

# L'IA et l'apprentissage machine dans la prise de décisions d'affaires complexes



## DEUXIÈME PARTIE – LES TECHNOLOGIES AU SERVICE DE LA RÉOLUTION DES PROBLÈMES

Dans la **deuxième partie** de cette publication en six volets de lecture d'une dizaine de minutes, nous présentons les points saillants du **colloque MMPA de 2020<sup>1</sup>** intitulé **L'IA et l'apprentissage machine dans la prise de décisions d'affaires complexes**, dans le but d'illustrer la polyvalence et l'omniprésence des nouvelles technologies numériques et de mettre en évidence les nouveaux profils de compétence des CPA et les nouvelles occasions qui se présentent à eux.

La **première partie** intitulée **D'Excel à l'IA : l'évolution de l'analytique** passe en revue l'**évolution de l'analytique** et la manière dont les CPA dont le travail est axé sur le secteur financier et le secteur de l'audit doivent adapter leurs compétences en matière d'analytique pour suivre le rythme de ce domaine en mutation rapide.

La **deuxième partie** présentée ci-après et intitulée **Les technologies au service de la résolution des problèmes** est une mise en garde contre le **piège de la transformation numérique** : perdre de vue la résolution des problèmes parce qu'on succombe à l'attrait des technologies. De quelle façon les CPA doivent-ils évaluer les technologies de l'IA et la création de valeur?

1 L'édition 2020 du colloque MMPA était organisée par le programme de maîtrise en gestion et en comptabilité professionnelle (Master of Management and Professional Accounting, ou MMPA) et la grappe de recherche BIGDataAIHUB de l'Institute for Management & Innovation (IMI) à l'Université de Toronto à Mississauga (UTM). Le programme MMPA comprend un programme d'études de MBA et un cursus de perfectionnement des compétences techniques et de leadership essentielles pour l'exercice de la profession de comptable.

La [troisième partie](#) intitulée **La pensée systémique et le cadre d'application de l'IA** traite de la **pensée systémique** – une faculté de réflexion critique pour les CPA – et d'un **cadre** d'application de l'IA et de l'apprentissage machine à la prise de décisions d'affaires complexes.

La [quatrième partie](#) intitulée **Données et confiance** porte sur les **chaînes de valeur de la gestion des données**, la redéfinition des rôles des CPA et les mesures à prendre pour veiller à ce que les données et les systèmes d'IA soient utilisés de manière équitable, responsable et transparente.

La [cinquième partie](#) intitulée **Humains, machines et humachines** est centrée sur les **compétences humaines**. Elle présente l'intelligence augmentée appuyée par l'IA dans les entreprises émergentes, auxquelles on a attribué le nom de **humachines**, et le rôle que les compétences humaines et techniques des CPA peuvent jouer dans la commercialisation des entreprises d'IA en démarrage canadiennes.

La [sixième partie](#) intitulée **Passer à l'avantage IA** porte sur la manière dont l'IA confère aux entreprises un avantage et les mesures que les CPA peuvent prendre afin de se préparer pour l'avenir.

## DEUXIÈME PARTIE – Les technologies au service de la résolution des problèmes

### Le piège de la transformation numérique : une solution sans problème de départ

« On pardonnera à de nombreux chefs d'entreprise de penser que la nouvelle ère technologique consiste à mettre en œuvre des outils et à négocier le **virage numérique** dans le but de réaliser un gain d'efficacité. Ils croient que la technologie ne constitue qu'un outil de plus à acquérir [...] et ils surveillent étroitement ce que fait la concurrence pour suivre le rythme [...]. »  
[caractères gras ajoutés]

NADA SANDERS (SANDERS ET WOOD, 2020, p. 192)

