

INTELLIGENCE ARTIFICIELLE ET TRANSFORMATION DES MÉTIERS D'ACTUAIRE

Steve Jacob

Seima Souissi

Jeanne Milot-Poulin



UNIVERSITÉ
LAVAL

Chaire de recherche sur l'administration
publique à l'ère numérique

En partenariat avec :



Steve Jacob, Seima Souissi et Jeanne Milot-Poulin
Intelligence artificielle et transformation des métiers d'actuaire
Chaire de recherche sur l'administration publique à l'ère numérique
Université Laval
Québec, 2021

Les analyses et commentaires présentés dans ce document n'engagent que leurs auteurs et ne constituent pas une position officielle.

Les auteurs

Steve Jacob est professeur titulaire de science politique à l'Université Laval, où il dirige le laboratoire de recherche sur la performance et l'évaluation de l'action publique (PerfEval). Il est titulaire de la Chaire de recherche sur l'administration publique à l'ère numérique et il codirige la fonction Politiques publiques de l'Observatoire international sur les impacts sociétaux de l'intelligence artificielle et du numérique, une division visant à apporter un soutien scientifique et analytique aux décideurs publics. Steve Jacob mène des recherches sur les processus de modernisation de l'administration, l'éthique publique et les dispositifs d'évaluation et de gestion de la performance.

Seima Souissi est titulaire d'un doctorat en communication publique de l'Université Laval. Elle est professionnelle de recherche à la Chaire de recherche sur l'administration publique à l'ère numérique et chargée de cours au Département d'information et de communication de l'Université Laval.

Jeanne Milot-Poulin est étudiante au baccalauréat en science politique à l'Université Laval. Elle est auxiliaire de recherche à la Chaire de recherche sur l'administration publique à l'ère numérique et membre étudiante du Centre d'analyse des politiques publiques (CAPP).

Chaire de recherche sur l'administration publique à l'ère numérique

En partenariat avec le **Secrétariat du Conseil du trésor**, la Chaire de recherche sur l'administration publique à l'ère numérique a pour mission de produire des connaissances de pointe sur les effets des transformations numériques et sur les défis que pose cette transformation sur l'administration publique. La Chaire est propulsée par l'**Académie de la transformation numérique (ATN)**. En plaçant l'humain au cœur de sa démarche, l'ATN permet aux employés et aux gestionnaires d'acquérir les connaissances et de développer les compétences nécessaires pour relever les défis que pose l'arrivée massive du numérique. Elle offre aux organisations d'assumer un véritable rôle de bâtisseur en s'impliquant activement dans la cocréation de programmes de formation multidisciplinaires ancrés dans leur nouvelle réalité numérique.

www.administration-numerique.chaire.ulaval.ca



Table des matières

Introduction	1
1. Les technologies d'IA utilisées dans le domaine de l'assurance et de l'actuariat...	2
1.1. Les outils de service aux clients	2
1.2. Les outils d'analyse prédictive	3
1.3. Les outils d'indemnisation des sinistres	4
1.4. Les outils de détection de la fraude	4
2. Les avantages associés à l'usage de l'IA en actuariat.....	5
3. La transformation du rôle des actuaires	6
4. Les nouvelles compétences requises.....	7
4.1. Les compétences techniques	7
4.2. Les compétences transversales	8
5. Les défis associés à l'IA dans le domaine de l'assurance et de l'actuariat.....	9
Conclusion	10
Bibliographie.....	11

Introduction

Les avancées de l'intelligence artificielle (IA) ont créé un nouvel environnement de travail et ont transformé les pratiques professionnelles. Cette vague n'épargne pas le secteur de l'actuariat et de l'assurance. Aujourd'hui, l'IA et les sciences des données imprègnent l'ensemble des activités actuarielles, de la tarification à la modélisation du risque, en passant par la détermination des besoins des clients. Du point de vue des experts, grâce aux technologies de l'IA, l'exploitation des données a permis aux actuaires non seulement de gagner en productivité, mais également de transformer les données en un savoir stratégique les amenant à mieux s'adapter aux conditions de leurs clients et à celles d'un marché en évolution continue. Dans la foulée de ces transformations, les actuaires sont amenés à assumer de nouveaux rôles au sein des organisations et à s'impliquer davantage dans les processus de prise de décision. Pour accomplir cette mission, ils doivent bonifier et mettre à jour leurs compétences au fur et à mesure que de nouvelles technologies sont intégrées à leurs tâches professionnelles.

