



RETURN BIDS TO:

RETOURNER LES SOUMISSIONS À:

Bid Receiving - PWGSC / Réception des
soumissions - TPSGC

11 Laurier St. / 11, rue Laurier

Place du Portage, Phase III

Core 0B2 / Noyau 0B2

Gatineau

Quebec

K1A 0S5

Bid Fax: (819) 997-9776

LETTER OF INTEREST

LETTRE D'INTÉRÊT

Comments - Commentaires

Vendor/Firm Name and Address

Raison sociale et adresse du

fournisseur/de l'entrepreneur

Issuing Office - Bureau de distribution

Systems Software Procurement Division / Division des

achats des logiciels d'exploitation

Terrasses de la Chaudière

4th Floor, 10 Wellington Street

4th etage, 10, rue Wellington

Gatineau

Quebec

K1A 0S5

Title - Sujet RFI for AI Services	
Solicitation No. - N° de l'invitation 24062-190106/A	Date 2018-06-28
Client Reference No. - N° de référence du client 24062-190106	GETS Ref. No. - N° de réf. de SEAG PW-\$\$\$E-017-33657
File No. - N° de dossier 017ee.24062-190106	CCC No./N° CCC - FMS No./N° VME
Solicitation Closes - L'invitation prend fin at - à 02:00 PM on - le 2018-08-17	
Time Zone Fuseau horaire Eastern Daylight Saving Time EDT	
F.O.B. - F.A.B. Plant-Usine: <input type="checkbox"/> Destination: <input type="checkbox"/> Other-Autre: <input type="checkbox"/>	
Address Enquiries to: - Adresser toutes questions à: Lessard, Peter	Buyer Id - Id de l'acheteur 017ee
Telephone No. - N° de téléphone (613) 850-7602 ()	FAX No. - N° de FAX () -
Destination - of Goods, Services, and Construction: Destination - des biens, services et construction: Specified Herein Précisé dans les présentes	

Instructions: See Herein

Instructions: Voir aux présentes

Delivery Required - Livraison exigée See Herein	Delivery Offered - Livraison proposée
Vendor/Firm Name and Address Raison sociale et adresse du fournisseur/de l'entrepreneur Telephone No. - N° de téléphone Facsimile No. - N° de télécopieur	
Name and title of person authorized to sign on behalf of Vendor/Firm (type or print) Nom et titre de la personne autorisée à signer au nom du fournisseur/ de l'entrepreneur (taper ou écrire en caractères d'imprimerie) Signature Date	

Table des matières

1. Contexte.....	2
2. Exigences	2
2.1. Services.....	2
2.2. Solutions.....	3
2.3. Produits	4
3. Directives aux répondants	4
3.1. Coûts engagés pour répondre à la DDR	5
3.2. Traitement des réponses	5
3.3. Demandes de renseignements.....	6
4. Soumission des réponses.....	6
5. Questions.....	6

1. Contexte

Le Secrétariat du Conseil du Trésor du Canada (SCT) cherche à comprendre comment le gouvernement du Canada et ses ministères peuvent mettre à profit les avantages de l'intelligence artificielle (IA)¹ dans le but d'améliorer la prestation des services et d'augmenter les capacités au sein de leurs organismes.

La liste de questions à poser fournie à la section 3 ci-dessous, vise à permettre aux intervenants de l'industrie de faire ceci :

- a) exprimer leurs points de vue et éclairer l'orientation du gouvernement du Canada par rapport à l'IA;
- b) fournir leurs commentaires sur les risques liés aux solutions d'IA et les stratégies d'atténuation de ces risques;
- c) façonner le choix des paramètres que le gouvernement du Canada peut prendre en considération dans l'établissement de la portée et le moment où il faut décider si une application d'IA convient et permettra d'atteindre les objectifs opérationnels désirés.

L'information fournie aidera à accroître la compréhension par le gouvernement du Canada de la capacité, de la viabilité et de la disponibilité sur le marché des services, des solutions et des produits d'IA. On s'intéresse particulièrement au point de vue des intervenants de l'industrie par rapport à l'approche, aux exigences opérationnelles, aux modèles d'établissement des coûts et de mobilisation, et aux autres considérations liées aux contrats et à la propriété intellectuelle.

2. Exigences

Le SCT cherche à mettre en place un mécanisme d'approvisionnement souple qui permettrait aux ministères clients de se procurer des services, solutions et des produits d'IA. La liste de catégories qui suit et les documents joints à cette Demande De Renseignements (DDR) présentent notre compréhension actuelle du marché de l'IA.

Nous voudrions connaître ce que peut offrir le marché dans les catégories suivantes : services, produits et solutions.

2.1. Services

a. Conseils d'experts sur les applications et les taxonomies d'IA

Exigences :

- Fournir des présentations et des résumés sur l'état actuel de la technologie d'IA ainsi que des analyses environnementales et des taxonomies des applications d'IA actuelles.
- Fournir des cas concrets d'applications d'IA dans le contexte du gouvernement.

b. Évaluations de la faisabilité

Exigences :

- Orienter l'élaboration des paramètres que les ministères devraient prendre en compte dans le choix de la portée d'une application d'IA.

¹ Étant donné qu'il n'existe pas de consensus à l'égard de ce qui peut être considéré l'intelligence artificielle, y compris la question de savoir si certains types d'apprentissage automatique et d'analyses prévisionnelles font partie du domaine de l'IA, aux fins de la présente DDR, on demande aux répondants de fournir leurs réponses en empruntant une approche vaste et inclusive à l'IA.

