



CIRANO

Allier savoir et décision

Les incidences de l'intelligence artificielle sur la gestion des compétences dans le secteur des services financiers

SYLVIE ST-ONGE

MICHEL MAGNAN

CATHERINE VINCENT

2020S-49
CAHIER SCIENTIFIQUE

CS

Centre interuniversitaire de recherche en analyse des organisations

Les **cahiers de la série scientifique** visent à rendre accessibles les résultats des recherches effectuées par des chercheurs membres du CIRANO afin de susciter échanges et commentaires. Ces cahiers sont rédigés dans le style des publications scientifiques et n'engagent que leurs auteurs.

The purpose of the Working Papers is to disseminate the results of research conducted by CIRANO research members in order to solicit exchanges and comments. These reports are written in the style of scientific publications. The ideas and opinions expressed in these documents are solely those of the authors.

Le **CIRANO** est un organisme sans but lucratif constitué en vertu de la Loi des compagnies du Québec. Le financement de son infrastructure et de ses activités de recherche provient des cotisations de ses organisations-membres, d'une subvention d'infrastructure du gouvernement du Québec, de même que des subventions et mandats obtenus par ses équipes de recherche.

CIRANO is a private non-profit organization incorporated under the Quebec Companies Act. Its infrastructure and research activities are funded through fees paid by member organizations, an infrastructure grant from the government of Quebec, and grants and research mandates obtained by its research teams.

Les partenaires du CIRANO – CIRANO Partners

Partenaires corporatifs – Corporate Partners

Autorité des marchés financiers
Banque de développement du Canada
Banque du Canada
Banque nationale du Canada
Bell Canada
BMO Groupe financier
Caisse de dépôt et placement du Québec
Énergir
Hydro-Québec
Innovation, Sciences et Développement économique Canada
Intact Corporation Financière
Investissements PSP
Manuvie Canada
Ministère de l'Économie, de la Science et de l'Innovation
Ministère des finances du Québec
Mouvement Desjardins
Power Corporation du Canada
Rio Tinto
Ville de Montréal

Partenaires universitaires – Academic Partners

École de technologie supérieure
École nationale d'administration publique
HEC Montréal
Institut national de la recherche scientifique
Polytechnique Montréal
Université Concordia
Université de Montréal
Université de Sherbrooke
Université du Québec
Université du Québec à Montréal
Université Laval
Université McGill

Le CIRANO collabore avec de nombreux centres et chaires de recherche universitaires dont on peut consulter la liste sur son site web. *CIRANO collaborates with many centers and university research chairs; list available on its website.*

© Septembre 2020. Sylvie St-Onge, Michel Magnan, Catherine Vincent. Tous droits réservés. *All rights reserved.* Reproduction partielle permise avec citation du document source, incluant la notice ©. *Short sections may be quoted without explicit permission, if full credit, including © notice, is given to the source.*

Les idées et les opinions émises dans cette publication sont sous l'unique responsabilité des auteurs et ne représentent pas nécessairement les positions du CIRANO ou de ses partenaires. *The observations and viewpoints expressed in this publication are the sole responsibility of the authors; they do not necessarily represent the positions of CIRANO or its partners.*

Les incidences de l'intelligence artificielle sur la gestion des compétences dans le secteur des services financiers *

Sylvie St-Onge[†], *Michel Magnan*[‡], *Catherine Vincent*[§]

Résumé

La montée en puissance de l'intelligence artificielle (IA) offre de nombreuses opportunités aux entreprises du secteur financier mais comporte également un certain nombre d'enjeux, tant organisationnels que sociétaux. D'une part, l'IA modifie de manière dramatique la gestion des compétences au sein de ces entreprises. D'autre part, l'IA risque d'avoir un impact potentiel majeur sur les besoins et perspectives d'emploi dans le secteur financier, et interpelle donc les gouvernements et institutions d'enseignement supérieur. Dans ce texte, nous effectuons un survol des écrits récents sur ces questions, le tout intercalé d'illustrations concrètes. L'objectif visé est présenter un portrait de la situation à ce jour et d'identifier des pistes de réflexion ou d'action pour les entreprises du secteur financier, les institutions d'enseignement et les gouvernements ainsi que pour proposer des avenues de recherche.

Mots-clés : Intelligence artificielle, Gestion du talent, Gestion des compétences, Services financiers, Emploi

Abstract

The rise of artificial intelligence (AI) offers many opportunities to financial services institutions but also presents a number of challenges, both organizational and societal. On the one hand, AI dramatically changes the skills management within these companies. On the other hand, AI has the potential to affect in a major way employment needs and prospects in the financial services sector, and therefore challenges governments and higher education institutions current practices. In this text, we provide an overview of recent writings on these issues, all interspersed with concrete illustrations. The objective is to present a portrait of the situation to date and to identify lines of thought or action for financial services institutions, educational institutions and governments as well as to propose some research avenues.

Keywords: Artificial Intelligence, Talent Management, Competencies Management, Financial Services, Employment

* Les auteurs remercient la chaire de gouvernance d'entreprise Stephen Jarislowsky et le Centre Desjardins d'innovation en financement d'entreprise (École de gestion John-Molson, Université Concordia), l'Institut sur la gouvernance des organisations privées et publiques et le Conseil de la recherche en sciences humaines du Canada pour leur financement.

[†] HEC Montréal et CIRANO, Montréal, Canada; Sylvie.st-onge@hec.ca; 514-340-6381

[‡] École de gestion John-Molson, Université Concordia et CIRANO, Montréal, Canada; Michel.magnan@concordia.ca; 514-848-2424 x 4145

[§] HEC Montréal, Montréal, Canada

Introduction

Le secteur des services financiers (autrement désigné par le vocable finance et assurance) traverse actuellement une révolution alimentée par les innovations technologiques que sont le numérique, l'analytique de données et l'émergence de joueurs combinant expertise de métier en finance ou assurance et avancées technologiques (fintech; assurtech). À cet égard, on peut avancer que les services financiers constituent un des secteurs à l'avant-garde de la transformation causée par la montée en puissance de l'intelligence artificielle (IA). Aux fins du présent texte, l'IA est définie comme l'ensemble des procédés et techniques visant à permettre aux machines d'imiter une forme d'intelligence réelle, notamment dans la réalisation de diverses tâches auparavant confiées à des humains. Or, cette transformation du secteur n'est pas sans avoir de conséquences et d'implications sur l'emploi et la gestion des compétences, entraînant autant de défis pour les directions d'institutions financières, les institutions d'enseignement et les gouvernements. Dans ce contexte, ce texte vise à faire une synthèse des écrits qui ont été écrits sur les changements que les employeurs du secteur des services financiers doivent apporter à leurs pratiques de gestion et comment ces dernières affectent la gestion de leur personnel.