Une étude de McKinsey réalisée en 2018 a révélé que plus de 80 % des personnes interrogées avaient entrepris une transformation numérique, mais peu d'entre elles ont indiqué que leur projet était une réussite. Toute transformation, quelle qu'elle soit, est difficile à opérer – moins de 30 % d'entre elles sont couronnées de succès, et les transformations numériques, elles, le sont encore plus. Dans l'étude de 2018, seuls 16 % des répondants ont affirmé que la transformation numérique avait permis d'améliorer la performance grâce à des changements qui pourraient être maintenus<sup>2</sup>. (McKinsey, 2018, p. 13)

En d'autres termes, selon les conférenciers [Nada Sanders](#) et [Retsef Levi](#), ce qui devrait guider l'effort d'une entreprise, **ce n'est pas** la technologie, mais les indicateurs des activités, les processus d'affaires ou le processus décisionnel que l'entreprise souhaite mettre en mouvement ou améliorer.

Les outils technologiques doivent également être alignés de manière stratégique, prévient [Michael Lionais](#), sous peine de rater leur cible. Supposons, par exemple, que la stratégie concurrentielle d'une entreprise soit de tisser des relations très étroites avec sa clientèle, c'est-à-dire d'en avoir une bonne compréhension pour pouvoir lui offrir des produits et des services hautement personnalisés. Si, en revanche, l'IA est développée à des fins d'excellence opérationnelle, avec une stratégie de production standardisée à haut volume, axée sur les transactions où les produits sont peu différenciables (MaRS, 2021), alors l'IA échouera totalement dans son objectif d'alignement sur la raison d'être de l'entreprise.

## Commencez par le problème, et non par les technologies

[Retsef Levi](#) a procédé à l'évaluation de l'utilisation de l'IA dans trois cas. Le premier démontre qu'il **ne faut pas** utiliser de nouvelles technologies sans bien les connaître. Le deuxième démontre que, lorsque les problèmes sont bien compris, il ne faut pas forcément recourir à l'IA pour concevoir des processus et des systèmes intelligents. Le troisième démontre que, si le recours à l'IA est approprié, le fait de cibler un problème peut conduire à une solution ciblée.

Pour vérifier si une entreprise aurait avantage à avoir recours aux technologies – à un processus ou à un système d'IA –, Retsef Levi conseille de poser les questions suivantes :

- Quelle est la raison d'être de l'entreprise?
- Quels sont les éléments de l'IA? Quelles fonctions ces éléments sont-ils censés activer?
- Quelles sont les données nécessaires? Comment seront-elles recueillies?
- Quelle est l'interface avec les êtres humains, plus particulièrement avec les **opérateurs spécialisés** (c'est-à-dire les experts dans le domaine)? En d'autres termes, comment les humains interagissent-ils avec les outils d'IA?

Retsef Levi a soulevé ces questions dans le cadre de l'utilisation de l'analytique, de l'intelligence artificielle et de l'apprentissage machine dans les trois cas d'utilisation exposés ci-après.

<sup>2</sup> Les réponses à l'étude en ligne de McKinsey réalisée en janvier 2018 et intitulée *Unlocking success in digital transformations* proviennent de 1 793 participants représentant un éventail de régions, de secteurs d'activité, d'entreprises de différentes tailles, de fonctions opérationnelles spécialisées et de mandats. De ce nombre, 1 521 ont pris part à au moins une transformation numérique au cours des cinq dernières années dans leur organisation actuelle ou antérieure. Pour tenir compte des différences dans les taux de réponse, les données ont été pondérées selon la contribution du pays de chaque répondant au PIB mondial.

### **Cas d'utilisation : Une technologie complexe que l'on ne comprend pas n'est pas la solution**

En 2020, après 114 ans d'existence, la multinationale milliardaire Li & Fung, spécialisée dans la prestation de services de gestion de la chaîne d'approvisionnement et de courtage à des entreprises textiles établies aux États-Unis et dans l'Union européenne, a été radiée de la Bourse de Hong Kong et privatisée, après avoir perdu sa rentabilité et sa part de marché. La transformation numérique de l'entreprise ne lui a pas donné l'avantage concurrentiel nécessaire face à Alibaba et à Amazon. Pourquoi? Voir le [cas d'utilisation : La transformation numérique de Li & Fung](#).

