet aussi de travailler hors ligne, chose indispensable lorsqu'on sait que les chantiers ne sont souvent pas couverts par le réseau wifi. «En plus de la vérification des éléments, le client peut faire des annotations, prendre des mesures, prendre des photos, les envoyer à ses équipes de travail et éditer un rapport», détaille Charles Piro.

En France, plus d'une dizaine d'entreprises travaillent déjà avec la solution conçue par Piro Cie. Parmi elles, on compte Alto, ENGIE Ineo, Atkins, Groupe ETPO, Artelia, Léon Grosse et Bouygues Construction. En venant présenter Bim Extend à MTL Connecte, Charles Piro espère maintenant percer sur le marché québécois en convainquant les entreprises du secteur de la construction de son caractère innovant. C'est aussi pour acquérir d'autres types d'expériences, et améliorer sa solution, que l'entreprise veut s'exporter au Canada. «Nous souhaitons expérimenter d'autres types de chantiers, aborder d'autres problématiques, ouvrir notre solution à la rénovation et ne plus travailler exclusivement sur les ouvertures», explique l'entrepreneur.

Dans les projets d'avenir, Charles Piro souhaite revisiter Bim Extend pour rendre la solution encore plus dynamique. L'idée serait pour le client de disposer d'une maquette complète du bâtiment, à partir de son téléphone intelligent, en temps réel. «Il pourrait ainsi avoir accès directement à la pièce en réalité augmentée qu'il souhaite inspecter, sans avoir besoin qu'une personne de son équipe lui ait préparé la zone à vérifier avant dans l'application», conclut l'entrepreneur. Non encore disponible, cette amélioration est actuellement toujours en développement chez Piro Cie.

Nicolas Tronchon (TransWay) Photo: Oriane Morriet

NICOLAS TRONCHON VEUT FAIRE DE L'ÉCOMOBILITÉ UNE RÉALITÉ AVEC TRANSWAY

texte Oriane Morriet

Fondée il y a une dizaine d'année en France par Nicolas Tronchon, TransWay se présente comme une organisation à but non lucratif encourageant l'écomobilité. Ayant aujourd'hui le vent en poupe grâce au développement des villes intelligentes, l'entreprise s'est pourtant heurtée dans ses débuts à la résistance du marché qui ne croyait pas encore à l'écomobilité. Depuis lors, bien des choses ont changé. Nicolas Tronchon était présent lors de la journée dédiée à la mobilité et aux nouvelles technologies organisée par MTL Connecte le 31 mai 2019, pour parler de son concept. Retour en détails sur sa présentation.

« J'ai plein de bonnes nouvelles pour l'écomobilité. Le marché est désormais là», a déclaré Nicolas Tronchon, en ouverture de sa présentation. Après Covoit.net, la petite équipe de TransWay a en effet développé avec succès Écomobi, un programme de récompenses pour les usagers des transports en commun: bus, vélo libre-service, covoiturage. En cumulant des points, ces usagers ont ainsi accès à des biens et des services gratuits ou à moindre coût. Un concept démarré à Bordeaux, pour inciter les changements de comportements dans la mobilité des citoyens, et récolter des données sur ces comportements, qui a fait recette dans d'autres villes.

Écomobi doit son succès à la facilité d'utilisation de son concept. TransWay a aussi misé sur son caractère ludique. De façon régulière, des concours sont organisés au sein du programme. Celui qui prendra le vélo en libre-service ou l'autobus gagnera par exemple des points supplémentaires. Il est aussi possible pour l'utiliser de jouer ses points avec ses amis ou ses collègues lors de défis. De fait, le concept séduit. Présent dans plus de quinze villes en France, TransWay possède plus de 500 000 membres et comptabilise un taux d'usage de 20%.

Avec Écomobi, l'équipe de TransWay récolte un certain nombre de données sur l'utilisation des transports en commun par les usagers ainsi que sur leur consommation de biens et de services chez les commerçants locaux. «Nous sommes mandaté par les opérateurs publics, donc nous sommes légitimes pour récolter les données. Nous avons la confiance de nos utilisateurs. Nous ne vendons jamais leurs données», déclare Nicolas Tronchon. La récolte de données par l'organisation, sécurisée par un système d'hébergement de données situé en France, sert ainsi avant tout à améliorer ses propres services.