- Examiner les processus et les procédures de travail ainsi que les flux décisionnels et fournir des conseils d'expert sur la possibilité de mettre à profit l'intelligence artificielle, l'apprentissage automatique et les analyses prévisionnelles. Ces conseils pourraient comprendre des recommandations, des analyses et des commentaires sur la qualité des données existantes, des processus proposés et des applications.
- Présenter des commentaires sur les risques liés aux solutions d'IA et proposer des stratégies d'atténuation de ces risques.

c. Examen par les pairs

Exigences :

- Effectuer le contrôle de la qualité et l'examen par les pairs des ensembles de données, des algorithmes et des modèles.
- Évaluer et valider les constatations.
- Évaluer les documents de projet et présenter des commentaires sur ceux-ci.
- Repérer les risques et suggérer des stratégies d'atténuation.
- Publier et présenter les constatations, au besoin.
- Élaborer les scénarios d'essai et les scripts de test, au besoin.

2.2. Solutions

a. Conception de la mise en œuvre et des feuilles de route

Exigences :

- Élaborer les organigrammes et définir les étapes clés de mise en œuvre des solutions d'IA.
- Déterminer toute exigence permanente, par exemple, les ressources nécessaires au fonctionnement et les spécifications techniques.
- Fournir des conseils d'expert et de l'aide à la mise en œuvre des nouveaux processus et des nouvelles applications.
- Documenter le déroulement du travail.
- Fournir des cadres de mesure des résultats et des gains d'efficacité.
- Participer à l'analyse de l'incidence des changements et aux activités de gestion des changements, dont l'élaboration de la sensibilisation, de la formation et de la communication.

b. Élaboration et mise en œuvre des projets-pilotes

Exigences :

- Élaborer des projets-pilotes adaptés aux exigences opérationnelles.
- Ces projets-pilotes pourraient comprendre, sans toutefois s'y limiter, des applications qui fournissent :
 - l'analytique du texte et l'analyse des sentiments;
 - la mise en grappes et la reconnaissance des formes;
 - la prévision des résultats;
 - les interactions avec un robot conversationnel (chatbot);
 - le soutien automatisé à la prise de décisions.

2.3. Produits

Exigences :

- Décrire les produits actuellement offerts sur le marché (COTS) liés à l'IA. Leurs applications pourraient être les suivantes (sans toutefois s'y limiter) :
 - l'analytique du texte et l'analyse des sentiments;
 - la mise en grappes et la reconnaissance des formes;
 - la prévision des résultats;
 - les interactions avec un robot conversationnel (chatbot);
 - le soutien automatisé à la prise de décisions;

3. Directives aux répondants

Nature de la demande de renseignements

La présente DDR ne constitue pas une demande de soumissions et elle ne donnera pas lieu à l'attribution d'un contrat. Par conséquent, les répondants qui sont des fournisseurs éventuels des biens ou des services décrits dans la présente DDR ne devraient pas réserver de biens ou d'installations, ni affecter des ressources en fonction des renseignements qui y sont présentés, car la présente ne donnera pas lieu à la création de listes de fournisseurs. Le fait pour un fournisseur éventuel de répondre à la présente DDR ne l'empêchera aucunement de prendre part à un processus d'approvisionnement futur. Par ailleurs, la présente DDR n'entraînera pas nécessairement l'achat de l'un ou l'autre des biens et services qui y sont décrits. Son unique objet est de sonder l'industrie sur différents sujets.

a. Format des réponses

- i. **Format** : Les répondants doivent soumettre une version électronique de leur réponse en format de document portable (PDF).
 - ii. **Page couverture** : Si la réponse est donnée en plusieurs volumes, les répondants sont priés d'indiquer sur la page couverture de chaque volume le titre de la réponse, le numéro de la demande, le numéro du volume et leur dénomination sociale complète.
 - iii. **Page titre** : La première page de chaque volume de la réponse, qui suit la page couverture, devrait être la page titre et contenir les renseignements suivants :
 - a) le titre de la réponse du répondant et le numéro du volume;
 - b) le nom et l'adresse du répondant;
 - c) le nom, l'adresse et le numéro de téléphone de la personne-ressource du répondant;
 - d) la date;
 - e) le numéro de la DDR.
- b. La partie A devrait présenter la rétroaction aux exigences décrites à la section 2.
- c. La partie B devrait contenir les réponses aux questions de la section 5 et les observations s'y rapportant.

- d. **Système de numérotation** : Chaque question porte un numéro unique. Il s'agit d'un numéro séquentiel. Les répondants sont priés d'utiliser, dans leur réponse, un système de numérotation correspondant à celui de la présente DDR. Pour la commodité des examinateurs, les répondants sont priés de répéter la question avant de donner leur réponse. Les renvois à des documents descriptifs, à des manuels techniques et à des brochures faisant partie de la réponse devraient être clairs dans la citation et dans le document de référence, et ils devraient être numérotés en conséquence.

3.1. Coûts engagés pour répondre à la DDR

Le gouvernement du Canada ne remboursera pas les dépenses engagées pour répondre à la DDR.

