

L'ENTRETIEN

D'Émilie Boily avec

Jean-Philippe Monfet, ing. CEM, Rcx
Ingénieur en environnement et santé sécurité au travail (SST)



La littérature émergente sur l'industrie 4.0 et les mégadonnées (big data) suggère que les technologies de l'information (IT) et la durabilité environnementale doivent aller de pair (Jabbour et collab., 2017; de Sousa Jabbour et collab., 2018). Dans le cadre de ce numéro spécial sur les reconfigurations des échanges marchands, il semblait pertinent d'interroger Jean-Philippe Monfet, ingénieur en environnement et en énergie, qui travaille présentement à la création d'une application mobile proposant des services de covoiturage entre particuliers. Son projet a récemment pris un tout autre virage avec la progression de la pandémie de la COVID-19. Le voici dans un entretien qu'il a bien voulu accorder à la revue O&T.

•• Bonjour, Jean-Philippe Monfet. Je vous remercie d'avoir accepté de faire cette entrevue aujourd'hui. Vous êtes fortement intéressé par le domaine de la science des données et portez un vif intérêt pour les applications mobiles et les technologies de l'industrie 4.0. Avant de discuter de ce sujet plus en détail, j'aimerais en connaître davantage sur vous. Pourriez-vous nous parler de votre parcours scolaire et professionnel?

Jean-Philippe Monfet. Tout d'abord, j'aimerais vous dire merci de m'offrir cette occasion. Je suis ingénieur de formation. J'ai 47 ans. Cela fait 25 ans que je travaille dans ce domaine. J'ai fait mes études en génie civil. Je travaille beaucoup dans le domaine de l'environnement. Je travaille aussi quelque peu en

efficacité énergétique ainsi qu'en santé et sécurité. J'accompagne des clients à réaliser des projets qui ont pour objectif de réduire les émissions de gaz à effet de serre, d'améliorer la gestion des déchets ou d'installer de nouveaux procédés d'opération dans les usines.

En plus de mon travail régulier, je travaille sur d'autres projets qui me permettent de soutenir des initiatives que je trouve intéressantes, de contribuer à une équipe ou de lancer moi-même des initiatives. Depuis quelques mois, je travaille sur un projet en mobilité durable. L'idée est d'utiliser les ordinateurs que nous avons continuellement avec nous, c'est-à-dire nos téléphones cellulaires. Les téléphones cellulaires sont

de véritables ordinateurs en matière de capacités. Ils enregistrent nos déplacements et connaissent nos historiques de déplacements. Il est possible d'utiliser cette « puissance » de données pour mettre en place un système de transport collectif autre que l'autobus. Cela est particulièrement intéressant pour les régions moins denses et permettrait de mettre sur pied une forme de covoiturage dynamique.

Récemment, dans le contexte de la crise liée à la propagation de la COVID-19, j'ai réfléchi davantage à la solution de mobilité sur laquelle je travaille. J'ai perçu un lien direct entre ce projet et la nécessité de réduire la transmission du virus. Grâce à l'enregistrement automatisé des déplacements des individus dans les derniers jours, il est possible de savoir où une personne infectée par la COVID-19 se trouvait à une heure et à une date précises, et de savoir qui se trouvait à cet endroit au même moment. Les professionnels de la santé pourraient alors identifier plus facilement les individus qui auraient été en contact avec la personne infectée et ainsi réduire la propagation du virus.

Vous n'avez donc jamais étudié en science des données auparavant. Qu'est-ce qui vous a amené à vous intéresser aux applications mobiles et aux technologies de l'industrie 4.0 comme les données massives, dont celles enregistrées sur les téléphones cellulaires?

J.-P. M. Mon intérêt pour les applications mobiles et l'industrie 4.0 est plus récent, étant donné que c'est un domaine en pleine évolution. Lorsque j'ai fait mon entrée sur le marché du travail, le terme application mobile n'existait même pas. Initialement, je faisais des concours de mathématiques à l'école et j'avais de bons résultats dans mes cours. J'avais participé à un programme qui s'appelait Shad Valley, qui est un programme pour encourager les jeunes qui s'intéressent aux sciences et aux technologies à découvrir comment elles peuvent être intégrées au domaine de l'entrepreneuriat. Ce programme a suscité un fort intérêt chez moi, mais, jusqu'à récemment, je n'avais jamais travaillé sur des projets personnels en technologie.