En effet, la nécessité pour les institutions financières d'investir massivement afin de renforcer leurs capacités en IA s'inscrit dans une réalité où elles doivent faire face à un défi d'attraction et de rétention des talents. Ainsi, 54% des PDG d'institutions financières ayant répondu à un sondage réalisé par PwC indiquent avoir connu des enjeux de recrutement dans la dernière année, lesquels ont compromis leur capacité d'innovation (PwC 2019). Ce défi est d'autant plus grand que le secteur a traditionnellement dû composer avec un roulement élevé de son personnel (Abraham et al., 2008; CEM, 2013). Ainsi, selon un sondage réalisé par le groupe Manpower (2015), lequel impliquait 41,700 employeurs issus de 40 pays, les positions ouvertes dans le secteur des services financiers sont parmi les 10 plus difficiles à combler tous secteurs confondus.

Les avancées de l'intelligence artificielle, notamment ceux liés à l'offre de services numériques, ainsi que la réalité du marché du travail dans plusieurs pays développés (vieillessement de la main-d'œuvre, stagnation ou diminution de la main-d'œuvre active, attractivité de certains secteurs comme les entreprises technologiques) forcent les institutions financières à revoir leur

modèle d'affaires, c'est-à-dire d'évaluer les habiletés requises pour les emplois, la façon dont les opérations et les processus sont menés ainsi que la manière dont les spécialistes seront soutenus par les diverses innovations technologiques telles que la rationalisation, la numérisation, l'automatisation des tâches les moins complexes, etc. (KPMG, 2017).

Les pratiques de ressources humaines des institutions financières, notamment en matière de gestion des compétences et de gestion de la rémunération, sont donc appelées à connaître de nombreux changements dans les années à venir afin de soutenir la transformation du modèle d'affaires. Ainsi, pour réussir à attirer et à fidéliser leur personnel, il sera important pour les institutions financières de revoir leur stratégie de rémunération globale, c'est-à-dire toutes les caractéristiques de leur travail qu'ils valorisent, incluant les récompenses pécuniaires, les bénéfices, le développement de la carrière ainsi que le contenu et le contexte de travail (Newman et al., 2017; Worldatwork, 2007; St-Onge, 2014). Adopter une stratégie de récompenses totales sur la base des caractéristiques de son personnel donne aux employeurs un avantage compétitif en termes de proposition de valeur (Gonzalez, 2018; Gross and Rook, 2018) faisant en sorte qu'ils puissent être perçus comme employeur de choix (Gerhart and Rynes, 2003; St-Onge, 2014). En outre, les institutions d'enseignement seront interpellées quant à leur offre de programmes et des compétences qu'elles développent auprès de leurs étudiants en raison des besoins changeants des institutions financières quant aux compétences requises par leur personnel. Enfin, le secteur des services financiers est un acteur économique important dans les pays développés, représentant une part appréciable de la main-d'œuvre active et offrant des emplois bien rémunérés. Tout bouleversement dans cet équilibre risque d'affecter le niveau d'emploi, un enjeu pour tous les gouvernements.

Ce texte comporte divers apports. Dans un premier temps, il nous permettra d'élaborer une démarche formelle de recherche sur le terrain via des entretiens auprès de dirigeants d'institutions financières afin d'analyser de manière granulaire comment l'IA change les processus d'affaires et, par ricochet, la gestion du talent. Deuxièmement, alors que des écrits ont porté sur les incidences et les applications de l'intelligence artificielle dans divers secteurs d'activité, ce texte cible les écrits ayant ciblé le secteur des services financiers, reconnu comme étant un des principaux secteurs d'activités (avec celui de la comptabilité et du droit) qui est bouleversé par les applications de l'IA (CPA Canada, 2019; Gass, 2018). Étant donné l'importance du secteur des services financiers sur le marché de l'emploi et l'économie des pays

développés, il nous apparaît important de mieux cerner et comprendre les implications de l'IA sur l'emploi et les RH dans le secteur financier. Selon le *Global Financial Centers Ranking*, la croissance de ce secteur est au 12e rang à l'échelle mondiale (KPMG, 2017). Au Canada, par exemple, alors que ce secteur représente 6.7% de l'activité économique, mesurée par le produit intérieur brut (PIB), et 4.7% de l'emploi dans le secteur privé, les employés de ce secteur reçoivent 9% de la rémunération de l'ensemble de la main-d'oeuvre (Statistique Canada, 2017).

En outre, après avoir présenté les nouveaux joueurs dans le secteur des services financiers que sont les géants de l'Internet et les entreprises en démarrage (Fintech et les Assurtech), ce texte traite du renouvellement du modèle d'affaires des entreprises de ce secteur et des incidences de l'IA sous ses principaux aspects, notamment : 1) l'informatisation, la robotisation, l'automatisation et la numérisation des activités de ce secteur soutenues par l'IA et l'analytique des données ; 2) la prévisible baisse globale des emplois dans ce secteur résultant de la pression pour réduire les coûts ; 3) L'amélioration de la productivité des entreprises de ce secteur qui exige un changement culturel ; 4) des défis d'attraction et de fidélisation des talents clés spécialisés. Enfin, nous concluons en exprimant que tous ces changements devront certainement inciter les institutions d'enseignement à revoir leurs contenus et modes d'enseignement pour faire face aux besoins des organisations et des étudiants de demain.

1. Les nouveaux joueurs dans le secteur des services financiers : les géants de l'Internet et les entreprises en démarrage

Tel que mis de l'avant par Guy Cormier, chef de la direction du Mouvement Desjardins, la plus grande banque coopérative au Canada avec plus de 300 milliards \$ d'actif, le secteur bancaire est frappé par deux grands changements : l'arrivée imminente de la connectivité mobile 5G qui permet de décupler et de faire circuler les flots de données ainsi que l'arrivée du système transactionnel bancaire ouvert (Bourgault-Côté, 2019). En effet, des géants de l'Internet proposent maintenant des alternatives pratiques, fiables, rapides et économiques aux utilisateurs afin d'effectuer des paiements bancaires à partir du numérique. David McKay, président et chef de la direction de la Banque Royale du Canada, la plus grande banque canadienne avec plus de 1 000 milliards \$ d'actif et une des banques d'importance systémique à l'échelle mondiale, exprime également que les modèles commerciaux traditionnels ne sont plus adaptés au monde

actuel où les plates-formes numériques permettent aux consommateurs de communiquer des informations qui leur sont personnelles, à des soumissionnaires mondiaux, comme Amazon Bank (Seijts, 2018). Selon lui, le secteur bancaire doit même capter les signaux envoyés par les personnes sur l'Internet pour répondre à leurs nouveaux besoins via de nouveaux canaux et nouveaux services.