Les actuaires sont des spécialistes en matière de calcul de probabilité et de statistiques appliqués aux questions des assurances, de prévention, de finances et de prévoyance sociale. Leur mission consiste à aider les assureurs et les financiers à comprendre, modéliser et gérer les risques, c'est-à-dire les conséquences financières découlant d'événements incertains (Arnal, 2019). Le métier d'actuaire est étroitement lié au secteur des assurances. Néanmoins, de nombreux actuaires qualifiés travaillent en dehors des compagnies d'assurance, c'est-à-dire auprès d'autres employeurs comme le secteur public, les banques, les sociétés de placement ou encore les entreprises commerciales (Johnson et coll., 2019).

Dans ce rapport, nous nous intéressons aux transformations du métier d'actuaire induites par les technologies de l'IA. Les écrits scientifiques qui portent précisément sur le sujet se font encore rares. Nous avons alors élargi nos sources pour inclure des textes qui analysent les répercussions de l'IA sur le secteur de l'assurance de manière générale, mais aussi des témoignages d'experts et d'actuaires professionnels qui rendent compte des changements ayant affecté leur métier.

Dans les pages suivantes, nous présenterons d'abord les principales technologies de l'IA et leurs applications dans ce champ professionnel, suivies par les avantages qui leur sont associés. Nous exposerons ensuite leur incidence sur le métier d'actuaire et sur les compétences requises pour que l'actuaire s'adapte aux nouvelles conditions de travail. La dernière section est consacrée aux défis liés au déploiement de l'IA dans le domaine de l'actuariat et de l'assurance.

1. Les technologies d'IA utilisées dans le domaine de l'assurance et de l'actuariat

L'IA est reconnue comme tout ce qui imite ou émule le comportement humain de manière autonome. Dans le domaine de l'actuariat et de l'assurance, elle se réfère au traitement intelligent des données et à leur classification et elle relève de plusieurs types de technologies, comme le traitement du langage naturel, l'apprentissage automatique et l'analyse d'images (Arnal, 2019).

Les publications analysées ont mis en exergue quatre champs d'application de l'IA liés aux domaines de l'actuariat et de l'assurance : 1- les relations clients, 2- les analyses prédictives, 3- l'automatisation des indemnisations et 4- la détection de la fraude.

1.1. Les outils de service aux clients

L'IA est de plus en plus utilisée par les assureurs pour gérer les relations clients. Des agents conversationnels (*chatbots*) sont mis en place pour intervenir auprès des assurés avant ou après la vente, dans différentes circonstances de la vie d'un contrat : soumission, déclaration de sinistre, etc. (Dubois, 2020). Certains fournisseurs d'assurance affirment ne plus recourir à aucun courtier; ils utilisent des agents conversationnels intelligents pour répondre aux demandes des clients ou traiter leurs réclamations (Riley, 2020). C'est le cas de Lemonade, une entreprise new-yorkaise spécialisée dans les technologies financières d'assurance. Elle permet à ses clients de se procurer une assurance locataire ou une assurance habitation en seulement quelques minutes et en communiquant uniquement avec Maya, l'agente conversationnelle de l'entreprise (Gambrill, 2017).

Ces *chatbots* sont des interfaces de discussion dont le fonctionnement repose sur l'exploitation des données de l'entreprise combinée à la technique de traitement du langage naturel et à l'apprentissage automatique en vue de fournir aux clients les informations qu'ils recherchent (Riikinen et coll., 2018).

Le système est alimenté par des données en langage naturel basées sur les interactions précédentes avec les clients. Ces données sont traitées par un programme intelligent permettant de suggérer automatiquement des réponses en format texte. Les arbres de décision et les scénarios de conversation sont souvent utilisés pour limiter le nombre de réponses potentielles. Ces informations sont ensuite utilisées grâce à la technologie d'apprentissage automatique de sorte qu'au fil du temps, le système en apprend davantage et fournit de meilleures réponses aux clients. Selon les professionnels, l'usage des *chatbots* pour l'automatisation des tâches du service aux clients procure des gains d'efficacité significatifs dans le secteur de l'assurance (Riikinen et coll., 2018).

Ces agents conversationnels sont donc utilisés en vue d'améliorer l'expérience client, mais aussi pour capter les besoins dès qu'ils émergent et pour déterminer les parcours de consommation. Prenons l'exemple d'Insurify, une entreprise du Massachusetts, spécialisée dans les technologies financières pour l'industrie de l'assurance. Elle a analysé plus de 20 000 discussions en ligne portant sur l'assurance automobile, au moyen du traitement du langage naturel.

L'agent conversationnel joue le rôle d'un courtier qui interagit avec le consommateur sur Messenger dans le but d'évaluer les préférences du consommateur en ce qui a trait aux coûts et aux garanties d'assurance (Gambrill, 2017).