Il y a quelques mois, j'ai décidé de revoir mon horaire de travail afin de disposer de plus de temps pour travailler sur des projets personnels qui touchent le traitement de données, les mégadonnées et l'intelligence artificielle. Je crois que nous sous-utilisons toute l'information qui est disponible grâce aux technologies. C'est pour cette raison que

j'ai commencé à réfléchir à des façons d'utiliser les données disponibles.

Donc, l'intérêt n'est pas venu dans votre travail d'ingénieur. Est-ce que ces technologies dont vous nous parlez y sont tout de même présentes?

J.-P. M. Oui, elles sont présentes, mais pas autant qu'elles pourraient l'être. Dans mon cas, j'offre surtout des services de génie-conseil. J'utilise certaines de ces technologies, par exemple des logiciels spécialisés de modélisation. Toutefois, leur utilisation demeure plus traditionnelle. Je fais de l'application de systèmes informatisés et de formules déjà connues. Ce n'est donc pas du traitement de données tel qu'on l'entend.

Depuis quelques années, je m'intéresse beaucoup à tout ce qui a trait à l'automatisation des usines de nos clients à l'aide de procédés industriels. Je ne suis pas un spécialiste dans ce domaine, mais je m'intéresse beaucoup à la façon de s'assurer d'avoir plus d'informations sur ce qui entre dans une machine afin de mieux contrôler ce qui en sort. Donc, je m'intéresse aux moyens de réduire la variabilité.

Par exemple, dans le volet gestion de l'énergie, il existe des programmes spécifiques pour s'assurer que nous optimisons la gestion de l'énergie dans une usine en contrôlant mieux les paramètres, en mesurant davantage les variations et en ajustant mieux les courbes de réactions. Ainsi, pour ajuster de façon optimale le débit d'une valve, plusieurs éléments et données entrent en compte. Depuis une dizaine d'années, je m'intéresse à la science qui se trouve derrière ces ajustements et je suis curieux de savoir ce que nous pouvons faire de plus. J'ai donc décidé de suivre un cours de soir, à distance, qui me permet d'apprendre des choses que je ne savais pas puisque je n'ai pas étudié dans le domaine de la science des données et de l'analyse des mégadonnées.

Oui, car, de plus en plus, avec l'industrie 4.0, nous constatons qu'il est possible de rendre les machines plus intelligentes, notamment avec l'intelligence artificielle et l'internet des objets. Nous sommes désormais capables de surveiller ce qui se passe en temps réel et de percevoir des défauts ou des irrégularités.

J.-P. M. Oui, tout à fait. Uniquement avec les variations, nous pouvons anticiper la présence d'un bris. Nous pouvons surveiller la présence de variations normales et détecter la présence de variations anormales. C'est donc possible de prévenir des

défectuosités qui surviendraient durant la fabrication ou le fonctionnement des machines. En ce sens, avec une analyse plus fine des données, nous pouvons prévenir un bris d'équipement ou la présence de rebuts de fabrication.

Dans quelle mesure diriez-vous que l'industrie 4.0 permet d'allonger la durée de vie des produits et des équipements dans les usines?

J.-P. M. S'il y a un meilleur contrôle de la qualité, le produit final sera plus près des objectifs de qualité. Le produit aura subi moins de déviations et il y aura plus de chances que sa durée de vie soit allongée. Également, si l'équipement qui permet de fabriquer le produit est utilisé de façon optimale, il a moins de risques de briser. Dans mon cas, je m'intéresse beaucoup à l'environnement ainsi qu'à la gestion des gaz à effet de serre et des déchets. Grâce à l'analyse des données, il est souvent possible de réduire la quantité des polluants, notamment des gaz à effet de serre dans une usine. Nous pouvons donc améliorer la qualité des produits et réduire les impacts environnementaux.

Donc, vous faites vraiment le lien entre notre capacité à percevoir ce qui se passe en temps réel, grâce aux informations sur les produits ou les équipements de fabrication, et notre capacité à réduire les impacts sur l'environnement et à allonger la durée de vie des produits fabriqués?