Nicolas Tronchon résume les facteurs qu'il pense essentiels pour le succès d'une entreprise comme TransWay. D'abord, le service proposé doit être simple d'utilisation. «Le concept marche depuis que nous avons fait rentrer des designers dans l'équipe pour créer un service simple, joli et sympa», confie-t-il. Ensuite, les données récoltées par le service doivent être sécurisées. «Il faut que l'utilisateur sache où partent ses données», poursuit l'entrepreneur. Enfin, il faut qu'il y ait un lien entre le service et l'économie locale. Les partenaires économiques doivent en effet être partie intégrante de la vie de l'usager (cinémas, théâtre, commerces de proximité) pour l'intéresser.

Nicolas Tronchon insiste surtout sur le fait que c'est le territoire qui doit opérer la régulation des données. «Si les données partent chez Google, si c'est Google qui monétise la publicité sur le territoire, c'est perdu d'avance», affirme-t-il. L'entreprise privée peut publier ses données, et les partenaires peuvent l'utiliser, mais en respectant les règles instaurées par l'autorité publique, que ce soit la ville, la région ou l'État. «En France, nous travaillons actuellement sur une loi d'orientation des mobilités pour faire en sorte que le territoire ait une compétence», conclut Nicolas Tronchon.

Loïc Angot Photo: Sophie Bernard

L'ARCHITECTURE POUR CONSTRUIRE LA VILLE INTELLIGENTE DE DEMAIN

texte Sophie Bernard

On a beaucoup parlé de la modélisation des données du bâtiment (MDB), la traduction de Building Information Modeling (BIM), lors de la journée consacrée à l'architecture de MTL Connecte, une série de conférences organisée dans le cadre du Printemps numérique. Loïc Angot, directeur, stratégies durables, pour la firme Lemay, s'est demandé ce qui rend un bâtiment intelligent. Il n'y a aucune réponse simple; nous vivons dans un monde complexe que l'on doit décloisonner et regarder de façon transdisciplinaire.

« On se trouve dans la disruption écologique, avec l'anthropocène, nous sommes passés de l'abondance à la rareté, explique Loïc Angot. Les changements climatiques sont le plus grand enjeu de l'humanité. On vit aussi une disruption technologique, alors que nous sommes passés de la mécanique au numérique et cela va percoler dans divers secteurs.»

D'après lui, pour la disruption écologique, on passe de la consommation de masse à une économie créative et de partage. On assiste également à une disruption hiérarchique, les réseaux ayant réduit la hiérarchie. Aujourd'hui, on apprend à apprendre.

Selon le directeur stratégies durables de Lemay, quatre éléments vont changer la façon dont nous créons le milieu de vie. Le premier a déjà commencé il y a 15 ou 20 ans, avec l'arrivée de Alibaba, qui ne possède pas d'inventaire, Uber, qui ne possède pas de voiture, Airbnb, qui n'est pas propriétaire d'hôtel ou Facebook, qui ne crée pas de contenu. En immobilier, les choses se transforment également, l'espace change et les lieux sont de plus en plus connectés.

Dans le commerce au détail, les habitudes évoluent, les modèles en ligne, physique et hybrides, se côtoient. Dans le secteur industriel, on assiste au «reshoring», au manufacturier 4.0, à l'impression 3D et à la robotisation.

Loïc Angot donne en exemple Potloc, une plateforme qui permet aux gens d'un quartier de choisir le type de commerces qu'ils veulent voir ouvrir dans leur environnement, ou Breather, ces espaces de travail sans distraction, équipés pour la productivité et dont l'espace est flexible. Dans le logement, on pense à habx, qui sonde les quartiers où les gens sont prêts à acheter, qui fait de la co-création puis qui vend le projet à un promoteur, donnant, en fin de compte, des logements moins chers.

«Ces changements vont aussi se voir dans la façon dont on va construire les bâtiments, avec le design numérique et la fabrication locale avec l'impression 3D», souligne Loïc Angot. Et il donne en exemple Local Logic, une entreprise québécoise qui fournit aux agences immobilières une approche innovante par l'utilisation de données basées sur le style de vie afin d'attirer davantage de trafic organique, de convertir de meilleurs leads, et de se démarquer comme expert de la localisation sur ce marché spécifique.

Aujourd'hui, Lemay applique le BIM sur quasiment tous les projets. «Le processus de travail est facilité par les processus technologiques et non le contraire, avance-t-il. Le BIM permet de travailler en simultané avec tous les utilisateurs. L'outil devient le coeur du processus. Plus intéressant encore, il donne la possibilité d'avoir des bases de données et de générer de nouveaux modèles. Avant, l'architecte était un producteur de plans, aujourd'hui, il crée des modèles.»