1.2. Les outils d'analyse prédictive

Les technologies de l'IA sont largement utilisées dans le secteur des assurances et de l'actuariat pour effectuer des analyses visant à affiner la connaissance du risque et à améliorer la prédictibilité des modèles (Dubois, 2020).

En effet, ce secteur financier fonctionne selon le cycle économique inversé, dans la mesure où l'assureur fixe son prix de vente, ou encore la tarification de la prime, avant de connaître son prix de revient, c'est-à-dire le coût du sinistre éventuel. C'est pourquoi la dimension prédictive revêt une importance fondamentale dans ce champ professionnel, toujours à la recherche de moyens pour renforcer ses capacités prédictives (Arnal, 2019). En vue d'optimiser la tarification des polices d'assurance, il est important d'analyser et de comprendre quels sont les clients qui représentent un risque plus élevé. Sans modèle précis pour quantifier les probabilités attendues, les compagnies d'assurance peuvent subir des pertes importantes en sous-estimant le nombre de sinistres et les montants des réclamations (Yeo et coll., 2019).

L'IA, et plus particulièrement l'analytique avancée, offre un moyen de passer au crible de très grandes quantités de données et d'en extraire les informations pertinentes, grâce auxquelles les assureurs peuvent obtenir des prévisions précises au sujet de la fréquence et de la gravité des sinistres et, par conséquent, optimiser leurs produits (Gambrill, 2017).

Voici un exemple concret. La compagnie AXA a utilisé la plateforme d'apprentissage profond TensorFlow pour établir, avec une précision de 78 %, des prévisions au sujet des accidents de la route pouvant entraîner des pertes importantes. Dans le but d'apprendre à cette plateforme à reconnaître les pertes qui excèdent 10 000 \$, AXA a alimenté le système avec une grande quantité de données relatives à des sinistres graves et à l'assurance automobile, y compris l'âge du conducteur, l'année du véhicule, les antécédents d'accidents, la fourchette annuelle des primes d'assurance et la région où réside le conducteur. À l'aide de ces données, la plateforme TensorFlow détermine la probabilité qu'un accident entraînant des pertes importantes survienne, ce qui permet à la compagnie d'ajuster son modèle d'établissement de primes (Gambrill, 2017).

L'assurance télématique, aussi appelée « assurance fondée sur l'utilisation », est un autre exemple d'analytique avancée. Certains assureurs, comme Intact Assurance, recourent à cette technologie pour recueillir et analyser des données télématiques sur les habitudes de conduite de l'assuré et, par la suite, fixer les tarifs de son produit d'assurance automobile. L'assurance télématique exige d'installer un petit dispositif sans fil dans le véhicule pour enregistrer les habitudes de conduite de la personne, y compris la distance parcourue, les heures d'utilisation du véhicule et même la façon dont le conducteur accélère et freine.

Selon les responsables de la compagnie d'assurance, chaque année, cette technologie génère des téraoctets de données qui, conjuguées à celles contenues dans leur base de données transactionnelle sur les polices et les sinistres, donnent 30 % plus de résultats que le meilleur outil de prévision antérieur utilisé par Intact Assurance (Gambrill, 2017).

1.3. Les outils d'indemnisation des sinistres

De nombreux exemples cités par les experts montrent comment la technologie d'analyse d'images alimentée par l'IA est utilisée dans le secteur de l'assurance pour l'évaluation des dommages et l'indemnisation des sinistres.

Prenons l'exemple d'un sinistre automobile. Lors d'un accident, l'assuré filme les dégâts avec son téléphone intelligent et envoie la vidéo à son assureur par le biais d'une application. Le système va alors, de manière autonome, déterminer le type de véhicule, modéliser le sinistre en chiffrant les réparations, y compris les conséquences qui ne sont pas directement visibles sur les images, puis déclencher le processus d'indemnisation de l'assuré. Ce système fonctionne grâce à des algorithmes très complexes et exige des millions de données, telles que les photos de sinistres et les catalogues de pièces détachées. Il permet en revanche à l'assuré d'obtenir un dédommagement rapide de ses indemnités et d'éviter aux assureurs de mandater un intermédiaire pour effectuer le constat, tout en favorisant l'uniformité des processus en estimation des dommages (Arnal, 2019).

De même, en assurance habitation, les images vidéo transmises en direct par des drones survolant les dommages causés par les feux de forêt à Fort McMurray, en Alberta, ont facilité le traitement et le règlement de sinistres. L'évaluation initiale des dommages a été réalisée grâce à une technique d'imagerie fondée sur l'IA par Opta Information Intelligence, une entreprise spécialisée dans le domaine de la technologie et de l'analytique, qui offre des services à l'industrie canadienne de l'assurance de dommages. Les images obtenues ont permis aux assureurs de voir quel pourcentage des maisons avait été endommagé par le feu (Gambrill, 2017).