J.-P. M. Oui, tout à fait. Pour l'instant, nous ne sommes pas rendus là. Par contre, le potentiel est certainement là et les avancées se font très rapidement. Je crois que, dans cinq ans, nous allons nous dire : « Ce procédé n'a pas évolué assez vite. Il est dépassé. » L'industrie 4.0 va instaurer de nouvelles façons de faire d'ici cinq ans et nous allons devoir suivre le progrès. C'est pourquoi, selon moi, nous devrions tout de suite faire des changements et aller vers l'industrie 4.0. Les entreprises qui ne prennent pas le virage technologique seront très fortement désavantagées. De plus, cela va nécessiter d'autres types de qualifications chez les employés. Je pense toutefois que c'est complexe d'éduquer les futurs employeurs pour des emplois qui n'existent pas encore.

Dans ce même ordre d'idées, si nous sortons un peu de votre travail d'ingénieur, voyez-vous dans l'utilisation des données collectées, par exemple sur une application mobile, une capacité d'améliorer les produits et les services offerts?

J.-P. M. Oui, et cette amélioration s'applique dans plusieurs domaines. Je vais en choisir un que je connais davantage : le transport des personnes. Nous sommes particulièrement inefficaces dans le transport des personnes. Notre réseau routier est saturé, surtout dans les grandes villes. Dans les faits, les trois quarts des sièges sont vides. La plupart du temps, nous voyageons seuls ou avec une autre personne dans notre voiture, dans laquelle il y a entre cinq et sept places. Du point de vue de l'optimisation des ressources, c'est catastrophique. Le bilan commercial du Québec est déficitaire puisque nous importons des voitures, principalement des VUS, du carburant, du diesel et de l'essence. Sans cela, nous aurions un surplus commercial « hallucinant » au Québec. D'un point de vue économique, nous aurions tout avantage à réduire ne serait-ce que de 10 % notre consommation de carburant et notre utilisation de la voiture.

Pour cela, il y a des solutions simples. Oui, nous pourrions augmenter les types de transport en commun. Dans certaines zones denses, c'est utile. Par exemple, les gens peuvent se déplacer rapidement en autobus en sachant qu'il y a un arrêt toutes les 10 minutes. Par contre, dans les zones moins denses, un autobus qui fait des arrêts à l'heure ou aux 30 minutes n'est pas avantageux pour la majorité des gens. Les gens ne voudront pas attendre aussi longtemps pour se rendre quelque part ou pour aller chercher quelque chose à l'épicerie. Cette façon de faire ne répond pas aux besoins des individus. Il faut donc trouver une autre solution.

Pendant que nous attendons pendant 40 minutes au coin de la rue, il se pourrait que nous voyions 40 voitures passer. Si 20 % des conducteurs étaient d'accord pour offrir leurs sièges disponibles, toutes les 5 minutes, nous aurions une place disponible dans une voiture qui passe devant nous. Cette voiture n'aurait pas à nous amener à l'endroit exact où nous voulons aller, mais seulement un peu plus près, à la rue suivante. Sur l'application mobile, le coût du voyage est calculé. Le conducteur reçoit un montant, tandis que le passager paie le montant dû. Aucune congestion supplémentaire n'a été créée et le coût pour le voyage est bien moins important que si le passager avait pris sa propre voiture. De plus, cela permet de réduire les émissions de gaz à effet de serre. Il faut absolument joindre la science des données et l'environnement.

Ça ne fait pas partie de nos habitudes d'offrir nos sièges disponibles dans notre voiture à un passant dès que nous quittons la maison. Il faudrait avoir une application mobile qui nous rappelle d'indiquer le nombre de sièges disponibles dans notre voiture jusqu'à la destination où nous allons. Ces données se retrouvent dans une base décentralisée, d'où le volet mégadonnées. Il se fait alors un calcul incroyable. Par exemple, à Chicoutimi, nous pourrions savoir qu'il y a présentement X conducteurs de voitures qui conduisent présentement vers une destination. Il y a X personnes qui souhaitent se rendre à un endroit et qui peuvent embarquer dans la voiture d'un conducteur. Certains passagers devront faire le voyage avec plus d'un conducteur.