3.2. Traitement des réponses

- a. **Utilisation des réponses** : Les réponses ne seront pas soumises à une évaluation officielle. Toutefois, le gouvernement du Canada pourrait les utiliser pour élaborer ou modifier des stratégies d'approvisionnement et tout document provisoire contenu dans la présente DDR. Toutes les réponses reçues avant la date de clôture de la DDR seront examinées. Cependant, s'il le juge opportun, le gouvernement du Canada pourrait examiner des réponses reçues après la date de clôture de la DDR.
- b. **Équipe d'examen** : Une équipe constituée de représentants de SCT examinera les réponses. Le gouvernement du Canada se réserve le droit de faire appel à des experts-conseils indépendants ou à des employés du gouvernement s'il le juge nécessaire pour examiner une réponse. Le cas échéant, certaines réponses pourraient ne pas être soumises à l'examen de tous les membres de l'équipe.
- c. **Confidentialité** : Les répondants doivent indiquer les parties de leur réponse qu'ils jugent de nature exclusive ou confidentielle. Le gouvernement du Canada traitera les réponses conformément à la *Loi sur l'accès à l'information*.
- d. **Préalable de la journée de l'industrie**
Le gouvernement du Canada sera l'hôte d'une séance pour une journée de consultation de l'industrie, le 20 juillet 2018, à Ottawa, dans le but d'expliquer ses exigences et pour permettre à l'industrie de poser des questions et obtenir des clarifications. La journée industrie l'information de sera affichée sur le site achats et ventes par le 6 juillet 2018.
- e. **Rencontres après l'examen des réponses** : Le gouvernement du Canada peut, s'il le juge opportun, tenir une rencontre unique après l'examen des réponses avec les fournisseurs intéressés, solliciter une rencontre individuelle avec des répondants choisis afin d'obtenir des précisions sur les renseignements fournis, ou les inviter à lui faire une présentation sur quelques-unes ou l'ensemble des solutions proposées. Le cas échéant, ces rencontres auront lieu à l'endroit le plus propice, qu'il restera à déterminer, et permettront d'échanger en personne avec les représentants des répondants. Il sera loisible aux répondants de solliciter une rencontre, mais il appartiendra au gouvernement du Canada de déterminer s'il souhaite obtenir des renseignements additionnels de la part d'un répondant et d'organiser des rencontres en conséquence. Les répondants devront présenter leur demande de rencontre à

l'autorité contractante désignée aux présentes. Il convient de souligner que les rencontres avec les répondants auront une durée maximale de deux (2) heures.

3.3. Demandes de renseignements

Puisque la présente n'est pas une demande de soumissions, le gouvernement du Canada décidera s'il donne suite ou non à une demande de renseignements par écrit ou s'il transmet des réponses à tous les répondants. Cela dit, les répondants qui ont des questions au sujet de la DDR peuvent les adresser à l'autorité contractante désignée aux présentes.

4. Soumission des réponses

Les répondants sont invités à soumettre leurs réponses par courriel à l'adresse de l'autorité contractante désignée aux présentes, au plus tard à la date indiquée sur la page 1 de la DDR.

Tous les renseignements demandés doivent être fournis à l'autorité contractante à la date de clôture de la DDR.

Autorité contractante
L'autorité contractante de la présente DDR est :

Peter Lessard
Adresse de courriel : peter.lessard@tpsgc-pwgsc.gc.ca
Téléphone: 613-850-7602

5. Questions

Le présent document est fourni avec plusieurs pièces jointes :

- Annexe A : L'intelligence artificielle responsable au sein du gouvernement du Canada
- Annexe B : Évaluation des incidences des algorithmes (EIA)
- Annexe C : Sera fourni avec l'amendement de la DDR le 6 juillet 2018

Veuillez prendre en considération le contenu de tous ces documents dans votre choix de réponse aux questions suivantes.

a. Survol du marché de l'IA

1. Compte tenu des renseignements fournis, y a-t-il des lacunes importantes dans les exigences repérées ou les renseignements généraux? Si des lacunes existent, quelles sont-elles? Y a-t-il d'autres moyens d'améliorer l'information?
2. Pourriez-vous décrire la manière dont l'industrie de l'IA est divisée actuellement?
3. Quelles sont les principales considérations (c'est-à-dire, facteurs de réussite essentiels, obstacles connus, risques, etc.) en ce qui concerne les services, les solutions et les produits d'IA actuellement fournis par l'industrie?
4. Quelle est la meilleure façon de travailler avec l'industrie?

b. Survol organisationnel

1. Veuillez fournir l'information sur les services, les solutions et/ou les produits d'IA offerts par votre organisation.

2. Veuillez décrire vos offres d'affaires, les détails sur les coûts et les modèles d'établissement des coûts.
 3. Votre organisation a-t-elle offert des services, des solutions ou des produits d'IA pour les organisations du secteur public ou du secteur privé, au Canada ou ailleurs? Si tel est le cas, veuillez les décrire.
- c. Propriété intellectuelle
1. Compte tenu de l'importance de la transparence, quelles sont les principales considérations relatives aux licences et à la propriété intellectuelle dans le contexte des services, solutions et produits d'IA?