1.4. Les outils de détection de la fraude

Les compagnies d'assurance recourent également aux technologies de l'IA en vue de détecter les réclamations frauduleuses qui constituent un enjeu majeur pour les secteurs de l'assurance automobile et de l'assurance maladie. En effet, les compagnies d'assurance doivent augmenter les primes de leurs clients pour couvrir les pertes importantes engendrées par les réclamations frauduleuses. Pour ce qui est du secteur public, le Federal Bureau of Investigation (FBI) indique que de 3 % à 10 % des coûts de santé du gouvernement américain correspondent à de fausses réclamations (Yeo et coll., 2019). Il apparaît donc crucial, aussi bien pour les agences gouvernementales que pour le secteur privé, de parvenir à mettre au point des méthodes efficaces pour détecter les cas de fraude.

À l'aide de l'exploitation des données et des méthodes telles que les réseaux de neurones artificiels (*artificial neural networks*) et les forêts aléatoires (*random forests*), aussi appelées forêts d'arbres décisionnels, l'IA réinvente le processus de gestion des réclamations et permet aux assureurs d'être plus efficaces dans la sélection des réclamations à vérifier. Elle favorise ainsi une détection plus précise des cas suspects de fraude en temps opportun, de manière à réduire les pertes économiques subies par les compagnies d'assurance (Yeo et coll., 2019). FORCE est l'une de ces applications basées sur l'IA et qui vise à mieux cerner la fraude parmi tous les types de réclamations d'assurance. Développé par la jeune entreprise parisienne Shift Technology, cet outil fournit aux gestionnaires de fraude une justification claire et exploitable de la façon dont les réclamations ont été notées et les étapes à entreprendre pour enquêter sur la réclamation. Ce programme revendique un taux de précision de 75 %, soit le double de la norme du marché.

Le taux d'exactitude fait référence aux réclamations perçues comme potentiellement frauduleuses que les gestionnaires décident effectivement d'auditer (Yeo et coll., 2019).

2. Les avantages associés à l'usage de l'IA en actuariat

Les systèmes basés sur l'IA offrent une multitude de possibilités pour favoriser la productivité et l'efficacité du travail des actuaires, pour améliorer la prédictibilité des modèles et pour soutenir la croissance du secteur des assurances.

En effet, l'automatisation de nombreuses fonctions actuarielles traditionnelles a permis de libérer les actuaires des tâches fastidieuses et routinières, comme la recherche de chiffres, le traitement des données et la production de rapports volumineux. Les technologies préparent efficacement les données, les repèrent, les épurent, les organisent et en effectuent l'analyse syntaxique (Deloitte, s.d.). Ainsi, des processus entiers du travail actuariel sont maintenant effectués en quelques clics et avec une plus grande précision (Riley, 2020). Ce changement a d'abord induit une réduction du besoin de main-d'œuvre des organisations et, par conséquent, une diminution des coûts des services actuariels (Somasundaram et coll., 2016). L'automatisation des processus a aussi réduit significativement les temps d'exécution de la modélisation, tout en améliorant la qualité et en ouvrant la voie à de nouvelles perspectives visant à stimuler le rendement des organisations.

Les technologies de l'IA possèdent une forte capacité à lire et à traiter de grands volumes de données non structurées provenant de sources variées, comme les conversations avec les clients, les clics dans les sites transactionnels, etc. En favorisant la capacité d'analyse des données massives, les systèmes basés sur l'IA permettent aux actuaires et aux sociétés d'assurance de transformer les données en un savoir stratégique et de prendre de l'avance par rapport à leurs concurrents.

En effet, à l'aide de ces outils, les assureurs peuvent par exemple développer une appréciation en temps réel des comportements et des caractéristiques démographiques des clients, reconnaître les changements imperceptibles des forces du marché et prévoir des réponses optimales. Ils peuvent aussi effectuer une meilleure segmentation des profils clients, une estimation plus précise du coût réel des produits pour une tarification améliorée, un suivi étroit de la satisfaction des clients, le développement de modèles dynamiques pour l'évaluation du passif des sinistres, etc.

Plus globalement, l'IA offre les moyens d'affiner la connaissance du risque et d'améliorer la prédictibilité des modèles, ce qui ouvre aussi la voie vers l'exploration de nouvelles gammes de produits, d'autres zones géographiques et de nouveaux segments de clientèle, c'est-à-dire l'identification rapide de nouvelles pistes d'expansion des revenus (Somasundaram et coll., 2016).