Et, avec les données, on peut faire de la transition énergétique et réduire l'impact carbone. Lemay applique ce principe à ses propres locaux installés dans un bâtiment déjà existant. ■

« **Le processus de travail est facilité par les processus technologiques et non le contraire. Le BIM permet de travailler en simultané avec tous les utilisateurs. L'outil devient le coeur du processus. Plus intéressant encore, il donne la possibilité d'avoir des bases de données et de générer de nouveaux modèles. Avant, l'architecte était un producteur de plans, aujourd'hui, il crée des modèles.»**

Benoit Furet Photo: Sophie Bernard

À NANTES, UNE PREMIÈRE MAISON CONSTRUITE EN IMPRESSION 3D

texte Sophie Bernard

Il s'en passe des choses à Nantes en matière de numérique! La ville a réellement pris le virage, grâce, entre autres, à la présence de l'Université de Nantes qui mise depuis des décennies sur la recherche et l'innovation. C'est d'ailleurs une forte délégation nantaise qui est présente à MTL Connecte, cinq journées de conférences organisées dans le cadre du Printemps numérique. Parmi ces invités, on retrouve Benoit Furet, professeur à l'IUT de Nantes, chercheur au Laboratoire des Sciences du Numérique de Nantes (LS2N) et responsable cellule de compétence «Robotique et Procédés» de CAPACITES SAS. Lors de la journée consacrée à l'architecture, il est venu présenter le projet de maison imprimée en 3D qu'il a dirigé.

Derrière le projet YHNOVA, on retrouve les équipes de recherche du LS2N (Université de Nantes, CNRS, École Centrale, Inria, IMT Atlantique) et de l'institut de Recherche en Génie Civil et Mécanique (Université de Nantes, CNRS, École Centrale). L'idée de départ était de faire évoluer l'habitat social, la région nantaise connaissant une intensification et un étalement urbain. Au coeur de ce projet, on retrouve aussi une réflexion sur la réduction des coûts de construction et de la pénibilité du travail ou encore la facilitation des chantiers.

«Nous avons donc entrepris une réflexion sur la 3D, note Benoit Furet. Or, le principe fondamental de la 3D se trouve dans le numérique. Il faut un modèle CAO de l'objet numérique, puis on imprime avec des matériaux solides. Mais, l'impression 3D demeure très fragile, comme un mille-feuille.» La 3D donne de la fabrication additive plutôt que soustractive, comme dans les pièces usinées. Cette méthode est intéressante pour les pièces uniques, beaucoup moins pour les pièces fabriquées en série, comme les voitures. Et la 3D ne remplacera pas tout, note le conférencier. Jusqu'ici, on fait surtout des petits objets, Benoit Furet a voulu faire des objets XXL, ayant d'abord eu l'idée de créer un abri d'urgence.

On utilise déjà l'impression 3D en bâtiments et travaux publics, mais surtout pour créer des maquettes. Mais une maison entière? Le professeur à l'IUT de Nantes est allé voir ce qui se faisait un peu partout dans le monde, car, entre autres, en Russie et en Chine, l'expérience avait déjà été tentée, mais aucune n'a été certifiée à ce jour. En Chine, par exemple, la Shanghai Winsun Decoration Design Engineering Co a construit dix maisons en imprimant du mortier et en montant les maisons morceau par morceau. Or, avec le mortier, il faut que les couches du haut puissent être soutenues par les couches du bas.

La technologie BatiPrint3D consiste à déposer trois couches de matériaux par le biais d'un robot industriel polyarticulé: deux couches de mousse type expansive servent de coffrage à une troisième couche de béton. En utilisant la modélisation des données du bâtiment (traduction de Building Information Modeling ou BIM), l'équipe a créé les trajectoires du robot qui, posé sur la dalle de béton préalablement coulée, imprime les murs en couplant mousse et béton.

Mais pourquoi robotiser la construction d'une maison? «Depuis la nuit des temps, l'homme cherche à faciliter son travail en le mécanisant, explique Benoit Furet. Le concept de maison imprimée permet de réduire la pénibilité du travail et d'attirer les jeunes sur les chantiers. Aujourd'hui, nous nous trouvons dans l'ère de la cobotique, de la collaboration du robot et de l'homme.»

Construite en quelques jours, la maison YHNOVA, d'une surface de 95 m2, comprend cinq pièces, des murs arrondis, des coins, des portes-fenêtres, des fenêtres et des portes. Installée au bas de logements sociaux en forme de barre, elle se trouve cependant cachée des regards indiscrets de ses voisins. Aucun arbre n'a été abattu sur le terrain puisque les courbes de la maison ont permis de les contourner. Le logement social a été inauguré le 21 mars 2018, un an après la présentation du projet dans le cadre de Nantes City Lab, le laboratoire de Nantes Métropole. Mais, surtout, elle est vraiment habitée, donc certifiée.