Retsef Levi se pose les questions suivantes concernant la transformation numérique exposée dans la [vidéo promotionnelle de la plateforme numérique](#) de Li & Fung :

- Précise-t-elle quelles fonctions de l'IA sont reliées à des indicateurs des activités ou de quelle manière ces fonctions permettraient d'améliorer l'expérience des clients? Après avoir été au service de ses clients pendant des décennies, Li & Fung rendait-elle, par l'entremise de sa plateforme logicielle, ses clients responsables de leur approvisionnement en matières premières ou de la conclusion de partenariats avec les fabricants?
- S'appuie-t-elle sur l'utilisation et le partage de données au sujet des clients ou des fournisseurs ou qui sont en leur possession? Pourquoi ceux-ci accepteraient-ils de partager leurs données?
- Délègue-t-elle la responsabilité humaine à une machine? L'interface avec les êtres humains est-elle claire? Après avoir bâti de solides relations pendant des décennies, Li & Fung a-t-elle pensé que ses clients seraient à l'aise avec un tel changement?

### Cas d'utilisation : La transformation numérique de Li & Fung

(Retsef Levi)

L'**entreprise**. Fondée en 1906, l'entreprise familiale Li & Fung a été privatisée au début des années 1970 dans le but de séparer la structure de gestion de la structure de propriété, et de permettre ainsi d'apporter des changements dans l'entreprise. L'entreprise était spécialisée dans la prestation de services de gestion de la chaîne d'approvisionnement et de courtage à des entreprises de textile établies aux États-Unis et dans l'Union européenne. Elle a élargi ses activités pour devenir propriétaire de marques et de magasins. Elle a réalisé des innovations dans le domaine de la **fabrication distribuée** en décomposant les commandes de produits dans le but de trouver les meilleures matières premières, les meilleures fournitures et les meilleurs fabricants en Asie et en Chine à chaque étape du processus de fabrication afin d'exécuter les commandes rapidement. Reconnue pour les relations personnelles qu'elle a tissées avec les fournisseurs depuis des décennies, l'entreprise a utilisé Internet pour renforcer les communications avec les clients afin de demeurer pertinente à l'ère numérique. (Funding Universe, 2004)

Le **problème**. Son existence étant remise en question par de nouveaux acteurs sur le marché comme Alibaba et Amazon qui suppriment le rôle d'intermédiaire entre les fournisseurs et les clients, l'entreprise amorce en 2016 une « transformation numérique ». Son objectif consiste à « [...] créer la chaîne d'approvisionnement du futur afin d'aider [ses] clients à naviguer dans l'économie numérique et d'améliorer le quotidien d'un milliard de personnes dans la chaîne d'approvisionnement ». (Li & Fung, 2018) Mais cette transformation numérique n'a pas permis à l'entreprise de retrouver sa rentabilité d'autrefois. L'entreprise a été radiée de la Bourse et transformée en société à capital fermé en 2020. (Ng et You, 2020)

Visionnez la [vidéo promotionnelle de la plateforme numérique de Li & Fung](#).

Autre facteur encore plus important : Li & Fung avait-elle une justification économique au-delà de la transformation numérique? Selon Retsef Levi, le lien entre la transformation numérique et les indicateurs des activités n'est pas clair. Il semblerait que l'entreprise ait examiné en premier l'adoption de technologies, au lieu de l'adoption d'un processus décisionnel dans le but d'améliorer une situation ou de résoudre un problème.

### LEÇONS À RETENIR

La transformation numérique n'est pas une stratégie d'entreprise. Pour une entreprise, l'une des façons les plus immédiates de se prédisposer à l'échec est de voir la transformation numérique comme une stratégie d'entreprise. Les mesures d'innovation ou d'automatisation à elles seules ne constituent pas un plan d'action concret. Considérées de manière exclusive, elles mettront les personnes et les entreprises dans une situation difficile.