De même, en aidant les assureurs à mieux cerner les profils de risque et à mieux comprendre et à interpréter les besoins des clients, l'IA leur permet de proposer une meilleure protection au consommateur et de renforcer leur mission de conseil (Dubois, 2020). Les assureurs peuvent alors fournir des informations adaptées aux assurés pour optimiser, par exemple, la gestion de leur habitation, de leurs trajets ou de leurs récoltes, dans le cas des agriculteurs (Arnal, 2019).

Ainsi, le déploiement de l'IA contribue à faire évoluer le secteur de l'assurance d'un modèle d'indemnisation pur vers un modèle caractérisé par la prévention des accidents et la réduction des risques, ce qui exige des assureurs qu'ils surveillent et exploitent de manière proactive de vastes quantités de données. La vitesse et l'ampleur de l'analyse requise pour tirer profit de ces données dépassent les capacités humaines et nécessitent le recours à des technologies sophistiquées (Jubraj et coll., 2018).

En matière de relations avec le client, les technologies intelligentes, comme les agents conversationnels et la reconnaissance vocale, constituent des moyens innovants pour améliorer l'expérience client et pour offrir des produits et des services contextuels et personnalisés. Ces robots-conseillers (*robo-advisors*) peuvent assurer de plus en plus de tâches, telles que la gestion des clients potentiels, la planification, les licences, etc. Leur utilisation dans le secteur de l'assurance est susceptible de changer radicalement le service de conseil aux clients puisqu'elle permet d'éviter les erreurs des conseillers humains. Ces robots éliminent les préjugés humains et améliorent les niveaux de confiance en formulant des conseils cohérents fondés sur des règles préétablies, et le tout, à un coût abordable (Somasundaram et coll., 2016).

L'IA contribue aussi à la détection de la fraude dans le secteur des assurances, en établissant les « comportements anormaux », que ce soit au moment de la souscription ou de la déclaration de sinistre (Arnal, 2019).

3. La transformation du rôle des actuaires

Les technologies intelligentes les plus présentes en ce moment sont programmées pour exécuter des calculs répétitifs et des tâches complexes, mais qui requièrent des compétences cognitives moindres. En prenant en charge les tâches courantes et fastidieuses, elles viennent faciliter la mission des actuaires et des professionnels de l'assurance et leur permettent de se concentrer sur des activités qui exigent plus de réflexion et de créativité, telles que la formulation de recommandations, le développement des affaires et la gestion des risques (Somasundaram et coll., 2016; Riley, 2020). Malgré les avantages apportés par l'automatisation et l'IA, le jugement actuariel demeure nécessaire, que ce soit pour la manipulation des données, pour l'établissement d'hypothèses ou encore pour le choix de la méthodologie de travail (Riley, 2020, p. 8). Même si les outils intelligents donnent la possibilité de transférer plusieurs tâches de l'actuaire humain à la machine, le développement technologique actuel de l'apprentissage automatique en est encore à un stade où la gouvernance et l'intervention humaines sont nécessaires (Riley, 2020).

Certes, les technologies de l'IA permettent aux assureurs d'avoir des modèles plus complexes que ceux produits par les humains, mais la vraie valeur du travail actuariel réside dans l'analyse et la traduction de ces modèles en informations utiles pour la prise de décisions (Johnson et coll., 2019). Hocking et ses collègues (2014) notent que l'IA a changé le type de données que les assureurs utilisent pour évaluer les risques ainsi que la manière dont les informations sont analysées. En effet, l'actuaire n'intervient plus dans tout le processus actuariel en utilisant son jugement à chacune des étapes.

Désormais, l'actuaire examine les données à la fin du processus pour s'assurer de leur pertinence au regard de la gestion des risques d'entreprise ou encore de la commercialisation de produits financiers (Riley, 2020). Les actuaires interviennent pour peaufiner les rapports actuariels automatisés. Grâce à l'apprentissage automatique et aux capacités de génération de langage naturel, ils en extraient de nouvelles perspectives d'affaires qu'ils communiqueront ensuite aux gestionnaires des organisations.

Le rôle des actuaires consiste donc désormais à exploiter les données pour éclairer des questions stratégiques centrales, comme les produits à offrir, les marchés à cibler et la façon de mieux gérer les affaires en vigueur.

Grâce à l'IA, les actuaires peuvent agir davantage à titre de stratèges d'affaires qui formulent leurs analyses et recommandations sur leurs perspectives essentielles relatives aux enjeux importants de l'organisation. Leur travail se cantonne moins à la gestion de données et à la conception de modèles. À cet égard, le cabinet international de conseil et d'audit Deloitte décrit « l'actuaire exponentiel » comme celui qui tire parti des capacités technologiques et devient un catalyseur pour la prise de décisions stratégiques au niveau le plus élevé de l'organisation.