Un rapport de Citibank, une institution financière basée à New York, note que les banques devront s'appuyer sur une stratégie reposant sur plusieurs canaux de distribution (multicanal) pour rivaliser avec les services offerts par les nouveaux entrants dans les services financiers (Ghose et *al.*, 2016), les grands de l'Internet comme les nouveaux joueurs de petite taille. En effet, des entreprises en démarrage, aussi appelées « fintech » et « assurtech », mettent en place de nouvelles technologies. Comme ces petites entreprises bénéficient d'une grande latitude pour déployer de nouveaux modèles d'affaires, la transition vers de nouveaux procédés y est beaucoup plus facile et rapide que pour les grands joueurs de l'industrie comme les banques qui doivent composer avec des systèmes et infrastructures conçus à une autre époque. En effet, l'avènement des *fintech* ou *assurtech* permet à des acteurs nouveaux ou non conventionnels de s'introduire dans un marché sans devoir assumer les coûts liés aux systèmes informatiques historiques devant être mis à niveau. Ces nouvelles entreprises qui innovent dans le secteur des technologies financières offrent une « expérience client » en proposant aux consommateurs des services efficaces, personnalisés et à peu de frais. Le Tableau 1 liste des exemples de telles entreprises qui se développent et offrent des services diversifiés et souvent gratuits.

Tableau 1 : Exemples d'utilisation de l'IA au sein des nouvelles « assurtech »

Entreprise	Utilisation de l'IA	Objectif
Allset	Conseiller d'assurance numérique	Cibler les trois meilleures offres pour le client
Covera	Application de courtage d'assurance numérique	Automatiser le processus de magasinage et de renouvellement d'assurance
Karma Assurance	Plateforme optimisée de comparaison de prix	Permettre l'achat d'une assurance-vie en ligne, avec le soutien de conseillers certifiés
WealthTab	Plateforme technologique	Permettre l'analyse et la visualisation de portefeuille de placement, incluant des produits d'assurance
Lemonade	Société offrant de l'assurance responsabilité aux locataires	Permettre à un locataire l'achat d'une assurance responsabilité potentiellement partout dans le monde en s'appuyant sur la même plate-forme, ce segment du marché n'étant pas réglementé
Livsta	Cabinet en ligne d'assurances de personnes	Offrir des solutions financières sur demande

Ces nouveaux acteurs peuvent collaborer plutôt que de se limiter à se faire concurrence. Par exemple, des partenariats se créent entre les entreprises traditionnelles des secteurs financiers qui souhaitent innover et les startups de « fintech » et « assurtech » l'avant-garde de la technologie (Cloutier, 2018). D'une part, les institutions financières se doivent d'investir des sommes considérables en technologie dans le but de conserver leur compétitivité dans l'offre de services numériques et d'améliorer la productivité de leurs processus d'affaires. Or, ces investissements requièrent des ressources financières et humaines considérables dans des marchés tendus, ce qui peut constituer un enjeu pour des acteurs dont les moyens sont limités. Pour ces derniers, les nouvelles entreprises en démarrage, grâce à leur agilité, rapidité, créativité et compétences proposent des services et une plateforme innovante. Pour ces jeunes entreprises, les grandes organisations financières ont une clientèle, des capitaux, des liquidités et de l'expertise en matière de réglementation qui permettent de les aider se tailler une place sur le marché.

En conclusion, la montée des *fintech* et *assurtech* représente à la fois une menace pour les modèles d'affaires existants et une opportunité pour les institutions du secteur des services financiers qui seront les premières à adopter leurs innovations. Toutefois, elle augmente assurément les pressions sur l'amélioration de la productivité ainsi que la pression à la baisse sur les niveaux d'emploi. À titre illustratif, l'encadré 1 décrit le cas de deux entreprises en démarrage qui permettent aux institutions du secteur de la finance d'être de plus en plus ouvertes et présentes dans les plateformes et déployées dans le *cloud*.

Encadré 1 : Le démarrage d'entreprises spécialisées en analyse prédictive

Le cas de Noodle Analytics : Cette nouvelle entreprise offre des services en analyse prédictive aux grandes entreprises de divers secteurs d'activités qui disposent d'une quantité importante de données. Sa mission est d'aider les entreprises à donner un sens à leurs données par des algorithmes d'apprentissage qui augmentent la capacité de prévoir et de résoudre les problèmes avant même qu'ils ne surviennent. Ainsi, ils permettent de détecter des modèles impossibles à déceler auparavant et de faire des recommandations basées sur des volumes de données trop importants pour être compris par des humains. Sa petite taille s'avère un atout sur concurrence de grands éditeurs de logiciels dans le domaine de l'IA. Son équipe est plus rapide, agile et se différencie par une offre de produits et services personnalisés offrant une réelle valeur aux clients. Noodle estime que son personnel doit posséder les compétences suivantes : scientifiques de données, ingénieurs de données, ingénieurs de logiciels, ingénieurs d'infrastructure, concepteurs d'interface utilisateur et consultants d'affaires.

Source: Extrait adapté de Burgelman et Makinen (2018)

Le cas de Evovest : Cette petite boîte de gestion de portefeuille, localisée à Montréal (Québec, Canada), utilise l'IA afin de réinventer la gestion de portefeuille par la science. Plus précisément, elle cherche à introduire une nouvelle stratégie dans le service des secteurs financiers : le marché mondial des actions neutres. Depuis le lancement du Fonds Evovest Global Equity au début de l'année 2019, des investisseurs accrédités peuvent maintenant accéder aux marchés mondiaux en utilisant ses modèles d'apprentissage automatique. L'expansion de l'entreprise repose sur ses processus qui sont entièrement automatisés qui se démarque des offres traditionnellement connues.