RETSEF LEVI





### Cas d'utilisation : Commodité de service sans caisse : comparaison entre les magasins Amazon Go et le détaillant français Monoprix

(Retsef Levi)

Ouverts en 2016 après sept ans et 300 millions de dollars d'investissements, les magasins **Amazon Go** n'ont pas de caissiers. Les clients font leurs achats et quittent le magasin. Les coûts sont comptabilisés dans un panier virtuel et portés à leur compte Amazon par l'entremise d'un téléphone intelligent. La technologie «achetez et sortez» d'Amazon Go utilise «[...] des algorithmes d'apprentissage profond de vision artificielle et de fusion de capteurs [caméras, poids], un peu comme [...] les voitures autonomes». [extrait de la vidéo] L'IA appliquée a la tâche très difficile de combiner plusieurs fonctions, notamment d'évaluer le contexte (pesée des articles, étagères de détection de poids, repères visuels) et d'interpréter les signaux reçus (choix d'un article, ou remise en place de celui-ci).

- Obtenir les données d'entraînement pour les algorithmes de l'IA a pris sept ans et a nécessité la construction de maquettes des magasins.
- Les interactions humaines se font avec les travailleurs et les consommateurs dans les magasins. L'intervention humaine est encore nécessaire pour assurer la fiabilité du système.



En revanche, le détaillant français **Monoprix** permet aux clients de remplir un chariot de provisions et de le laisser au magasin. Le personnel du magasin se charge de passer les articles à la caisse et de les livrer une heure plus tard. Ce magasin a enrayé l'aversion des clients pour les files d'attente en proposant une solution de service à la clientèle rudimentaire qui fait appel à la **technologie humaine**.

Comparer les deux situations : vidéo d'[Amazon Go](#); vidéo de [Monoprix](#).

## LEÇONS À RETENIR

À moins de vous appeler Amazon, ne tombez pas amoureux des technologies. Concentrez-vous plutôt sur l'amélioration des résultats d'un processus ou de la performance et trouvez le meilleur moyen d'y parvenir. L'IA peut être utile, mais n'oubliez pas qu'il existe d'autres moyens d'obtenir les mêmes résultats. Voyez à quel point les données peuvent être coûteuses. Disposez-vous des bonnes données? Avez-vous assez de données pour entraîner l'outil d'IA? Quel sera le coût pour obtenir ces données?

RETSEF LEVI

Sur le plan social, quel est le coût des technologies d'Amazon Go? Le coût de la surveillance numérique pour le client représente-t-il un avantage par rapport au retrait des caissiers et des files d'attente? Les critiques affirment que les magasins Amazon Go ne transformeront pas le commerce de détail traditionnel «[...] à moins que les avantages pour le détaillant et le client ne dépassent de manière décisive le coût des technologies». (Harrison et coll., 2018) Pour Amazon Go, la réalisation de valeur, au sens traditionnel (augmentation des transactions et du chiffre d'affaires) pourrait être retardée et ne pas être partagée par toutes les parties prenantes<sup>3</sup>, alors que pour Monoprix, le gain est immédiat pour un investissement relativement peu élevé. Pour les deux entreprises, l'innovation et l'amélioration de la prestation des services peuvent constituer la valeur créée à court terme. Pour Amazon Go, qui a plus de moyens que Monoprix, l'expérience de l'intelligence artificielle peut être ce qui crée de la valeur à long terme.

## LA CRÉATION DE VALEUR A LIEU AVANT SA RÉALISATION PAR DES ÉCHANGES

**Pour les CPA**, «[...] le fait de se fier aux données transactionnelles comme principal objet de mesure est sans doute le grand point fort de la comptabilité traditionnelle (sur le plan de la fiabilité et de l'objectivité), mais en même temps sa plus grande limite».