YHNOVA Photo: Patrick Garçon Nantes Métropole

Anik Shooner Photo: Oriane Morriet

AHMED RYAD SBARTAÏ PRÉCONISE LA MISE EN COMMUN DES DONNÉES DANS LA CONSTRUCTION

texte Oriane Morriet

«Soyez le changement que vous voulez voir dans le monde». C'est en citant ces mots du Mahatma Gandhi qu'Ahmed Ryad Sbartaï, fondateur du Conseil Innovation Numérique C–INNOV, a commencé sa conférence sur l'exploitation de la donnée dans le secteur de la construction immobilière. Au-delà de l'utilisation de la modélisation 3D à l'étape du BIM, l'architecte préconise une mise en commun des données tirées des bâtiments pour en améliorer la conception, la construction et la gestion. C'est le point de vue qu'il a défendu lors de sa présentation pour la journée organisée par MTL Connecte sur l'intégration des nouvelles technologies dans le domaine de l'architecture. Retour sur ses propos.

La collecte de données dans le bâtiment n'est pas encore arrivée à maturité pour Ahmed Ryad Sbartaï. «Le BIM est une escroquerie, car pour l'instant, nous n'utilisons que des maquettes mortes, sans données ou avec des données limitées», explique-t-il.

Ces données sont pourtant nécessaires pour la régulation des propriétés, le maintien des bâtiments et la gestion des actifs. En utilisant les objets connectés, il est possible de connaître différents paramètres essentiels à la construction des bâtiments: les ressources en eau, les besoin en énergie, le potentiel solaire, les émissions de CO2, le bilan carbone, etc. «C'est le numérique qui nous permettra de mieux gérer notre ville», affirme l'architecte.

Si Ahmed Ryad Sbartaï reconnaît la nécessité de la collecte de données sur les biens immobiliers, leur système de gestion et leur usage par les habitants, il remarque que l'effort des ingénieurs en données ne doit pas s'arrêter là. «Les données récoltées sur le bâtiment sont des données brutes. Il faut ensuite traiter cette base de données pour qu'elle devienne de l'information», recommande-t-il. C'est en effet une fois collectées, triées et classées, que les données peuvent être utilisées. Encore faut-il savoir par qui ces données vont être utilisées, comment elles le seront et dans quel but. «Il ne faut pas se laisser submerger par les données: il faut savoir comment les extraire, et quand», confirme l'architecte.

Répondre à la question de savoir qui a besoin des données, comment elles sont exploitées et dans quel but, permet aux ingénieurs en données d'analyser celles-ci de façon pertinente pour la gestion optimale des actifs immobiliers. Ces analyses sont utiles une fois les bâtiments construits, pour leur gestion, mais aussi en amont, tout au long de leur construction.

«Les différents acteurs de la construction vont ainsi pouvoir suivre les cycles du chantier», déclare Ahmed Ryad Sbartaï. L'architecte souligne aussi l'importance de relier ces données entre elles, afin de gérer communément les biens immobiliers. «Il est nécessaire de connecter les données pour faire vivre les bâtiments de manière commune», affirme-t-il.

Les pratiques actuellement en place dans le secteur de la construction immobilière ne sont cependant pas en phase avec le souhait d'Ahmed Ryad Sbartaï. Il est en effet rare que les cabinets d'architecture partagent leurs données. L'architecte se bat contre cette pratique en rappelant les bienfaits de la mise en commun des informations.

«Nous savons aujourd'hui gérer nos actifs, mais nos infrastructures tombent pourtant en ruines. En mettant en commun nos bases de données, nous pourrions faire de la gestion intégrée. Nous abordons l'architecture avec une autre vision que celle en cours dans le monde de la construction aujourd'hui», commente-t-il.

Pour opérer le changement préconisé par Ahmed Ryad Sbartaï, il semblerait qu'une action des acteurs publics soit cependant nécessaire. Il faudrait en effet que les autorités compétentes, telles que les villes, les régions voire même les États, mettent au point un plan d'accompagnement du secteur de la construction immobilière afin de l'encourager à effectuer sans plus tarder son virage numérique. «Le but reste de construire et livrer les bâtiments, tout en répondant à la question: pourquoi?. C'est possible en faisant vivre les données, c'est-à-dire en les transformant en savoir», conclut le fondateur du Conseil Innovation Numérique C–INNOV. ■

« **Nous savons aujourd'hui gérer nos actifs, mais nos infrastructures tombent pourtant en ruines. En mettant en commun nos bases de données, nous pourrions faire de la gestion intégrée. Nous abordons l'architecture avec une autre vision que celle en cours dans le monde de la construction aujourd'hui»**