L'intelligence artificielle responsable au sein du gouvernement du Canada

Série de livres blancs sur la perturbation numérique

Version 2.0
10-04-2018

1. Table des matières

1. Table des matières	1
2. Historique des versions	2
3. Message du dirigeant principal de l'information du gouvernement du Canada	3
4. Synopsis	5
5. Introduction	5
5.1. Objectif et public cible du présent document	7
5.2. Automatisation et intelligence artificielle	8
5.3. Intelligence étroite et généralisée	11
6. L'IA pour un gouvernement plus intelligent	12
6.1. L'IA pour la prestation de services au public	12
6.1.1. Recherche plus intelligente	13
6.1.2. Robots conversationnels	14
6.1.2.1. Les considérations de l'expérience de l'utilisateur	17
6.1.3. Soutien des décisions automatisé	18
6.1.3.1. Caractère approprié de l'automatisation	20
6.1.3.2. La transparence et le recours	21
6.2. L'IA aide à l'élaboration de politiques et à la réaction au risque	21
6.3. Application de l'IA aux services internes du gouvernement	22
6.3.1. Gestion de l'information	23
6.3.2. Génération automatisée de contenu	23
6.3.3. Gestion des personnes	24
6.3.4. Sécurité et gestion de l'accès	25
6.3.5. Gestion financière	25
7. Considérations stratégiques, éthiques et juridiques de l'IA	25
7.1. Données, biais et droits	27
7.1.1. Prévention de la partialité des données	27
7.1.2. Données pour les connaissances et les droits de la vie privée	29
7.2. Transparence et responsabilisation	30
7.2.1. Tenir compte des actions de l'IA : Le problème de la « boîte noire »	30
7.2.2. Acceptabilité sociale	31
7.3. L'IA et la loi : Paysage émergent	32
7.4. Considérations techniques	32
7.4.1. Considérations en matière de cybersécurité	33
8. Repenser une organisation après l'IA	34
8.1 Nouvelles approches à l'effectif	34
8.2 L'évolution du fonctionnement du gouvernement	35
9. Conclusion	36

10. Remerciements

37

2. Historique des versions

#	Date	Historique
Section 0.1 - 0.10 – Premières ébauches		
0.1	21 juillet	Publier
0.11	7 août	Publier
0.12	17 août	Publier
0.2	22 septembre	Publier
0.3	2 octobre	Publier
0.4	16 octobre	Publier
Sections 1.0 - 1.X – Document de travail pour consultation élargie		
1.0	27 octobre	Première ébauche pour commentaires
1.1	6 novembre	Nouvelle introduction, nouvelle section sur la sécurité et le contrôle de l'accès des utilisateurs
1.2	21 novembre	Nouvelles sections sur l'inclusion et la cybersécurité, révisions aux sections sur l'intelligence artificielle (IA) pour les politiques, révisions sur « l'évolution du fonctionnement gouvernemental », nouvelle boîte sur l'anthropomorphisme, élimination de l'annexe sur les tests de risque – elle se prête davantage au format de directive que de livre blanc.
1.3	7 décembre	Version partagée avec le Centre de gouvernance de l'information des Premières Nations (CGIPN) et diverses entreprises
1.4	5 mars	Version transmise au commissaire à la protection de la vie privée
Section 2.0 – Examen des cadres supérieurs		

Intelligence artificielle responsable au sein du Canada

2.0	17 avril	Version pour traduction officielle
-----	----------	------------------------------------

3. Message du dirigeant principal de l'information du gouvernement du Canada

(À venir)

4. Synopsis

L'intelligence artificielle (IA) est un terme servant à décrire un ensemble de technologies connexes destiné à simuler et rehausser les capacités cognitives humaines, comme la reconnaissance des formes, le jugement, la vision ou l'ouïe. Ayant vu le jour dans les années 1940, l'IA a connu un essor dramatique au cours des dernières années en raison d'une combinaison de vastes quantités de données, de nouvelles techniques mathématiques et d'une capacité de traitement peu dispendieuse. Bon nombre des produits de consommation dont se servent chaque jour les Canadiens, de l'organisation du contenu médiatique en fonction de leurs intérêts à la navigation dans nos villes et villages, s'appuient dorénavant sur l'IA. Il existe des exemples concrets de systèmes d'IA conduisant des véhicules, rédigeant des articles de presse ou produisant des œuvres d'art qui remettent en question les types de tâches pouvant être confiées à des machines.

Alors même que les systèmes d'IA transforment le monde qui nous entoure, il est aussi prévu que l'IA transformera la façon dont fonctionnent les gouvernements. Imaginez des agents de service virtuels aidant les Canadiens à réaliser des opérations de routine 24 heures par jour, sept jours sur sept. Un système d'IA peut surveiller l'état d'entreprises pour détecter les avertissements précoces de non-conformité réglementaire. Elles peuvent examiner, structurer et recombinaer de vastes quantités de données pour aider les institutions gouvernementales à comprendre l'information dont elles disposent actuellement dans le but d'élaborer de façon plus intelligente leurs politiques publiques. Ces technologies pourraient permettre à la fonction publique d'atteindre des niveaux d'efficacité et de capacité d'intervention plus grande que jamais relativement aux besoins de la société.

Pendant que le pouvoir que les systèmes d'IA sont susceptibles d'apporter au gouvernement pourrait être considérable, ils doivent être déployés de façon responsable et éthique. Les systèmes d'IA nécessitent

Intelligence artificielle responsable au sein du Canada

souvent une « formation » à l'aide d'ensembles de données reflétant le problème à régler. Si ces données sont recueillies ou mises sous forme de tableaux de façon partielle, le système d'IA produira des recommandations ou des décisions tout aussi partiales. De plus, certains systèmes d'IA fonctionnent sous forme de « boîtes noires », c'est-à-dire que les décisions qu'ils prennent sont difficiles à vérifier ou à comprendre. À la lumière de ces limites, il est important de comprendre les situations des endroits où il est approprié de déployer les divers systèmes d'IA et de faire la part des choses entre les gains en efficacité et efficacité pour le gouvernement et le risque de mauvais usage. Enfin, même si l'IA offrira de nouvelles capacités aux institutions, celles-ci devront faire preuve d'un jugement éthique solide pour déterminer s'il y a lieu d'utiliser la technologie dans certaines circonstances.