Souvent, les offres de covoiturage sont plus présentes dans les grandes villes. C'est le cas notamment d'Uber, dont les services ne sont pas disponibles à Chicoutimi hormis la récente application Eva¹. Dans quelle mesure croyez-vous que ce soit possible d'instaurer ce type de système de covoiturage basé sur les données des utilisateurs au Saguenay?

J.-P. M. C'est possible, car le besoin est plus présent. Une personne demeurant à Brossard et qui travaille au centre-ville de Montréal n'a pas besoin d'option autre que l'automobile. Elle a déjà plusieurs options, notamment l'autobus et le métro, qui sont très efficaces et qui permettent souvent de se déplacer plus rapidement qu'en voiture. Cette personne doit seulement en venir à la conclusion suivante : « Je vais contribuer en prenant le transport en commun. Ça me prend 3 minutes de plus. Je dois marcher un peu, mais c'est bon pour ma santé. Je devrais prendre l'habitude de le faire. »

Par contre, actuellement, c'est probablement 25 % de la population dans la région métropolitaine qui peut se déplacer en transport en commun. Par exemple, un individu qui part de Brossard pour se rendre à Delson doit prendre trois autobus et se déplacer pendant 1 h 30, alors que le trajet s'effectue en 30 minutes en voiture. Alors, ça prend des options de rechange au transport en commun. Au même moment, sur l'autoroute 30, il doit y avoir des milliers de voitures qui passent par heure. Il y a donc une offre importante de transport en commun qui est sous-utilisée. Il faudrait donc trouver une façon d'amener les gens à covoiturer. Plusieurs passagers seraient prêts à voyager dans des navettes autonomes, sans conducteur, conduites par un robot. Toutefois, ces mêmes personnes ne sont pas

aussi convaincues de monter dans un véhicule personnel conduit par un étranger.

Vous percevez donc un obstacle à l'implantation d'un tel système de covoiturage lié aux préférences des utilisateurs?

J.-P. M. Oui, je crois qu'une partie des utilisateurs ont un blocage. Par contre, un sondage réalisé en 2017 est très révélateur. Une majorité des individus seraient prêts à utiliser ce type de covoiturage. Par exemple, Amigo Express a plus de 500 000 membres. Donc, je pense qu'il y a un potentiel à exploiter et qu'un tel système pourrait être utile pour la société.

Je crois que c'est votre volonté d'améliorer la vie en société et de répondre à des problèmes de société qui vous anime?

J.-P. M. Oui, c'est vraiment ce qui me motive le plus. Je n'en dors plus la nuit, ces temps-ci! Nous parlions du volet covoiturage, que je souhaite développer à l'aide d'une application mobile, mais j'ai temporairement suspendu ce projet en raison de la pandémie. Comme je l'ai un peu expliqué en guise d'introduction, le même projet qui m'animait depuis quelques mois peut actuellement répondre à une problématique de santé publique. Je pense que c'est plus difficile de rejoindre des gens, car, généralement, les individus ne veulent pas que les autres sachent exactement où ils étaient à un moment précis. Nous savons toutefois que les grandes entreprises, comme Google ou Facebook, détiennent ces données, mais que nous ne souhaitons pas qu'elles soient partagées. C'est compréhensible.

Dans un récent article publié le 17 mars, l'Université d'Oxford proposait trois mesures à mettre en place pour lutter contre le virus. La première est la distanciation sociale. Au Québec, cela semble bien fonctionner. Les mesures ont été prises suffisamment tôt et la majorité des gens la respectent. La deuxième, c'est se laver les mains. C'est la mesure la plus efficace. La troisième, c'est le développement d'une application mobile qui permettrait de retracer les déplacements des personnes infectées par le virus sur le territoire. Ce sont des recommandations faites par des scientifiques et des épidémiologistes. Je travaillais déjà sur mon projet de mobilité durable, alors j'ai tout de suite fait le lien avec une telle application mobile qui permettrait de connaître les déplacements des individus en temps réel.