Samuel Nadeau-Piuze (Maxen Technology) Photo: Oriane Morriet

SAMUEL NADEAU-PIUZE: LES IMMEUBLES INTELLIGENTS PEUVENT SAUVEGARDER L'ENVIRONNEMENT

texte Oriane Morriet

C'est suite à ses études à HEC Montréal que Samuel Nadeau-Piuze fonde Maxen Technology, une entreprise de conception de logiciels de gestion des systèmes de climatisation et des rideaux motorisés, promouvant les immeubles intelligents dans le but de faire des économies d'énergie. Engagé dans la sauvegarde de l'environnement, l'entrepreneur est intervenu, ce 29 mai 2019, à l'occasion de la journée organisée par MTL Connecte sur le thème de l'urbanisme et des nouvelles technologies. Retour sur sa présentation, qui a mis en avant la nécessité d'agir rapidement, grâce à l'exploitation des données numériques, sur les processus de construction des immeubles connectés pour les rendre davantage intelligents. Un processus qui pourrait bien transformer en profondeur l'industrie de la construction immobilière.

Samuel Nadeau-Piuze a fait le constat que la majorité des immeubles construits aujourd'hui sont connectés sans pour autant être intelligents.

«Si je dis qu'ils ne sont pas intelligents, c'est parce qu'ils ne prennent pas en compte les éléments permettant de réduire la consommation d'énergie. Aujourd'hui, 40% de notre consommation énergétique vient des immeubles. Le bâtiment est aussi responsable de 13% des effets de serre», précise-t-il. L'entrepreneur cite ainsi l'absurdité de climatiser et de chauffer en même temps les immeubles, d'installer des tapis dans les garde-robes ou encore de ne pas avoir de standards immobiliers en termes de gestion énergétique. Il dénonce surtout le manque de suivi des projets. «C'est bien de construire un bel immeuble, mais celui-ci continue à vivre par la suite», affirme-t-il.

D'après Samuel Nadeau-Piuze, il faudrait que les standards d'économie d'énergie soient pris en compte dès la construction des bâtiments pour en faciliter ensuite la maintenance. Cette démarche demande cependant une transformation en profondeur de l'industrie de la construction immobilière.

«Les approches traditionnelles ne sont plus adaptées aux besoins d'aujourd'hui», remarque l'entrepreneur. Les solutions qu'il propose reposent sur l'usage de l'intelligence artificielle pour l'aide à la prise de décision, ainsi qu'à l'utilisation d'outils numériques (cartes 3D, plans dynamiques, écrans interactifs, logiciels de gestion) pour mener à bien la conception et la maintenance des immeubles.

«L'IA n'oublie pas d'éteindre le chauffage», rappelle Samuel Nadeau-Piuze. Grâce à la robustesse de ses algorithmes, l'intelligence artificielle pourra ainsi aider l'humain à acquérir davantage de constance.

En plus de l'aide apportée par les nouvelles technologies, la transformation de l'industrie de la construction immobilière devra passer par des programmes d'accompagnement des concepteurs, des ingénieurs et des gestionnaires de bâtiments.

«Il y a des associations qui proposent la standardisation des normes de construction: Smart Building Alliance en France, ou Heystack en Amérique du Nord. Il y a aussi des subventions mises en place par le Gouvernement du Québec pour rendre nos bâtiments plus verts», informe le dirigeant de Maxen Technology.

L'idée n'est cependant pas de remplacer ces architectes, ingénieurs et gestionnaires d'immeubles, mais bien de les aider dans la prise de décisions grâce à des outils plus adaptés que ceux qu'ils utilisent traditionnellement.

Tout l'enjeu est ainsi de changer les normes de construction des immeubles sans pour autant compromettre le confort des usagers. Samuel Nadeau-Piuze détaille quelques solutions faciles à mettre en oeuvre.

«Sur les écrans géants que la start-up Float4 installe dans les immeubles, nous pourrions afficher les données énergétiques de ces immeubles pour inciter les gens à faire attention à leurs pratiques», explique-t-il.

Grâce à l'aide de l'intelligence artificielle, il serait également possible d'implanter davantage de toits verts sur les immeubles de Montréal, selon lui. L'installation davantage de rideaux motorisés intelligents aiderait également l'économie d'énergie. Enfin, la mise en place par les gouvernements, les institutions publiques et les entreprises privées de programmes de récompenses inciterait les concepteurs à construire plus intelligemment.