À l'avenir, les actuaires seront moins sollicités pour « prédire » puisque les machines l'auront déjà fait. Par contre, les actuaires seront ceux qui, sur la base de ces prévisions, seront en mesure d'alimenter le processus de prise de décision (Curtis, 2020).

La plupart des observateurs estiment qu'en introduisant l'IA dans leur domaine, les actuaires et les assureurs ne mettront pas en péril leur métier, mais le feront évoluer.

Les actuaires et professionnels de l'assurance jouent d'ailleurs un rôle clé pour faire évoluer les solutions d'IA dans leur secteur d'activité. Avec leurs connaissances détaillées des besoins et des problèmes du métier, ils interviennent de manière complémentaire avec les spécialistes des données et les concepteurs des systèmes. Ces derniers vont certes construire les algorithmes, mais ce sont les assureurs et les actuaires qui connaissent les biais pouvant fausser l'équilibre d'un contrat et qui déterminent les types d'informations à collecter (Arnal, 2019).

4. Les nouvelles compétences requises

Avec l'avènement des technologies de l'IA dans le domaine de l'actuariat, les actuaires doivent évoluer et mettre à jour leurs compétences afin de répondre aux nouvelles exigences du métier.

En plus des compétences de base en économie, en finance, en statistiques et en démographie, les actuaires sont appelés à approfondir leurs connaissances des technologies de pointe utilisées dans leur domaine. En outre, ils devront aussi développer leur compréhension du contexte d'affaires dans lequel évolue leur organisation et améliorer leurs capacités en matière d'analyse de données et de communication.

4.1. Les compétences techniques

L'usage de l'IA impose aux actuaires et aux organisations de s'adapter à ces innovations et d'acquérir les compétences technologiques nécessaires afin d'accomplir efficacement leurs tâches. Les connaissances en science des données deviennent cruciales pour ces professionnels (Arnal, 2019). Les actuaires doivent acquérir un socle de connaissances théoriques et de savoir-faire opérationnels en matière d'extraction, de gestion et d'analyse de données massives et hétérogènes.

Les formations offertes par les institutions d'enseignement supérieur et les organisations professionnelles mettent de plus en plus l'accent sur les contextes d'application de la science des données en actuariat, sur les notions d'apprentissage statistique telles que l'agrégation et l'inférence basée sur la réplification (*bootstrap*) ainsi que sur les fondements mathématiques des principaux algorithmes d'apprentissage automatique (*machine learning*). À l'issue de ces apprentissages, les actuaires doivent être en mesure de : mettre en place informatiquement les méthodes statistiques en Python (ou R), mesurer l'efficacité d'un algorithme (complexité, gestion de la mémoire, etc.) et envisager le calcul parallèle, prendre des décisions sur le stockage de données au sein de leur organisation, mettre en œuvre des méthodes statistiques avancées et proposer des outils de transmission d'informations (*reporting*) et de visualisation de données afin de synthétiser l'information (Institut des actuaires, France, s.d.).

Comme pour tous les autres secteurs professionnels, le progrès de l'IA est en constante évolution et il met les employés face au défi de s'ajuster aux vagues successives de changement. Les actuaires doivent faire preuve d'adaptabilité et accepter d'être en perfectionnement professionnel continu (Dubois, 2020).

L'organisation a aussi la responsabilité de s'assurer que son équipe actuarielle dispose des moyens de s'adapter aux nouvelles transformations, et elle doit lui offrir les formations adéquates pour développer ses compétences techniques. Les programmes universitaires doivent également être révisés constamment pour répondre aux besoins changeants du marché du travail (Johnson et coll., 2019; Dubois, 2020).

4.2. Les compétences transversales

Comme nous l'avons vu, avec l'IA et l'automatisation des calculs et de la modélisation, le rôle de l'actuaire est davantage axé sur l'analyse stratégique et l'aide à la décision. Son rôle revient à appliquer ses compétences en actuariat non pas simplement à des tâches traditionnelles comme la conformité et la gestion des risques, mais également à des enjeux stratégiques plus larges (Deloitte, s.d.). Pour ce faire, les actuaires ont d'abord besoin de développer leur pensée critique et d'améliorer leur capacité de synthétiser l'information et d'élaborer des conclusions. Il est essentiel que les actuaires détiennent des connaissances approfondies de leur organisation et de son environnement élargi pour être en mesure de replacer les résultats analytiques dans leur contexte. Ils doivent être capables de repérer les tendances, les occasions et les préoccupations pouvant leur donner les moyens de prendre des décisions éclairées (Curtis, 2020).