Par contre, les règles de jeu du capital de risque s'appliquent également aux *fintech* : pour une application qui est un succès, neuf (9) seront des échecs ou des demi-succès. Miser sur un seul partenaire s'avère risqué, ce qui explique pourquoi plusieurs institutions importantes (p.ex., Intact, Groupe financier BMO) ont créé des fonds de capital de risque focalisés sur les entreprises *fintech-assurtech*, le tout en vue de repérer celles avec le meilleur potentiel. Ceci n'est pas possible pour les joueurs moins importants. L'expérience de *Economical Insurance* est particulièrement instructive quant à la capacité des institutions de taille intermédiaire à relever les défis que présentent la révolution numérique et la modernisation des plates-formes informatiques. *Economical Insurance* réalise un chiffre d'affaires d'environ 2 milliards \$, beaucoup moins que les trois leaders dans leur marché canadien, soit Intact (8 milliards \$), Aviva et Desjardins (approximativement 4-5 milliards \$). Depuis quelques années, cette entreprise s'est engagée dans le développement et le lancement d'une offre d'assurance complètement distincte et numérique : Sonnet^{md}. Depuis 2015, la société affiche une détérioration importante de sa performance financière et de ses ratios de capitalisation depuis 2015, la cause principale étant la contre-performance de l'investissement de plusieurs centaines de millions \$ dans Sonnet^{md}.

Pour terminer, il importe de mentionner que les entreprises en démarrage peuvent aussi s'associer à l'un des principaux fournisseurs du « cloud » (tels que Google, Amazon et Microsoft) afin d'avoir suffisamment d'expertise de même qu'offrir des services plus personnalisés aux clients du secteur de la finance et des assurances. L'encadré 2 traite de la mise en place de la plateforme numérique de Google grâce à son association avec Cogent Labs. Ce cas illustre qu'il peut être difficile pour le secteur des services financiers de pénétrer le « cloud » avec leurs systèmes lourds et désuets, sans compter qu'elles ne bénéficient pas d'une relation d'entreprise aussi longue ni du capital humain compétent pour tirer parti des systèmes d'IA que celles dont disposent les fournisseurs du « cloud ».

Encadré 2: Le partenariat entre Cogent Labs avec Google et Amazon

Cogent Labs, une société de logiciels d'apprentissage automatique basée à Tokyo, a développé ses applications pour fonctionner sur le « cloud » et vendre directement aux sociétés du secteur des services financiers. L'entreprise visait à devenir un fournisseur de logiciels en IA en fournissant des modèles, des algorithmes et une expertise en apprentissage automatique. Sa mission était de comprendre les besoins potentiels et réels des consommateurs et des entreprises du secteur financier afin de créer des solutions d'IA accessibles, intuitives et évolutives qui résolvent de vrais problèmes avec des outils à utiliser au quotidien. Le principal produit de Cogent Labs consiste en une application d'écriture manuscrite basée sur l'IA, nommée Tegaki, qui offrait aussi la possibilité de développer des services additionnels comme la numérisation automatique des reçus, des cartes de visite et autres documents imprimés. La société a également déployé une plate-forme chronologique personnalisée destinée aux clients des services financiers. Cogent Labs était consciente des nombreuses opportunités d'applications ou de produits possibles grâce à l'IA dans les secteurs financiers : des agents de vente automatisés dotés de l'IA, des « robo-conseillers » pour assumer des rôles dans la gestion de portefeuille intelligent, l'assistance clientèle, la cybersécurité, la saisie de données, la souscription d'assurances, la résolution de sinistres d'assurance, la détection de fraude et l'assistance à la conformité. Dans le domaine du « trading » et de l'investissement, ses systèmes d'IA permettaient de rassembler des informations pour un investisseur ou une firme de services financiers, telles que des images satellites et la compréhension textuelle des rapports de courtiers afin de développer un modèle d'investissement ou de permettre de créer et d'exécuter la stratégie de « trading » sur la base de stratégies de négociation algorithmique précise qui prennent en compte certains paramètres de différentes séries de données et permettent de prédire les rendements. En opération depuis 2015, Cogent Labs s'est questionné sur la pérennité de son modèle d'affaires et a décidé de s'associer à des fournisseurs du « cloud » (Google, Amazon) afin de collaborer avec des spécialistes informatiques les plus réputés dans le monde d'offrir des services plus personnalisés aux clients. Google Cloud Platform (GCP) lui offre des avantages techniques (p.ex., outil de journalisation supérieur, prix plus avantageux pour le calcul et son entrepôt de données d'entreprise à faibles coûts et entièrement géré pour l'analyse) alors que Amazon Web Services (AWS) lui en apporte d'autres (p.ex., composantes et configurations plus détaillées, services d'unité de traitement graphique et de banque de données relationnelles moins onéreuses). Les dernières applications des services financiers qu'elle offre se présentent sous la forme d'une plate-forme de compréhension de langage naturel permettant de mieux saisir le texte des réclamations sur différents produits financiers. Un accord a aussi été conclu avec Daiwa Securities pour déployer un nouvel algorithme basé sur l'apprentissage automatique et conçu pour mieux prédire l'activité de négociation au niveau des actions durant la journée. Ainsi, Cogent peut fournir à Daiwa un flux en temps réel d'estimations de volumes prédites selon les signaux actuels du marché afin que cette dernière propose cet algorithme de négociation (trading) à ses clients.

Source: Adapté de Cohen et al., (2018)

2. La révision du modèle d'affaires et ses incidences de l'IA sur les emplois et la gestion des compétences

Le contexte actuel force les institutions financières traditionnelles à revoir leur modèle d'affaires. Pour les firmes de ce secteur, il s'agit d'implanter des transformations qui passent par une offre de service raffinée ainsi que par l'automatisation, la rationalisation et la numérisation des tâches et des procédures moins complexes permettant de contrôler les coûts de gestion (Cote, 2017 ; Gambrell, 2017 ; Jagrati, 2018 ; KPMG, 2017). Plus précisément, cela s'articule autour d'une offre numérique concurrentielle, d'un réseau de succursales restreint et modernisé et une meilleure segmentation de marché pour cibler différents clients et mieux répondre à leurs besoins. Ce nouveau modèle d'affaires des firmes du secteur des services financiers va entraîner des modifications au niveau des emplois et des compétences requises pour les exercer.