Anik Shooner Photo: Sophie Bernard

L'ARCHITECTURE, FRIANDE DE TECHNOLOGIES

texte Sophie Bernard

Le cabinet Menkès Shooner Dagenais LeTourneux Architectes compte 135 personnes et a travaillé sur de nombreux projets primés, dont la conversion du Planétarium Dow de l'ÉTS et la Maison des étudiants de l'ÉTS. La firme oeuvre actuellement sur le Pavillon des Sciences de l'Université de Montréal et le dernier pavillon du CHUM. Le numérique prend de plus en plus d'importance dans les métiers de l'architecture, a expliqué Anik Shooner lors d'une conférence présentée à MTL Connecte au Centre canadien d'architecture.

C'est il y a 4 600 ans que l'on voit apparaître le métier d'architecte. Du dessin sur pierre, puis sur papier, le métier a commencé à utiliser les outils numériques avec l'apparition des ordinateurs Apple, avec AutoCAD. C'était aussi l'époque du télex qui est devenu fax qui est devenu Internet, rappelle l'architecte. «Finalement, le passage du dessin à la main à AutoCAD a été important, mais pas aussi important que l'arrivée de BIM Revit, note Anik Shooner. Dessiner en 3D s'avère plus complexe. Cela oblige à faire des concepts intégrés. On le faisait avant, mais aujourd'hui, on doit travailler de plus près avec les ingénieurs. La réalité virtuelle augmentée aide beaucoup, mais aussi la cueillette d'informations par drone, l'impression et la fabrication 3D, la modélisation, mais aussi la solution visuelle/timelaps.»

L'intelligence artificielle s'ajoute à l'arsenal de technologies utilisées en architecture, même si elle demeure plus complexe à utiliser. Le MIT fait beaucoup de recherche pour voir comment l'IA va aider les architectes dans leur travail. Cette technologie permet les études des vents, par exemple en utilisant des modèles d'études de tunnels de vents à partir des maquettes, pour que les fenêtres puissent résister aux charges de vent, entre autres. «Le processus de design permet d'étudier les éléments comme l'ensoleillement, la forme et la fonctionnalité du bâtiment, précise-t-elle. On utilise aussi d'autres technologies, comme la sérigraphie. Nous le faisons avec des logiciels au bureau pour trouver des soleils, puis les fabricants travaillent à partir de ça. Nous utilisons aussi les nuages de points pour mesurer l'espace. Aujourd'hui, nous embauchons des entreprises pour faire ces nuages de points que nous transformons ensuite avec Revit.»

À ses yeux, l'IA, ce n'est pas bien compliqué, puisqu'il s'agit de méga données que l'on fait traiter par un ordinateur. Cette méthode n'est pas encore énormément utilisée, mais ça ne saurait tarder, puisque des logiciels sont actuellement en expérimentation. «Cela ne va pas remplacer l'architecte, précise toutefois Anik Shooner. Il faudra toujours quelqu'un qui passe, mais cette technologie peut aller assez loin.» On voit aussi arriver les robots pour la construction, la robotisation en usine se trouvant déjà largement utilisée. Également, on voit apparaître de nouveaux matériaux, des biomatériaux intelligents, qui peuvent, par exemple, changer la couleur du verre selon la période de la journée. Évidemment, tout dépend des budgets, met en garde l'architecte.

Les technologies ouvrent de nouvelles possibilités, comme une compréhension davantage commune, aujourd'hui, une plus grande transparence qui permet d'éduquer sur ce qu'est l'architecture. «Aujourd'hui, on peut faire participer les gens qui vont utiliser le bâtiment, avance Anik Shooner. En matière d'innovations et d'inventions, l'architecte doit se tenir au courant de ce qui existe, je pense notamment à l'intégration de l'art à l'immeuble.» L'architecture s'intéresse de près au développement durable, un élément qui prend de l'importance et qui demande beaucoup de calculs qui peuvent se réaliser avec la technologie.

La réalité virtuelle n'est pas juste un jeu, elle permet de voir le bâtiment de l'intérieur, la volumétrie. Menkès Shooner Dagenais LeTourneux Architectes l'utilise, entre autres, pour l'immeuble de la Banque Nationale sur la rue Robert-Bourassa, la qualité du dessin donnant la possibilité de voir comment le bâtiment s'intègre dans la ville.

L'architecture vise aussi à réinventer le milieu de vie. «Les gens travaillent maintenant avec la technologie, note Anik Shooner. On voit de plus en plus de projets mixtes, réunissant les bureaux, le résidentiel et le commercial. On conçoit beaucoup d'espaces ouverts, pour l'accès au WiFi et pour que les gens se rencontrent. Les jeunes veulent une connexion avec les autres.» Et malgré tout, comme on est tous humains et qu'il faut rester en santé, d'où la conception de design actif, avec des escaliers et des espaces pour se déplacer.