De plus, la transition vers l'actuaire exponentiel exige aussi qu'il possède des capacités créatives poussées ainsi qu'une bonne maîtrise des communications pour interagir avec les équipes diversifiées et leur communiquer les enjeux et les nouvelles perspectives avec clarté et précision. Des compétences en matière de leadership lui seront également utiles pour convaincre les gestionnaires du potentiel des fonctions actuarielles et de la valeur stratégique supérieure qu'elles peuvent offrir à l'organisation (Deloitte, s.d.).

5. Les défis associés à l'IA dans le domaine de l'assurance et de l'actuariat

Le déploiement de l'IA dépend du contexte général de l'industrie de l'assurance, qui varie d'un endroit à un autre. Alors que dans certains pays, l'IA fait l'objet d'investissements massifs, figure parmi les priorités gouvernementales et donne lieu à des expérimentations de grande ampleur, dans d'autres pays, les efforts de développement de ces technologies dans le secteur de l'assurance sont plutôt lents.

Les assureurs sont freinés par des contraintes liées à un contexte prolongé de faibles taux, à leurs exigences de solvabilité et aux évolutions des cadres réglementaires, comme celui de l'Union européenne sur l'utilisation des données, qui semble plus protecteur que dans d'autres parties du monde (Dubois, 2020).

De même, en plus du coût élevé de cette technologie, qui peut être prohibitif pour les assureurs et les cabinets de courtage de petite taille, des professionnels estiment que le niveau de confiance dans les capacités des machines n'a pas assez évolué pour amener les assureurs à investir massivement dans l'IA et pour modifier totalement leurs façons de faire (Gambrill, 2017). Par ailleurs, d'autres experts mentionnent que dans certains domaines, le manque de données constitue un obstacle au déploiement de l'IA. Pour que l'apprentissage automatique puisse fonctionner, il faut disposer d'ensembles de données volumineux de sorte que les machines apprennent par observation des données et qu'elles établissent des comparaisons. Il semble qu'en matière d'assurance de dommages, par exemple, le volume de données disponibles est moins élevé que dans d'autres secteurs de l'industrie financière, si l'on tient compte de la fréquence des sinistres et des périodes de renouvellement des polices d'assurance (Gambrill, 2017). De plus, la qualité des données s'avère tout aussi importante que leur quantité pour la construction de modèles prédictifs. Les ensembles de données doivent être représentatifs des données habituellement utilisées et ils devraient être équilibrés de manière à éviter les biais (Yeo et coll., 2019).

La manipulation de grands volumes de données par ces technologies pose d'ailleurs de nombreux défis, d'autant plus que les cadres réglementaires qui régissent l'usage de l'IA n'ont pas encore atteint leur pleine maturité (Gambrill, 2017). En effet, ces données nécessitent d'être sécurisées pour prévenir la cybercriminalité. C'est pourquoi les organisations doivent accorder une attention particulière à l'administration de ces données (c'est-à-dire les anonymiser ou les dénominaliser) selon des protocoles rigoureux pour les rendre conformes aux réglementations en vigueur (Arnal, 2019).

En l'absence de mesures de sécurité rigoureuses, les risques de cyberattaques se multiplient. À titre d'exemple, à l'aide des capacités de l'IA à automatiser les tâches répétitives, il est possible de développer des techniques d'extraction automatique du contenu d'un site Web (*Web scraping*) qui permettent de reconstituer les formules tarifaires des concurrents en surinterrogeant un comparateur de prix à l'aide de robots (Arnal, 2019).

Les observateurs constatent aussi que l'accès à ces quantités de données amènera un renversement du principe d'asymétrie d'information entre l'assureur et l'assuré. Dans un monde où les données prévalent, l'assuré ne connaîtra ni la totalité des données dont dispose son assureur ni la manière dont elles sont traitées.

Pour surmonter des situations d'apprentissage automatique où même les développeurs d'IA ne sont pas capables d'expliquer la décision prise par le système, certains encouragent le recours à des algorithmes transparents, aussi qualifiés d'explicables (XAI - *explainable artificial intelligence*). Ces algorithmes explicables permettent de combler ce besoin d'information et d'expliquer de manière compréhensible les résultats produits par le système basé sur l'intelligence artificielle (Arnal, 2019).

Pour terminer, il apparaît nécessaire que l'adoption de l'IA doive être accompagnée d'un sens de la responsabilité au regard des données et de la manière de les utiliser. Une « éthique des algorithmes » devrait être mise en place et respectée aussi bien par les programmeurs que par les utilisateurs de ces technologies pour s'assurer de la transparence des algorithmes, éviter les biais et garantir l'équité des assurés. De nouvelles normes professionnelles pourraient être imposées dans le secteur actuariel dans le but de préciser ce qui est légitime et opportun de faire avec ces technologies et les transformer en un levier de progrès collectif (Dubois, 2020).