L'IA est une capacité qui repose sur la pratique experte et disciplinée des sciences des données au sein des institutions et qui mise sur la base de talents haut de gamme du Canada. Ces systèmes remettront en question la façon dont les institutions gouvernementales fonctionnent, ils exigeront la priorisation de bonnes pratiques de gouvernance des données et l'acquisition de nouvelles compétences par les travailleurs du savoir.

Le présent document propose un ensemble de sept principes qui seront exprimés dans toutes les politiques ultérieures du Conseil du Trésor sur les systèmes d'IA au gouvernement :

1. Les personnes doivent toujours être gouvernées – et être perçues comme étant gouvernées – par d'autres personnes.
2. Les systèmes d'IA déployés au nom du gouvernement doivent correspondre aux *Valeurs et de l'éthique du secteur public* et des obligations canadiennes et internationales en matière de droits de la personne; ils doivent être utilisés pour renforcer ces valeurs dans la mesure du possible.
3. Les organisations sont responsables des actions de leurs systèmes d'IA et doivent construire des systèmes auditables.
4. Les systèmes d'IA doivent être déployés de la façon la plus transparente possible afin de tenir compte du besoin de protéger la vie privée et la sécurité nationale.
5. Les organisations doivent disposer de plans de contingence en cas de défaillance des systèmes d'IA ou pour offrir des services à ceux qui n'arrivent pas à accéder à ces systèmes.
6. Les systèmes d'IA doivent être élaborés par une équipe variée comprenant des personnes capables d'évaluer les incidences éthiques et socioéconomiques du système.
7. Les systèmes d'IA doivent, dans la mesure du possible, être déployés de façon à réduire au minimum les incidences négatives pour les employés et doivent, si possible, être créés en présence des employés qui les utiliseront.

5. Introduction

En premier, il y a eu les échecs, puis le Go, puis le poker. Un à un, nous avons enseigné aux machines à nous dépasser dans nos jeux les plus mémorables et compliqués. Ces réalisations mettent en lumière les poussées technologiques réalisées beaucoup plus rapidement que prévu et sont responsables, en partie, du déclenchement d'une ère d'investissements massifs et d'engouement exceptionnel pour l'intelligence artificielle. Nous avons montré aux machines pour imiter les résultats de l'apprentissage et des processus décisionnels des humains, comme l'adaptation, la négociation et le bluff. Les démonstrations successives de la prouesse informatique d'IBM, de Deepmind ou de Facebook et la croissance rapide d'un écosystème intégré en démarrage, les avances en IA ont commencé à dominer les manchettes et à frapper l'imagination du public.

Si l'IA a originalement été conçue dans les années 1940, au cours de la dernière décennie, ces applications ont été développées de façons si variables et exhaustives qu'elles représentent de plus en plus le moteur de l'économie moderne. L'IA a remplacé les humains dans les marchés boursiers¹ et la gestion de fonds de couverture milliardaires.² Elle aide à établir des diagnostics médicaux et assure l'exploitation autonome de machineries complexes. On l'a appliquée à divers processus et flux de production organisationnel dans le but d'accroître l'efficacité de leurs opérations. Les agents d'IA commencent à utiliser un langage naturel de façon suffisamment efficace pour interagir avec des humains à l'aide de robots conversationnels intelligents. Il est très vraisemblable que d'ici 2025, l'IA touchera tous les aspects de la société moderne de façons qui seront visibles et invisibles aux Canadiens.³

Depuis les années 1970, des investissements précoces dans des chercheurs canadiens ont permis à une industrie d'IA de prospérer ici. Les poussées des pionniers canadiens dans l'apprentissage machine ont permis au pays d'assumer un rôle de chef de file en recherche, développement et application de l'IA. Le Budget de 2017 consacrait 125 millions de dollars au lancement d'une stratégie pancanadienne en matière d'intelligence artificielle pour appuyer ces projets et attirer le talent dont ils ont besoin pour maintenir leur avance. L'établissement de supergrappes à Montréal, Toronto et Edmonton a mené à l'avènement d'instituts de recherche de renommée mondiale, ainsi que d'un écosystème intégré en démarrage en IA qui font concurrence à l'échelle internationale et qui stimulent l'innovation.

Maintenant, le gouvernement du Canada étudie les divers moyens de miser sur les possibilités offertes par l'IA pour offrir de nouveaux services plus rapidement à ses citoyens et aux autres utilisateurs,⁴ ainsi que pour améliorer l'efficacité et l'efficience de ses opérations. Les diverses institutions fédérales s'emploient

¹ Voir l'exemple : <http://www.bbc.com/news/business-34264380>

² Voir l'exemple : <https://www.theguardian.com/technology/2016/dec/22/bridgewater-associates-ai-artificial-intelligence-management>

³ Un sondage qualitatif du Pew Research Center de plus de 2 500 universitaires, analystes de politiques et cadres organisationnels a révélé un vaste consensus pour appuyer cette prédiction. Lien (en anglais) : Veuillez consulter : Pew Research Center, « AI, Robotics and the Future of Jobs. Lien : <http://www.pewinternet.org/files/2014/08/Future-of-AI-Robotics-and-Jobs.pdf>

⁴ Le présent document utilise le terme « utilisateur » pour représenter les groupes divers qui utilisent les services du gouvernement du Canada y compris, sans toutefois s'y limiter, les citoyens, les résidents permanents et temporaires et les entreprises. Il évite le mot « client » pour réduire la confusion avec le terme juridique.