«Examiner les approches viables en matière de mesure de la création de valeur et, bien sûr, les rôles connexes que les CPA seraient appelés à jouer, voilà ce que sera le grand axe du projet [en cours] Création de valeur : de la mesure à la décision.»

CPA CANADA, VOIR DEMAIN, 2020, p. 11

3 Pour tout complément d'information au sujet de la création de valeur et de la réalisation de valeur, consulter *Création de valeur : de la mesure à la décision* par CPA Canada et Rob McLean.



### Cas d'utilisation : Lorsque le recours à des technologies complexes est pertinent, se concentrer sur un problème soluble

Lorsque le recours à des technologies complexes est pertinent, le fait de se concentrer sur un problème soluble peut aboutir à une solution d'IA ciblée dont les résultats seront mesurables.

Nauto est une entreprise en démarrage californienne très performante, qui a pour objectif d'aider les parcs de véhicules commerciaux à réduire le nombre de collisions. Contrairement aux outils d'Amazon Go dans notre exemple, la caméra à l'intérieur du véhicule et les algorithmes de traitement des images ont un rôle de prédiction très ciblé : quelle est la position du visage du chauffeur? Dans quelle direction les yeux du chauffeur sont-ils orientés? Voir le [cas d'utilisation : Outil de suivi des chauffeurs par Nauto](#).

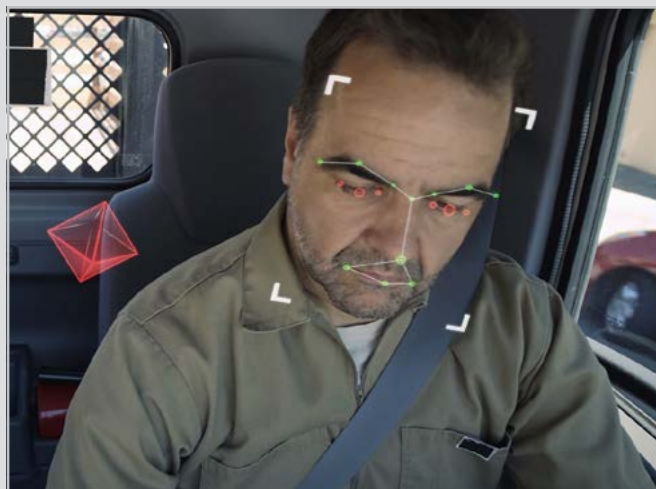
#### Cas d'utilisation : Outil de suivi des chauffeurs par Nauto

(Retsef Levi)

**Outil de suivi des chauffeurs par Nauto.** Conçu pour les parcs de véhicules commerciaux, le système d'alerte et de surveillance de Nauto vise à diminuer le nombre d'accidents et à réduire les coûts associés à la responsabilité civile. Une utilisation très ciblée de capteurs à l'intérieur du véhicule, de caméras et d'algorithmes de traitement des images permet de comprendre la position du visage du chauffeur et dans quelle direction sont orientés ses yeux.

Le but est d'enclencher des processus intelligents qu'il était impossible d'obtenir auparavant, c'est-à-dire la détection des distractions au volant et l'avertissement en temps réel lorsque ces distractions se produisent, le téléversement de vidéos d'événements dont le degré de risque est élevé, l'enregistrement des accélérations brutales, des freinages ou des virages, et la synthèse des « observations et rapports à exploiter » que les superviseurs utilisent à des fins de formation des chauffeurs et d'amélioration de leurs comportements.

Nauto affirme que les alertes en lien avec le comportement des chauffeurs a permis de réduire, chez quatre chauffeurs sur cinq, la fréquence des distractions du chauffeur, leur durée et la distance parcourue pendant les distractions (p. ex., utiliser un téléphone, envoyer des messages texte, manger, utiliser un système de son et être en état de somnolence) (Nauto, 2021). Visionnez la vidéo sur l'[Outil de suivi des chauffeurs par Nauto](#).