Conclusion

Malgré les défis, l'introduction de l'IA dans les domaines de l'actuariat et de l'assurance change radicalement les pratiques professionnelles et permet une croissance importante du secteur. Elle rend possibles des tâches que les humains n'auraient jamais pu exécuter en raison de leur complexité ainsi que du temps et des efforts exigés (Yeo et coll., 2019). L'IA est perçue par certains comme un instrument de gouvernance des risques, puisqu'elle contribue à améliorer significativement la prédictibilité des modèles, grâce à l'exploitation et à l'analyse intelligente des données.

Ainsi, les technologies de l'IA transforment non seulement la façon de travailler des actuaires et des professionnels de l'assurance, mais également la valeur qu'ils offrent à leur organisation (Deloitte, s.d.). Désormais, le rôle joué par ces professionnels va au-delà de la manipulation des chiffres et de la production de statistiques. En mettant en œuvre les compétences techniques et transversales adaptées à leurs nouvelles réalités professionnelles, les actuaires sont appelés à interpréter les données générées par les systèmes basés sur l'IA pour en extraire des informations prédictives stratégiques. Ces informations serviront d'appui pour renforcer leur rôle de conseillers et favoriser leur implication dans le processus décisionnel au sein des organisations.

Selon les experts, tout semble indiquer que les progrès constants des capacités des systèmes basés sur l'IA ouvrent la porte à une transformation toujours plus grande, et que les investissements dans cette technologie vont continuer à augmenter (Jubraj et coll., 2018). Ces investissements viseront notamment la gestion des nouveaux risques posés par les changements climatiques, par les marchés économiques incertains et par l'émergence de perturbations soudaines, telles que la crise de la COVID-19 à laquelle le monde fait face en ce moment (Curtis, 2020).

Bibliographie

- Arnal, P. (2019). Actuariat et intelligence artificielle : l'exemple d'Addactis. *Millénaire 3 : La prospective de la métropole de Lyon*. <https://www.millenaire3.com/dossiers/Intelligence-artificielle-IA/Actuariat-et-intelligence-artificielle-l-exemple-d-Addactis>
- Curtis, J. (2020). Technology and Skill Trends in the Actuarial Profession. *Predictive Analytics & Futurism, Society of Actuaries*, 26, 1-2.
- Deloitte (s.d.). *La transformation de la profession d'actuaire : L'essor de l'actuariat exponentiel*. <https://www2.deloitte.com/ca/fr/pages/audit/articles/essor-actuariat-exponentiel.html>
- Dubois, D. (2020). *L'IA devrait être envisagée comme un véritable instrument de gouvernance des risques*. L'assurance en mouvement. <https://www.lassuranceenmouvement.com/2020/03/23/lia-devrait-etre-envisagee-comme-un-veritable-instrument-de-gouvernance-des-risques/>
- Gambrill, D. (2017). *L'intelligence artificielle et l'industrie de l'assurance au Canada*. Institut d'assurance du Canada. <https://www.insuranceinstitute.ca/fr/cipsociety/information-services/advantage-monthly/1117-ai>
- Hocking, J. et coll. (2014), *Insurance and Technology. Evolution and Revolution in a Digital World*, Morgan Stanley. The Boston consulting Group.
- Institut des actuaires, France (s.d). *Formation Data Science pour l'Actuariat*. Institut du risk management.
- Johnson, T. et coll. (2019). A Calculated Transformation. *The Actuary*, 16(1), 26-31.
- Jubraj, R., Sachdev, S. et Tottman S. (2018). *How Smarter Technologies are Transforming the Insurance Industry*. Accenture. https://www.accenture.com/t20181012T053502Z_w_us-en/acnmedia/PDF-76/Accenture-Insurance-Artificial-Intelligence-PoV.pdf
- Riikinen, M., Saarijärvi, H., Sarlin, P. et Lähteenmäki, I. (2018). Using Artificial Intelligence to Create Value in Insurance. *International Journal of Bank Marketing*, 36(6), 1145-1168.
- Riley, J. (2020). *AI and Machine Learning Usage in Actuarial Science*. Williams Honors College, Honors Research Projects, 1081. https://ideaexchange.uakron.edu/honors_research_projects/1081
- Somasundaram, S., Bhattacharya, A. et Modi, D. (2016). *How Insurers Can Harness Artificial Intelligence*. Cognizant. <https://www.cognizant.com/whitepapers/how-insurers-can-harness-artificial-intelligence-codex2131.pdf>
- Yeo, N., Lai, R., Jyeh O. M. et Liew, J. Y. (2019). Literature Review: Artificial Intelligence and Its Use in Actuarial Work. *Actuarial Innovation & Technology, Society of Actuaries*.