2.1 Informatisation, robotisation, automatisation et numérisation des activités soutenues par l'IA et l'analytique des données

Après plusieurs années de restrictions pour recapitaliser leurs opérations suite à la crise financière de 2007-2009, les institutions du secteur de la finance doivent faire d'énormes investissements dans la modernisation de leurs plateformes informatiques désuètes et inflexibles. Dans les institutions bancaires, on estime que 70 % des emplois sur le terrain (p. ex., personnel d'agence) seront éventuellement substitués par l'IA (Crosman, 2018). En outre, les nouvelles technologies vont aussi grandement améliorer la productivité au-delà des robots-conseillers, lesquels commencent à émerger en gestion de portefeuille des particuliers. Par exemple, les progrès dans les technologies liées aux interfaces vidéo et numériques permettent aux banquiers responsables de comptes entreprises de voir un plus grand nombre de clients de manière récurrente à intervalles réguliers.

Dans le secteur de l'assurance, on estime que près de 43 % des opérations effectuées pourraient être réalisées par l'IA et 25 % des emplois pourront ainsi être remplacés par des systèmes robotisés (McKinsey, 2017). Par exemple, plusieurs assureurs de dommages ont développé des applications numériques en ligne pour obtenir des soumissions ainsi que le dépôt de réclamations. Ce nouveau canal de services réduit la demande de services auprès des centres

d'appels d'agents d'assurances ou d'indemnisation tout autant que le nombre de questions posées aux assurés dans les centres d'appel. Ceci diminue le temps moyen consacré à chaque appel, un même agent pouvant réaliser un plus grand nombre d'appels. Ainsi, le nombre de postes d'agent diminue, réduisant du coup la pression à les attirer et à les retenir.

Autre exemple dans le domaine de l'assurance : les développements en intelligence artificielle et analytique de données ont essentiellement fait disparaître le métier de souscripteur, lequel était chargé de réviser les polices d'assurance ainsi que les tarifications offertes aux clients par les agents d'assurances ou les courtiers. Des sorts comparables attendent possiblement les employés impliqués dans les processus de réclamation et d'indemnisation, lesquels représente actuellement plus de la moitié du personnel des sociétés d'assurances et gèrent la majeure partie des frais d'exploitation. Par exemple, dans peu de temps, il est probable que des systèmes de reconnaissance visuelle soutenus par l'IA et l'analytique de données feront des estimations à partir une photographie d'une voiture accidentée transmise par l'assuré, prendront automatiquement un rendez-vous pour l'assuré chez un garagiste qui lui, sera automatiquement payé par l'assureur sans qu'un employé de l'assureur ne soit impliqué tout au long de ce processus.

2.2 Une baisse globale des emplois liée à une pression pour réduire les coûts

Comme les plateformes numériques et les nouveaux canaux de distribution permettent d'opérer malgré la distance géographique, l'ouverture de points de service financiers locaux se fera de plus en plus rare. De plus en plus, les activités seront regroupées autour du siège social des institutions du secteur de la finance et des assurances ou de centres de services partagés. Cette centralisation des services a une incidence importante sur l'abolition des emplois de soutien qui étaient auparavant essentiels au sein de chaque établissement local. Selon Antony Jenkins, ancien PDG de Barclays, une importante banque britannique, le nombre d'agences (succursales) et d'employés pourrait être réduit jusqu'à 50% au cours des prochaines années (McCulloch, 2018).

Cette rationalisation fera en sorte que les fonctions administratives ou de soutien de première ligne (p. ex., le poste de technicien comptable) assumée dans les points de service ou succursales sont transférées dans des centres de services partagés centralisés. Le cas de *Investors Group* (ou Gestion de patrimoine IG, ou IG) décrit à l'encadré 3 illustre bien la centralisation dans le secteur des services financiers. IG est la plus importante entreprise de fonds communs de placement au Canada.

Encadré 3 : La rationalisation des activités de Investors Group (Gestion de patrimoine IG)

Jusqu'en 2016, la société mère de Gestion du patrimoine IG, dont le siège social est localisé à Winnipeg (Canada), exploitait deux réseaux distincts de fonds communs de placement, chacun ayant un président et toute l'infrastructure administrative: les fonds Investors, gérés de Winnipeg, et les fonds Mackenzie, gérés de Toronto. Or, en 2016, le président à la tête de Mackenzie, Jeff Carney, a été nommé président de la société mère. Il a alors amorcé la fusion des infrastructures administratives et de soutien des deux entités pour les localiser à Toronto. Le processus de rationalisation lié à cette fusion (automatisation, élimination des redondances, réduction des espaces, etc.) permettra à IG de réaliser des économies récurrentes de 50 millions \$ d'ici 2023. En 2018, on estimait déjà que les réductions d'emploi au sein du groupe se chiffraient à plus de 1,000 (près de 20% des effectifs à l'époque) en plus de la coupures de 1,400 postes de conseillers financiers

Source : Extrait adapté de Kiladze, T. (2018)

De l'avis de PwC (2014), pour améliorer leur productivité, les banques devront continuer à réduire leurs coûts au cours des prochaines années ; on parle d'une baisse de l'ordre de 50% sur un horizon de 5-6 ans. L'exemple des banques scandinaves et australiennes, lesquelles sont perçues comme particulièrement innovatrices en matière de productivité (les grandes banques de ces deux régions ont des ratios de productivité environ 10% inférieurs à ceux affichés par les banques canadiennes) illustre bien que l'atteinte de ces objectifs de réduction de coûts est possible pour les banques des autres pays, ce qui n'augure rien de positif pour leur niveau d'emploi. Toutes les institutions auront besoin de rationaliser leur structure de coûts en plus d'investir dans l'analytique de données et la conformité, on peut envisager une stagnation ou une diminution continue de l'emploi dans le secteur financier malgré le fait que ce secteur sera plus rentable et en croissance.

Les pressions sur les coûts ainsi que les investissements importants en technologies requis peuvent même entraîner le développement d'une infrastructure de services partagés entre firmes

du secteur (PwC, 2014, 2019). Ainsi, il est possible d'entrevoir que certaines institutions parmi les plus performantes et d'avant-garde pourront vendre ou louer leur infrastructure à d'autres acteurs sectoriels, le tout afin d'atteindre des économies d'échelle. À titre d'exemple, Financière Banque Nationale, une filiale de la Banque Nationale du Canada, assume et exploite les plateformes technologiques d'un ensemble de courtiers indépendants, le tout moyennant honoraires. Une autre possibilité est que des concurrents se regroupent pour le développement d'outils et services communs. La récente création de Gestion de patrimoine Aviso par le Mouvement Desjardins et d'autres caisses d'épargne du Canada est un autre exemple de regroupement de plateformes technologiques et de services dans le but d'atteindre une masse critique. On peut aussi entrevoir la possibilité pour certains joueurs de taille plus modeste d'entrer dans des relations de 'coopétition', à savoir coopérer pour le développement de certains services ou plateformes communes tout en demeurant en concurrence dans le marché. Ce concept est relativement récent et est utilisé notamment dans le secteur des technologies, notamment aux États-Unis, et dans les services financiers, particulièrement en Europe (Hoffman et al., 2018).