Nauto :

- La raison d'être de Nauto est de diminuer le nombre d'accidents et de réduire les coûts de responsabilité civile
- Les données à des fins de formation sont relativement faciles à obtenir (repérage des endroits où le chauffeur regarde)
- L'interface avec les êtres humains se situe au stade de l'alerte et entre le chauffeur et le superviseur

Photo : Système d'alerte et de surveillance Nauto : Focus sur le visage (source : vidéo [AI-Powered Driver and Fleet Safety Platform](#) de Nauto)

## LEÇONS À RETENIR

Le fait que Nauto se concentre sur un problème soluble (la distraction au volant) donne lieu à une solution d'IA ciblée dont les résultats sont mesurables (diminution du nombre d'accidents, réduction des coûts de la responsabilité civile et amélioration de la conduite) grâce à un retour d'informations qu'il est possible d'utiliser au bénéfice des chauffeurs et des superviseurs. Il n'aurait pas été possible d'en arriver à une telle solution sans l'IA.

La partie qui suit, soit la [troisième partie](#) de cette publication en six volets, traite de la **pensée systémique** – une faculté de réflexion critique pour les CPA – et d'un **cadre** pour l'application de l'IA et de l'apprentissage machine dans la prise de décisions d'affaires complexes.

## Références

- Voir demain de CPA Canada. (Février 2020). [Création de valeur : de la mesure à la décision \[PDF\]](#). CPA Canada.
- Funding Universe.com. (2004). [Li & Fung Limited History](#).
- Harrison, N., Faigen, G. et Brewer, D. (8 février 2018). [Why Amazon's Grocery Store May Not Be the Future of Retail](#), *Harvard Business Review* [en ligne].
- Li & Fung Ltd. (2018). [Creating the Supply Chain of the Future: Annual Report 2017 \[PDF\]](#).
- MaRS. (2021). [Competitive strategies in operational excellence, customer intimacy and product leadership](#), *MaRS Startup Toolkit* [site Web].
- McKinsey & Company. (29 octobre 2018). [Unlocking success in digital transformations](#) [étude].
- Nauto. (2021). [Reducing Distracted Driving with Nauto Driver Behavior Alerts](#) [infographie explicative].
- Ng, E. et You, E. (27 mai 2020). [Li & Fung delists from Hong Kong's bourse after 28 years as supply chain manager is privatised while global trade roils](#). *South China Morning Post*.
- Sanders, N. et Wood, J. (2020). *The Humachine: Humankind, Machines, and the Future of Enterprise*. New York : Routledge (Taylor & Francis).

### PERSONNES-RESSOURCES

**Michael Wong**

Directeur de projets,  
Recherche, orientation et soutien  
Courriel : [michaelwong@cpacanada.ca](mailto:michaelwong@cpacanada.ca)

**Davinder Valeri**

Directrice de projets,  
Recherche, orientation et soutien  
Courriel : [dvaleri@cpacanada.ca](mailto:dvaleri@cpacanada.ca)

Comptables professionnels agréés du Canada

### DÉNI DE RESPONSABILITÉ

La présente publication, préparée par Comptables professionnels agréés du Canada (CPA Canada), fournit des indications ne faisant pas autorité.

CPA Canada et les auteurs déclinent toute responsabilité ou obligation pouvant découler, directement ou indirectement, de l'utilisation de cette publication.

Tous droits réservés. La présente publication est protégée par des droits d'auteur et ne peut être reproduite, stockée dans un système de recherche documentaire ou transmise de quelque manière que ce soit (électroniquement, mécaniquement, par photocopie, enregistrement ou toute autre méthode) sans autorisation écrite préalable.

Pour toute question relative à cette autorisation, veuillez écrire à [permissions@cpacanada.ca](mailto:permissions@cpacanada.ca).

© 2021 Comptables professionnels agréés du Canada