Intelligence artificielle responsable au sein du Canada

à offrir de meilleures expériences de service pour rendre leurs services plus faciles à utiliser, mais ces gains ne permettront pas d'offrir un environnement de service sans friction si la personne doit composer avec des arriérés de plusieurs semaines avant le traitement de sa demande de prestations. En particulier lorsque le travail est routinier, les systèmes d'IA sont aptes à travailler plus rapidement et souvent avec plus de cohérence que des êtres humains accomplissant les mêmes tâches. De plus, les systèmes d'IA peuvent travailler le soir, les fins de semaine et lors des jours fériés. La fatigue physique et les situations émotives et relationnelles qui affligent les personnes n'ont aucune incidence sur la capacité de prise de décisions de l'IA. Les systèmes d'IA peuvent être déployés par des institutions de service pour répondre aux questions des utilisateurs et prendre des décisions en matière d'admissibilité dans le but d'améliorer de façon considérable les délais de service.

D'autre part, lorsque les tâches administratives sont complexes et de grande valeur, il peut être difficile de veiller à ce que les actions des systèmes d'IA s'harmonisent à l'esprit et aux intentions des politiques mises en œuvre. Les systèmes sociaux et économiques sont considérablement plus complexes qu'une partie du jeu Go. Comment savoir si un système d'IA a eu la formation appropriée pour sa tâche et que les données sont interprétées de façon exacte et responsable? Est-il possible de savoir si l'IA prend des décisions partiales ou préjudiciables? Comment coder les systèmes d'IA pour qu'ils se conforment à des obligations juridiques comme le font les fonctionnaires, notamment la *Charte canadienne des droits et libertés* ou la *Loi sur la protection des renseignements personnels*, et qu'ils soient tenus responsables lorsqu'ils manquent à ces obligations? Comment peut-on leur enseigner les contextes sociaux, culturels ou géographiques pour leur permettre de prendre des décisions nuancées? Comment peut-on connaître la justification derrière une décision d'un système d'IA? Quels types de décisions devraient toujours comprendre une forme quelconque d'intervention humaine? Comment sait-on que les données à l'aide desquelles un système d'IA est formé, qui sont tirées de vraies données sur de vrais Canadiens sont protégées une fois le système d'IA déployé? Quels sont les besoins de main-d'œuvre dans un monde après l'IA?

Toutes les administrations publiques du monde sont aux prises avec les conséquences d'un avancement technologique qui transforme la prestation de services dans tous les secteurs. Les États-Unis, le Royaume-Uni, la France, les Émirats arabes unis, la Chine et le Japon représentent quelques-unes des compétences qui ont entrepris des examens de niveau élevé des systèmes d'IA au sein de leurs administrations publiques respectives et de leurs incidences sur leurs économies entières. Le gouvernement du Canada a l'occasion de tirer profit du groupe d'experts du secteur privé et des dirigeants universitaires dans ce domaine pour se placer comme un chef de file mondial de l'IA pour l'élaboration de politiques et la prestation de services. Il a l'occasion d'indiquer à tous les secteurs qu'il est possible de miser sur l'IA de façon éthique et appuyant des résultats positifs pour les Canadiens sans sacrifier les avantages de la technologie.

Alors que l'IA progresse rapidement, il nous incombe d'aborder les incidences politiques, éthiques et juridiques de l'utilisation de cette technologie pour la prestation de services gouvernementaux de façon méthodique et en pleine connaissance de la complexité de la question. Les possibilités liées à la prestation de services sont importantes, de même que les obstacles.

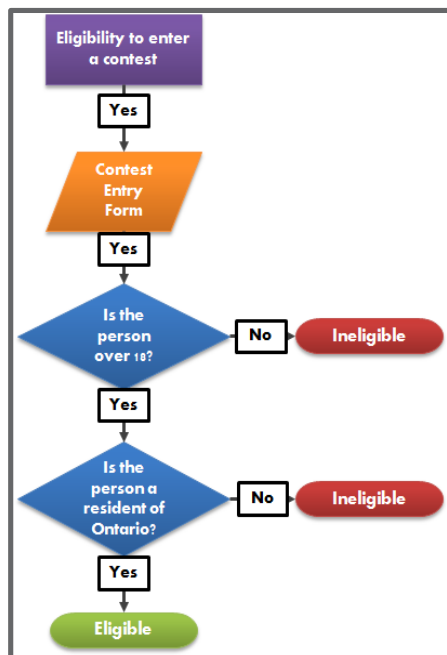
5.1. Objectif et public cible du présent document

La portée du présent document se limite uniquement à l'utilisation des applications d'IA par les institutions gouvernementales pour leurs propres fins; elle ne concerne pas la réponse du gouvernement à l'automatisation dans le secteur privé et son impact sur la société. Cette portée s'harmonise largement au mandat du Conseil du Trésor dans son rôle d'établissement des politiques administratives générales des institutions fédérales.

Ce livre blanc examinera les considérations politiques, éthiques, techniques et juridiques de l'utilisation de cette technologie par le gouvernement du Canada. Son objectif principal est d'assister les institutions fédérales en fournissant des recommandations sur la façon dont ces systèmes devraient être mis en œuvre. Le public cible est donc large, allant d'administrateurs généraux ou de dirigeants principaux de l'information souhaitant faire comprendre une nouvelle technologie importante aux gestionnaires de politiques ou concepteurs de services cherchant à appliquer l'IA aux programmes ou services qu'ils offrent. Simultanément, il cherche à communiquer à l'écosystème de développement de l'IA des secteurs universitaires et privés les cas d'utilisation et les considérations stratégiques communes au sein du gouvernement fédéral.