2.3 Une amélioration de la productivité exigeant un changement culturel

Dans un contexte de centralisation des services, il s'avère impératif que les agences locales restantes conservent leur avantage et raison d'être en misant sur la qualité et la rapidité des services-conseils (et non plus sur la réalisation de transactions). En effet, la numérisation rend les clients plus mobiles et exigeants. En ce sens, le modèle d'affaires des organisations des secteurs financiers change pour se tourner vers une meilleure expérience client ou la vente de services aux clients : toutes les tâches à moindre valeur ajoutée ou administrative seront centralisées. Aussi, les établissements locaux resteront restreints en termes de taille mesurée en termes de superficie et de nombre d'employés. Par exemple, l'IA est utilisée par les professionnels de l'assurance afin de mieux évaluer le risque de leurs clients et de leur proposer des tarifs plus rapidement. Du coup, les outils de l'IA garantissent la rentabilité des assureurs et améliorent la qualité du service offert aux clients par l'accélération du traitement de leurs demandes.

Comme mis de l'avant par PwC (2014, 2019), les technologies permettront aux banques d'offrir à leurs clients une offre holistique de services, conseil et solution, laquelle est ciblée sur leurs besoins. Les banques ayant le leadership à cet égard seront en mesure de maintenir des marges intéressantes. Similairement, un rapport de la firme KPMG (2017) montre comment la montée de l'intelligence artificielle affectera la plupart des métiers de la finance et entraînera certes des remplacements, mais également une amélioration de leur fonctionnalité et productivité. Pour cela, les institutions financières devront faire des changements non seulement sur le plan structurel, mais aussi culturel : traditionnellement reconnues comme des structures standardisées, lentes et lourdes, elles doivent se montrer plus flexibles, rapides et agiles envers les clients. L'encadré 4 donne comme exemple le cas de la Banque Royale du Canada.

Encadré 4 : Le cas de la Banque Royale du Canada (BRC)

La banque RBC a réinventé son rôle dans la vie de ses clients, notamment par le développement d'interfaces en accord avec leurs nouvelles exigences. Le déploiement de nouvelles technologies, allant de l'IA et du cloud à la blockchain, a redéfini la structure organisationnelle pour attirer les clients vers la banque. Avec l'arrivée du « Big Data », les besoins sur le plan des compétences sont bien différents. D'abord, des équipes agiles, composées d'ingénieurs, d'architectes et de concepteurs de processus, sont nécessaires afin de créer des produits, services et canaux de distribution qui se répondent aux attentes des clients. La Banque cherche à instaurer une culture orientée vers la collaboration et la curiosité. Dans un environnement qui change continuellement et rapidement, il est primordial que des équipes de travail dynamiques soient prêtes à relever des défis en construisant des réseaux capables de suivre les nouvelles tendances, les technologies, la concurrence et les sources de création de valeur. Face à des obstacles inconnus, le leadership est un indispensable pour guider le personnel, surmonter les revers de la volatilité du marché actuel et rester attrayant et distinctif. La banque veille aussi à impliquer les employés dans le changement en considérant leurs opinions sur les produits et services à développer. D'ailleurs, certains des produits les plus performants de RBC proviennent des sondages menés auprès du personnel. La banque veille aussi à ce que des équipes interfonctionnelles participent aux projets de développement pour favoriser leur adoption et implantation.

Source : Extraits adaptés de Seijts, G. (2018). Ce dernier, professeur à Ivey Business School, a mené un entretien avec David McKay, président et chef de la direction de la BRC depuis 2014.

2.4 Défis d'attraction et de fidélisation de talents clés spécialisés

La revue des écrits montre que les institutions financières font face à des défis importants de recrutement et de rétention de talent, même si en parallèle elles réduisent leurs effectifs dans certains créneaux d'activité. En effet, s'il est reconnu que l'évolution de l'IA va réduire les

effectifs administratifs possédant des compétences plus techniques ou élémentaires qui seront remplacés par des robots, elle entraîne une hausse de la demande de professionnels qualifiés ou spécialisés en technologie, en informatique et en analyse de données (Crosman, 2018 ; Eubanks, 2019 ; Ghose et *al.*, 2016; KPMG, 2017). En outre, la migration de la clientèle vers les plateformes numériques va nécessiter d'embaucher du personnel avec des compétences technologiques (p. ex., web marketing, informaticiens, analytique de données, programmeurs, etc.) qui travaille essentiellement au siège social ou dans les centres de services partagés, afin de développer et maintenir à niveau leur offre numérique.

Un rapport de la firme KPMG (2017) montre que certains métiers liés à l'analyse des données (p. ex., actuaires) et aux technologies de l'information seront en croissance soutenue dans le secteur des services financiers. En outre, les professionnels de ces disciplines auront besoin de se tenir à jour pour profiter pleinement des avancées technologiques. Enfin, de nouveaux métiers émergeront probablement dans la foulée de la montée de l'intelligence artificielle : on parle alors de formateurs de machines (« trainers »), de vulgarisateurs (« explainers ») et d'éthiciens (« sustainers »), le tout en vue de faire le pont entre les métiers traditionnels et leurs manières de faire et les nouvelles technologies et applications.

Par ailleurs, bien des observateurs reconnaissent et justifient que le jugement humain restera important dans les prises de décision (Cote, 2017 ; Ghose et *al.*, 2016 ; KPMG, 2017). On estime, par exemple, que respectivement 74%, 66% et 46% des grandes décisions seront prises par le jugement humain dans les secteurs de l'investissement, des banques et de l'assurance (KPMG, 2017 : 42). Malgré les avancées technologiques sur la précision des algorithmes d'analyse et de détermination des primes d'assurance, des employés devront toujours valider la somme remboursée pour éviter les erreurs de jugement et se concentrer sur la relation client. En effet, les courtiers d'assurances doivent porter des jugements de valeur et exprimer des recommandations qui vont au-delà du traitement de l'information et de l'établissement de prévisions (Gambrill, 2017). Aussi, les nouvelles formes d'échanges associées à l'usage d'un conseiller virtuel qui sont déjà en expérimentation montrent qu'elles ne répondent pas aux besoins des clients qui veulent un contact humain pour traiter de sujets aussi sensibles que les

assurances, les finances, l'emprunt d'une première hypothèque ou l'investissement (Hernandez, 2019).