Cette application pourrait être mise en place rapidement. De plus, elle ne partagerait pas les données

confidentielles entre les utilisateurs. Par contre, les données seraient collectées et organisées de manière à ce qu'elles soient facilement lisibles par les autorités de la santé publique. Lorsqu'une personne serait infectée, les autorités de la santé publique pourraient, avec sa permission, retracer l'ensemble de ses déplacements dans les derniers jours, plutôt que de devoir demander à la personne où elle était au cours des derniers jours. Avec une telle application, nous pourrions rapidement contacter les personnes ayant été en contact avec l'individu infecté et qui doivent être placées en isolement préventif.

L'industrie 4.0 et les mégadonnées offrent une foule d'occasions qui ne sont toujours pas exploitées.

J.-P. M. Certainement. Même dans l'approche que nous proposons, il est essentiel de ne pas être submergés par le très grand nombre de données. Si nous centralisons toutes les données sur un serveur, nous aurions une base de données gigantesque et presque indéchiffrable. Il serait difficile d'avoir les ressources pour analyser et traiter rapidement toutes ces données. Cela serait possible, mais coûterait probablement très cher puisque ça nécessiterait la mise en place d'un algorithme complexe. C'est pour cette raison que nous voulons uniquement organiser les données présentes sur le téléphone d'un individu. Les données de la personne demeurent sur son téléphone.

En fait, il y a deux façons de voir ce système. Soit nous procédons à une centralisation des données et les autorités de la santé publique peuvent avoir accès à toutes les données, soit les données demeurent sur le téléphone et c'est au moment où les autorités font leur enquête que nous pouvons extraire et codifier ces données pour les transmettre aux utilisateurs de l'application, qui pourront être informés s'ils ont été en

présence d'une personne infectée. Les utilisateurs pourraient alors savoir s'ils doivent surveiller leurs symptômes, se placer en isolement, etc. Les deux endroits dans le monde qui ont réussi à réduire rapidement le taux de propagation, soit la Corée et Singapour, avaient des applications mobiles semblables à ce que je propose.

Vous observez donc beaucoup ce qui se passe ailleurs actuellement dans le domaine des technologies. Si on part du point de départ, lorsque vous réfléchissez à la mise en place d'une application, comment faites-vous pour développer votre idée?

J.-P. M. À la base, je ne suis pas développeur et je ne suis pas capable de faire le codage d'une application. Je suis donc freiné et je dois trouver des gens, sur des plateformes, qui ont cette compétence. Par contre, lorsque je commence un projet, je pars d'un besoin présent au sein de la population. Par exemple, un besoin que je perçois comme conducteur ou individu qui doit faire face à une crise liée à la propagation d'un virus. Je suis allé à Montréal dernièrement et j'aurais aimé savoir si j'ai rencontré des gens infectés par la COVID-19. Donc, je pars de ce besoin et je réfléchis à comment la science des données et le développement des technologies ou de l'industrie 4.0 peuvent aider les gens.

Pour conclure, travaillez-vous sur d'autres projets actuellement?

J.-P. M. Non, je vous dirais qu'avec la crise sanitaire actuelle, je concentre toute mon énergie à faire avancer mon projet. Je vois vraiment l'importance d'une méthode de détection et l'impact qu'elle pourrait avoir sur le ralentissement de la transmission d'un virus lors d'une épidémie ou d'une pandémie. ●●●

Le LaboNFC souhaite sincèrement remercier Jean-Philippe Monfet d'avoir accepté de nous accorder cette entrevue et de nous avoir présenté les projets sur lesquels il travaille. Ce fut très apprécié et ce sera utile dans la poursuite de nos travaux de recherche. Nous lui souhaitons bonne chance pour la suite.

NOTE

1 Cette plateforme est apparue à Saguenay à l'été 2020.

RÉFÉRENCES

- Jabbour, C. J. C., de Sousa Jabbour, A. B. L., Sarkis, J., et Godinho Filho, M. (2017). Unlocking the circular economy through new business models based on large-scale data: An integrative framework and research agenda. *Technological Forecasting and Social Change*, 144(C), 546-552. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2017.09.010>
- de Sousa Jabbour, A. B. L., Jabbour, C. J. C., Godinho Filho, M., et Roubaud, D. (2018). Industry 4.0 and the circular economy: A proposed research agenda and original roadmap for sustainable operations. *Annals of Operations Research*, 270(1), 273-286. <https://doi.org/10.1007/s10479-018-2772-8>