Tout au long du document, des exemples illustratifs sont utilisés pour montrer comment cette technologie peut être avantageuse pour les utilisateurs. Sauf avis contraire, ces exemples ne représentent pas des plans actuels du gouvernement du Canada et devraient être considérés comme étant uniquement théoriques.

5.2. Automatisation et intelligence artificielle



Les humains ont toujours été concepteurs intrépides d'outils. De la faux et la roue au moteur à combustion interne et à l'ordinateur, nous avons toujours conçu des outils pour produire davantage à partir de moins. Tout au long de l'histoire humaine, cela a mené à des technologies qui ont étendu nos capacités physiques, mais dès le déclenchement de la Seconde Guerre mondiale, l'humanité a aussi commencé à étendre ses capacités cognitives et analytiques, notamment la mémoire, l'attention, le jugement et la prise de décisions. Nous avons, pour ainsi dire, commencé à concevoir des cerveaux pour nos outils.

Nous avons éventuellement conçu des outils qui nous ont complètement remplacés pour certaines tâches. L'automatisation a été la marque de l'industrialisation depuis le déploiement du robot Unimate dans une usine GM du New Jersey, en 1961, pour le moulage sous pression, pas seulement pour des tâches physiques,

mais analytiques aussi.

Intelligence artificielle responsable au sein du Canada

Les processus automatisés qui propulsent l'économie du 21^e siècle reposent sur une série d'instructions logiques connues sous le nom d'algorithmes. Tout comme une recette, les algorithmes sont des processus qui indiquent à une machine la façon de réaliser une tâche particulière. Ils peuvent souvent être divisés en série de décisions définies par un programmeur; comme, « La personne a-t-elle plus de 18 ans? » ou « La personne est-elle résidente légale de l'Ontario? » Le résultat est établi en fonction de ces décisions. Les règles de ces algorithmes ne changent pas à moins que les programmeurs décident de le changer. L'utilisation d'algorithmes à règles fermées pour appuyer les décisions est très répandue dans les secteurs privé et public aujourd'hui; par exemple, l'Agence du revenu du Canada utilise des algorithmes à règles fermées, où ces règles sont définies par la législation et la réglementation, pour le traitement de l'impôt.

Avènement de l'intelligence artificielle

Bien que l'éminent informaticien britannique Alan Turing était le premier à avoir conçu une « machine savante », l'expression « intelligence artificielle » fut inventée plus tard, en 1956, par l'informaticien américain John McCarthy, pour décrire « la science et le génie pour créer des machines intelligentes. » Alors que la technologie évoluait, l'IA a pris de l'ampleur pour devenir un terme comprenant une vaste gamme de technologies connexes cherchant à imiter et rehausser certains aspects de l'intelligence humaine, notamment la vision, l'identification de motifs dans l'information ou la compréhension du langage. En quelque sorte, l'IA se résume à un ordinateur qui fait ce que seuls les humains faisaient auparavant. Le terme sert à décrire des applications aussi inoffensives qu'un système qui recommande des livres ou qu'une intelligence humaine fictive capable de faire tout ce qu'un humain peut faire. À ce titre, il n'y a aucune définition reconnue à l'échelle internationale de l'IA et le terme peut vouloir dire diverses choses pour diverses personnes.

Le développement de l'**apprentissage machine** fut un jalon critique. L'apprentissage machine est une méthode selon laquelle on peut entraîner des algorithmes à reconnaître des motifs dans l'information et la façon dont les données interagissent. Par exemple, un algorithme apprenant qui recommande des livres en fonction de vos achats précédents offre de meilleures recommandations à mesure que vous achetez plus de livres. Il le fait sans qu'un humain n'ajuste les instructions en arrière-plan. Si cet algorithme avait accès à votre historique de navigation comme données d'entrée – et presumant qu'il avait été programmé pour savoir quoi faire de ces données – ses recommandations pourraient s'améliorer encore plus, car il commencerait à mieux « connaître » vos goûts.

L'apprentissage machine est loin d'être la seule application de l'intelligence artificielle. Le **traitement du langage naturel** permet aux ordinateurs d'extraire la signification et le contexte d'un texte écrit. On s'en sert, par exemple, dans des logiciels d'analyse juridique pour dépouiller d'importants volumes de texte pour en extraire les idées maîtresses. La **vision et l'ouïe artificielles** permettent aux machines de structurer et d'utiliser des données normalement sans structure, comme les images ou les sons. Cela sert à diverses applications allant de voitures autonomes qui « voient » les obstacles aux applications pour les téléphones intelligents qui identifient une chanson entendue en public.

Les services numériques du secteur privé dont se servent régulièrement les gens du monde entier reposent sur une ou une combinaison de ces techniques. Les grandes plateformes de réseautage social, les plateformes médiatiques et les téléphones intelligents fonctionnent tous à l'aide d'algorithmes d'apprentissage offrant des services comme la navigation ou la sélection d'articles de presse. Il n'est pas

Intelligence artificielle responsable au sein du Canada

nécessaire d'utiliser l'apprentissage machine pour toutes les approches à l'automatisation; pour les applications où les règles sont très précises (comme les exemples ci-dessus), un algorithme à règles fermées suffit.