Dans leur étude sur le sujet, Kolbjørnsrud & al. (2016) trouvent aussi que de nombreuses décisions exigent une compréhension allant au-delà de ce que l'IA permet d'extraire à partir des seules données. Les cadres interrogés s'entendent pour reconnaître la valeur du jugement qui repose sur la connaissance de l'histoire et de la culture organisationnelle ainsi que sur leur empathie et leur réflexion éthique, le tout appliqué aux décisions et aux pratiques de l'entreprise. Pour ces derniers, il sera tout aussi important de se démarquer par des compétences sociales indispensables au réseautage, au coaching et à la collaboration. Aussi, les avancées de l'IA devraient continuer de favoriser le développement et la valorisation de compétences transversales (relationnel, créativité, travail d'équipe) tout en prenant en charge la réalisation de tâches plus ennuyeuses (comme la saisie de données et le remplissage de formulaire) afin que le personnel puisse se concentrer sur des activités plus intéressantes ou à valeur ajoutée.

Pour combler ces nouveaux emplois, les institutions financières sont en concurrence directe avec des firmes de plusieurs secteurs de l'économie pour le recrutement et la rétention de professionnels en technologies de l'information (analystes, programmeurs, etc.). En effet, la numérisation de l'offre de services ainsi que l'automatisation des processus d'affaires impliquent que les entreprises du secteur financier sont à la recherche des mêmes profils de compétences que les sociétés de logiciels, de commerce électronique ou de jeux vidéo. Or, l'offre de candidats sur le marché est limitée et l'attractivité relative du secteur financier s'avère un enjeu. En effet, la perspective de moderniser des systèmes et plateformes désuètes ou dépassées n'est pas nécessairement perçue comme attrayante par des jeunes qui ont en tête de travailler pour Ubisoft ou Google. Similairement, l'idée de faire carrière dans une grande institution financière relativement bureaucratique n'attire pas non plus les spécialistes des données (p. ex., analytique des données, intelligence artificielle) ainsi que les nouveaux talents requis (p. ex., ingénieurs spécialisés en processus ou innovation) pour optimiser leur offre de services et la numériser. Un article publié dans le *Globe and Mail* a récemment traité de la difficulté des institutions bancaires à recruter des talents en haute technologie suite à l'arrivée d'Amazon dans le marché d'emploi compétitif et féroce de New York (Olson, 2018). Vu l'intérêt grandissant de jeunes

professionnels pour l'industrie de la haute technologie, les institutions financières sont forcées de revoir leur stratégie de recrutement et d'innover non seulement pour attirer les talents clés, mais aussi, les retenir. En effet, pour les professionnels de plus haut niveau ayant des expertises de pointe, la possibilité de se trouver un emploi ailleurs est toujours présente et les départs volontaires sont nombreux.

Conclusion : des incidences sur les institutions d'enseignement

Selon David McKay, président et chef de la direction de la Banque Royale du Canada, le marché du travail actuel crée des opportunités, mais il faudra déterminer de quelle manière repositionner les acteurs perturbés et mettre en place des solutions en vue d'assurer une transition efficace. De fait, autant le secteur financier était attractif pour les finissants universitaires dans le passé, autant il est perçu lourd, bureaucratique et dépassé du point de vue technologique par rapport aux joueurs de la nouvelle économie (p.ex., Google, Facebook, fintech, assurtech) et de secteurs tel que le jeu vidéo (PwC, 2019). Or, les individus ayant des compétences technologiques sont ceux dont les institutions financières ont besoin de recruter pour assurer leur avenir. Pour cela, les établissements d'enseignement devraient jouer un rôle déterminant puisqu'elles devront revoir en profondeur leurs programmes de formation afin de répondre aux besoins tant des finissants que des institutions (Seijts, 2018). Des collaborations se créent aussi entre les entreprises du secteur des services financiers avec les universités (p. ex., le réseau Fin-ML au Québec) pour développer des compétences plus techniques en IA et en apprentissage automatique (Le Devoir, 2019) pour développer des solutions innovantes pour les besoins actuels et futurs des consommateurs. Les institutions d'enseignements seront donc forcées de revoir le contenu des diplômes qui menaient auparavant à des emplois qui sont appelés à disparaître dans les domaines de la finance, de la comptabilité et de l'administration. Ceci implique une révision des cursus et donc, une mise à jour des compétences des enseignants comme possiblement, l'embauche d'enseignants ayant les compétences requises pour exercer dans le secteur financier d'aujourd'hui et de demain. L'explosion de l'IA dans le secteur financier ouvre la voie à une multitude de projets de recherche que les chercheurs pourront mener auprès des dirigeants, des employés comme des clients.