LE FUTUR DE LA MOBILITÉ ÉCOLOGIQUE À L'ÉPREUVE DE L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE

texte Oriane Morriet

Benjamin Lesage, Jean-François Tremblay, Nicolas Tronchon, Yves Perreal et Dominique Béhar **Photo: Oriane Morriet**

L'intelligence artificielle peut-elle nous aider à développer le futur de la mobilité de façon écologique? Grâce à ses algorithmes capables d'analyser les données, l'intelligence artificielle pourrait en effet aider à la mise en place davantage de programmes encourageant les transports en commun et à la propagation d'une économie circulaire dans le domaine des transports. Pour discuter de la question, Benjamin Lesage (BNP Paribas), Nicolas Tronchon (TransWay), Dominique Béhar (REEVE), Jean-François Tremblay (Jalon MTL) et Yves Perreal se sont attablés ensemble lors d'un panel organisé par MTL Connecte, à la Maison du développement durable à Montréal. Retour sur les idées, opinions et expériences qu'ils ont partagées pour faire face aux enjeux de l'écomobilité.

Le b.a.-ba de la mobilité écologique est certainement la mise en place d'une économie circulaire, c'est-à-dire une économie où le déchet devient une matière première pour la confection d'un nouvel objet. «Dans la mobilité, l'économie circulaire signifie utiliser le moins de ressources non renouvelables possibles par kilomètre. C'est donc bannir le pétrole, le gaz, le charbon, le nucléaire. C'est aussi halte à l'auto-soliste en voiture», commente Benjamin Lesage. Une bonne option est donc de continuer à mettre en place des voitures électriques aux batteries rechargeables. Difficile cependant d'évaluer les impacts réels de telles actions. «Les Prius ont vingt ans: nous ne sommes donc pas encore confrontés aux batteries en fin de vie en masse», rappelle Benjamin Lesage.

De son côté, Jean-François Tremblay doute que cette économie circulaire soit facile à adopter dans le domaine de la mobilité. Il défend même l'idée qu'elle n'est pas réalisable. «Que peut-on circulariser dans la mobilité? Acheter une voiture, c'est se doter d'un objet qui perd 30% de sa valeur dès l'achat, et 70% de sa valeur après 5 ans d'utilisation», s'exclame-t-il. Chez Jalon MTL, la tactique est donc d'intégrer la voiture dans ce qu'il appelle l'immobilité. L'idée est que le consommateur qui achète une maison ou un appartement renonce à acquérir une voiture, mais obtienne en contrepartie tous les outils nécessaires pour se déplacer en transport en commun. À pied, en vélo, en bus, en voiture partagée... En ville, le choix est vaste. Pour encourager ce type de démarche, il faudra aussi un soutien des pouvoirs publics, notamment avec la multiplication des offres en termes de transport en commun.

Pour encourager ce type de démarche, Nicolas Tronchon a mis en place Écomobi, un programme de récompenses pour les usagers des transports en commun. En privilégiant l'écomobilité, les citoyens gagnent des récompenses auprès des commerçants. Le système fait fureur en France, notamment parce qu'il est extrêmement ludique. Les utilisateurs peuvent en effet faire des concours de qui prendra le plus le vélo, jouer leurs récompenses lors de paris ou encore bénéficier de promotions occasionnelles. «La ludification de l'écomobilité est un facteur majeur pour encourager les gens. C'est comme jouer au Monopoly avec la mobilité: faire payer ceux qui n'ont pas adopté de bonnes pratiques et récompenser ceux qui les ont adoptées», reconnaît Jean-François Tremblay.

Les nouvelles technologies, comme l'intelligence artificielle, ont aussi leur part à jouer dans le développement de l'écomobilité. En informant les institutions publiques et les entreprises privées sur les pratiques des usagers, les données numériques aideront à mettre en place des programmes incitatifs et des partenariats pour encourager le développement de transports en commun adaptés. «Le problème est que les opérateurs qui détiennent ces données n'acceptent pas de les libérer. L'information en temps réelle n'est pas accessible», nuance Yves Perreal. Même si ces données étaient disponibles, il faut noter qu'elles ne seraient pas exploitables telles quelles. En effet, pour les transformer en information, il faudrait d'abord les trier et les structurer, ce que fait d'ailleurs Jalon MTL avec les siennes sur sa plateforme.