Références

- ARMSTRONG-STASSEN, M. (2008), « Human resource practices for mature workers - and why aren't employers using them? », *Asia pacific journal of human resources*, vol. 46, pp. 334-352.
- BOURGAULT-COTE, G. (2019), « Vol de données : Desjardins rajuste le tir », *Le Devoir*. Récupéré le 10 août 2019 de <https://www.ledevoir.com/societe/558746/desjardins-offre-une-protection-numerique-permanente-a-tous-ses-membres>
- BURGELMAN, A. AND MAKINEN, J. (2018), *Noodle Analytics in 2018 : AI for the enterprise*, [étude de cas], Californie, Université de Stanford, pp. 1-28
- CLOUTIER, R. (2018), « 7 assurtechs à surveiller », *Les Affaires*. Récupéré le 10 août 2019 de <https://www.lesaffaires.com/dossier/marches-de-l-assurance-en-2018/7-assurtechs-a-surveiller/602535>
- COHEN, H. L., MALLOY, J. C. AND POWLEY, C. (2018), *Artificial Intelligence and the Machine Learning Revolution in Finance: Cogent Labs and the Google Cloud Platform (GCP)*, [étude de cas] Boston, Harvard Business School, pp. 1-16.
- COTE, J. (2017), « Tribune : l'IA et la robotisation vont transformer les métiers de l'assurance », *l'Espresso*. Récupéré le 24 août 2019 de <https://www.itespresso.fr/tribune-ia-robotisation-transformer-metiers-assurance-159600.html>
- CONSEIL EMPLOI MÉTROPOLE. (2013), « Diagnostic des besoins de main d'oeuvre, secteur de la finance et des assurances », Emploi Québec.
- CPA Canada. (2019), « How are big data and AI transforming accounting and finance? », Récupéré le 31 janvier 2020 de <https://www.bccpa.ca/industry-update/news/2019/april-2019/how-are-big-data-and-ai-transforming-accounting-and-finance/>,
- CROSMAN, P. (2018), « How artificial intelligence is reshaping jobs in banking », *American Banker*. Récupéré le 10 août 2019 de <https://www.americanbanker.com/news/how-artificial-intelligence-is-reshaping-jobs-in-banking>
- DUSSAULT, C. (2020), « Introduction to Evovest », *Evovest*. Récupéré le 3 janvier 2020 de <https://evovest.com/fr/learn/00-vision/>
- EUBANKS, B. (2019), *Artificial intelligence for HR : use AI to support and develop a successful workforce*, Édition 1, London, New-York, Kogan Page, pp. 1-215.
- GAMBRILL, D. (2017), « L'intelligence artificielle et l'industrie de l'assurance au Canada », Institut d'assurance, *Institut d'assurance*. Récupéré le 10 août 2019 de <https://www.insuranceinstitute.ca/fr/cipsociety/information-services/advantage-monthly/1117-ai>
- GASS, J. (2018), « AI's Impact on Accounting and Finance ». Récupéré le 31 janvier 2020 de <https://www.forbes.com/sites/theyec/2018/09/10/ais-impact-on-accounting-and-finance/#6bdd33cae855>
- GHOSE, R., DAVE, S., SHIRVAIKAR, A., HOROWITZ, K., TIAN, Y., LEVIN, J. AND HO, S. (2016), « Digital disruption: How FinTech is forcing banking to a tipping point », *Citi GPS: Global Perspectives & Solutions*, pp. 1-112.
- GERHART, B. AND RYNES, S. (2003), *Compensation: Theory, evidence, and strategic implications*: SAGE publications.
- GONZALEZ, J. (2018), « Using the right rewards program to help your talent management programme fuel transformation », *The talent management handbook*, eds. Lance Berger and D. Berger: McGraw Hill Education, pp. 333-342.

- GROSS, S.E. AND ROOK, M.L. (2018), « Using a total rewards strategy to support your talent management program », *The talent management handbook*, eds. Lance Berger and D. Berger: McGraw Hill Education, pp. 343-357.
- HERNANDEZ, W. (2019), « Digital Banking's n°1 risk: Losing the human touch », *American Banker*. Récupéré le 28 janvier 2020 de <https://www.americanbanker.com/news/digital-bankings-no-1-risk-losing-the-human-touch>
- HOFFMAN, W., LAVIE, D., REUER, J.L. AND SHIPILOV, A. (2018), « The interplay of competition and cooperation », *Strategic Management Journal*, vol. 39, n° 12, pp. 3031-3299
- JAGRATI, R. (2018), « The Impact of Artificial Intelligence (AI) on Fintech », *PCQuest*.
- KILADZE, T. (2018, 28 septembre), « “We were dying”: Inside the scramble to overhaul Investors Group », *The Globe and Mail*.
- KOLBJØRNSRUD, V., AMICO, R. AND ROBERT, J. T. (2016), « How Artificial Intelligence Will Redefine Management », *Harvard Business Review*. Récupéré le 10 août 2019 de <https://hbr.org/2016/11/how-artificial-intelligence-will-redefine-management>
- KPMG. (2017), *Impact de l'intelligence artificielle sur le secteur des services financiers*, Finance Montréal, Montréal, pp 1-151.
- MANPOWERGROUP. (2015), « Talent Shortage Survey-Solving the Talent Shortage », Récupéré de <https://manpowergroup.ca/campaigns/manpowergroup/talent-shortage/pdf/canada-english-talent-shortage-report.pdf>
- MCCULLOCH, A. (2018, 24 août), « Finance leaders say AI will soon replace half of banking secteur jobs », *Personnel Today*. Récupéré le 28 janvier 2020 de <https://www.personneltoday.com/hr/finance-leaders-say-ai-will-soon-replace-half-of-banking-sectors-jobs/>
- MCKINSEY GLOBAL INSTITUTE. (2017), *A future that works: automation, employment, and productivity*, pp. 1-148.
- NEWMAN, J., GERHART, B. AND MILKOVICH, G.T. (2017), *Compensation*, 12^e edition, New York, McGraw-Hill Education.
- OLSON A. (2018), « Amazon's new headquarters will heat up the competition for tech talent », *The Globe and Mail*. Récupéré le 10 août 2019 de <https://www.theglobeandmail.com/business/article-amazons-new-headquarters-will-heat-up-the-competition-for-tech-talent/>
- PwC. (2014), *Retail Banking 2020 – Evolution or Revolution ?* Récupéré le 26 janvier 2020 de <https://www.pwc.com/gx/en/banking-capital-markets/banking-2020/assets/pwc-retail-banking-2020-evolution-or-revolution.pdf>
- PwC. (2019), *Fit to compete: Accelerating digital workforce transformation in financial services*. Récupéré le 26 janvier 2020 de www.pwc.com/banking
- SEIJTS, G. (2018), « Taking disruption to the bank », *Ivey Business Journal*, Ontario, École de commerce à London, pp.1-8.
- SHIPILOV, A., HOFFMANN, W., LAVIE, D. AND REUER, J. J. (2018), « Managing the Paradoxes of Coopetition », *Insead Knowledge*. Récupéré le 22 janvier 2020 de <https://knowledge.insead.edu/strategy/managing-the-paradoxes-of-coopetition-10466>
- STATISTIQUE CANADA. (2017), « L'espérance de vie ajustée sur la santé au Canada ». Récupéré de <https://www150.statcan.gc.ca/n1/pub/82-003-x/2018004/article/54950-fra.htm>
- ST-ONGÉ, S. (2014), *Gestion de la rémunération: théorie et pratique*, Montréal: Chenelière éducation.

WORLDATWORK. (2007), *WorldatWork handbook of compensation, benefits & total rewards: a comprehensive guide for HR professionals*: John Wiley & Sons Inc.