Pour rendre efficace le traitement des données, l'intelligence artificielle est un bon outil, mais elle implique d'être entraînée à reconnaître des schémas et à en tirer des paradigmes. «Pour arriver à ces paradigmes, il faut d'abord décider de ce qu'on veut comme communauté», remarque Jean-François Tremblay. Définie par les nouvelles générations, la société de demain semble devoir changer. Les jeunes sont de plus en plus nombreux à ne pas passer leur permis de conduire, parce qu'ils font appel à la société de partage pour se déplacer (Uber, Lyft, covoiturage, vélo en libre-service) grâce à l'utilisation des applications sur leur téléphone intelligent. «C'est un changement fondamental qui nous laisse libres des voitures inutiles. C'est un énorme pas vers l'économie circulaire», affirme Yves Perreal.

Stéphane Gervais Photo: MTL Connecte (Tora Photography)

LA CONNECTIVITÉ AU SERVICE DE LA MOBILITÉ DE DEMAIN

texte Sophie Bernard

La signalisation routière peut sembler banale, mais elle sert aussi de langage pour informer localement. Elle sert surtout à régler les flux et à savoir qui est responsable de quoi. Et elle est le seul langage universel, a expliqué Stéphane Gervais, vice-président exécutif en Innovation Stratégique du Lacroix Group, lors d'une présentation dans le cadre de la journée de conférences sur la mobilité organisée pendant MTL Connecte, un événement présenté par le Printemps numérique.

Dans les grandes villes, 50 % des émissions de gaz à effet de serre proviennent des véhicules. En 2017, 154 886 personnes ont été blessées lors de collisions et 1 676 sont décédées. Malgré ces chiffres alarmants, il existe des solutions intelligentes, certaines toutes simples, comme dans ces villes qui donnent la priorité aux tramways. Et l'on peut aussi compter sur la connectivité, qui permet d'avoir des solutions plus intelligentes, davantage connectées et qui donnent des informations pertinentes locales.

Stéphane Gervais donne en exemple Nantes Métropole et son projet pilote de navette autonome auquel a collaboré Lacroix Group, qui circulait sur une rue à énergie positive, qui pouvait prévenir les piétons et les cyclistes; elle utilisait le Vehicle-to-everything (V2X) et des capteurs et pouvait détecter des futurs passagers. «Ç'a été une super expérience qui nous a appris beaucoup de choses, dit-il. L'adoption par les citoyens s'est révélée bien au-delà de nos attentes, surtout auprès des personnes âgées. Il reste beaucoup à apprendre localement, même si on a dû se battre pour obtenir la permission.»

Si on veut aller vers le développement durable, il faut d'abord s'attaquer aux véhicules qui utilisent une connectivité avec les autres objets connectés. Le gros défi demeure la sécurité de tous les usagers. Cela demeure un frein au développement, mais l'expérience de la navette autonome à Nantes le conforte dans l'idée que les véhicules du futur seront des navettes ou du transport partagé. «Les systèmes de communication doivent être fiables, note le vice-président exécutif en Innovation Stratégique de Lacroix. On doit miser sur l'interopérabilité. Il y a des choix à faire sur la régulation, la technologie, la sûreté et la sécurité.»

Qu'en sera-t-il demain? Effectivement, les véhicules autonomes pourront réduire le nombre de victimes de la route. Bien sûr, cela réduira la pollution. L'avenir, selon Stéphane Gervais, passera par le transport en commun et partageable. Mais, tout n'est pas si rose, avance-t-il, il faut travailler avec les villes, revoir les infrastructures et collaborer avec plein de partenaires. «On est passé des chariots à la voiture au début du 20e siècle parce que les chariots polluaient les rues des villes, illustre-t-il. On revient au même défi. On se trouve dans une nouvelle phase pour gérer tout type de mobilité.»

Or, il s'avère compliqué pour les villes de réguler la circulation, à moins d'installer des péages. Demain, la ville sera intermodale et tout sera connecté, ce qui demande une réelle stratégie. Pour protéger de plus en plus les citoyens, il faut une vraie prise de conscience, mais aussi une mixité de toutes les technologies. «Cela ne pourra se faire que si tous les acteurs travaillent ensemble, les villes, les entreprises, mais, surtout, les citoyens. Il faut construire la mobilité de demain avec le citoyen», conclut Stéphane Gervais. ■

> **«Nous savons aujourd'hui gérer nos actifs, mais nos infrastructures tombent pourtant en ruines. En mettant en commun nos bases de données, nous pourrions faire de la gestion intégrée. Nous abordons l'architecture avec une autre vision que celle en cours dans le monde de la construction aujourd'hui»**