Les premières expériences démontrant la capacité des machines à apprendre et à s'améliorer ont eu lieu à la fin des années 1950. Aujourd'hui, les chercheurs et développeurs ont accès à des ressources puissantes et à bon marché en matière d'informatique en nuage, à l'informatique parallèle, et à une quantité considérablement plus grande de données. Les téléphones intelligents et les détecteurs qui s'y trouvent, jumelés à la popularité des médias sociaux et de la culture Internet, font en sorte qu'une personne typique produit chaque jour une quantité appréciable de données exploitables, même lorsqu'elle dort.⁵ Par conséquent, le développement et la mise en œuvre de l'IA ont progressé rapidement au cours des dix dernières années. À mesure qu'Internet des objets lie les produits de consommation et les appareils ménagers communs à Internet, les points de données que nous produisons au quotidien vont vraisemblablement se multiplier exponentiellement.

Cette capacité de recueillir et d'utiliser les données de façons sans précédent a eu un impact direct sur le développement de l'IA en raison du besoin de données de qualité et en quantité suffisante de ces technologies. Imaginez l'IA comme un moteur très avancé; sans données pour l'alimenter, elle n'arrive pas à propulser le véhicule. Les données doivent être disponibles en quantité suffisante, elles doivent être pertinentes à la tâche à accomplir, elles doivent être recueillies et décrites d'une façon impartiale et elles doivent être dans un format qu'une machine peut lire. Malgré le fait qu'il aborde la question de l'IA, le présent document est consacré aux enjeux relatifs aux données plutôt qu'aux instructions elles-mêmes, car le manque de données de qualité et en quantité suffisante peut rendre l'IA la mieux programmée inutile ou, pire encore, nuisible.

Nous arrivons maintenant au point où l'apprentissage machine peut permettre à l'IA non seulement de reproduire de nombreuses tâches humaines, mais de surpasser même notre efficacité à certaines tâches, comme la reconnaissance d'images⁶ ou la labiolecture.⁷

Poussées techniques

Les développeurs adoptent diverses approches relativement à l'IA; par exemple l'**apprentissage profond**, une branche de l'apprentissage machine, sert de façon généralisée dans les services du secteur privé moderne. Si bon nombre d'algorithmes d'apprentissage profond utilisent des données étiquetées, ils ont aussi la capacité d'utiliser des données non structurées, comme les données audio ou visuelles, pour permettre au système d'extraire lui-même certains aspects de l'information.

D'importants progrès ont été enregistrés dans le domaine des **réseaux neuronaux artificiels** au cours des dernières années. S'inspirant du cerveau humain, les réseaux neuronaux se composent de neurones

⁵ Par exemple en utilisant une application qui surveille la durée et la qualité du sommeil.
<http://ns.umich.edu/new/multimedia/videos/23822-smartphones-uncover-how-the-world-sleeps>

⁶ Selon les résultats du défi MegaFace 2017 de l'Université de Washington
<http://megaface.cs.washington.edu/results/facescrub.html>

⁷ Selon les résultats de LipNet. Veuillez consulter : <https://www.technologyreview.com/s/602949/ai-has-beaten-humans-at-lip-reading/>

Intelligence artificielle responsable au sein du Canada

artificiels, qui reçoivent des données de façon individuelle et calculent les résultats indépendamment, ce qui permet de diviser un problème complexe en millions de problèmes simples, puis de rassembler le tout en une seule réponse. À mesure qu'on fournit plus de données au réseau, il y recense de nouveaux liens complexes, tout comme le cerveau humain forme des synapses. Ces liens complexes sont codés dans les poids, abordés lors de la formation du modèle, qui lient les neurones du réseau neuronal.

Par exemple, plutôt que de simplement apprendre ce qu'est un ours en analysant des millions d'images étiquetées comme représentant un « ours », une IA qui apprend en profondeur peut extraire elle-même les divers aspects de l'ours. Les humains le font aussi; nous apprenons la taille et la forme d'un ours, l'endroit où il est susceptible de se trouver, les couleurs typiques de sa fourrure et sa structure familiale. Ainsi, lorsque nous voyons une image d'un ours que nous n'avons jamais vue, nous pouvons déduire qu'il s'agit d'un ours en analysant ses composantes.

Ce qui complique l'apprentissage en profondeur, c'est qu'on ne dispose pas toujours de grandes quantités de données pour comprendre l'importance associée aux diverses variables du problème. Si on prend l'exemple ci-dessous, il est très difficile de comprendre si le réseau neuronal d'une IA considère les nageoires comme étant aussi importantes que les écailles pour déterminer si un objet est un ours ou non, parce que le réseau est complexe, certes, mais aussi parce qu'à mesure qu'on expose le réseau à de nouveaux exemples d'ours, sa pondération peut changer. Ce processus dépend souvent de vastes quantités de données représentant de façon générale le monde où le système sera exploité; par exemple, il serait impossible de déployer un véhicule autonome entraîné exclusivement au Royaume-Uni au Canada, car on conduit de l'autre côté de la route et que certaines règles sont différentes.

L'apprentissage par renforcement représente une autre approche; il s'agit d'un sous-ensemble d'apprentissage machine où les machines sont entraînées à l'aide de récompenses pour les résultats souhaités et de punitions pour les résultats indésirables, tout comme on entraîne un chien à rapporter une balle.⁸ On fournit à l'algorithme des règles lui indiquant ce qu'il doit faire pour obtenir une récompense; par exemple, si l'ours rapporte la balle, on lui donnera un poisson à manger. L'ours n'aura pas droit à un poisson s'il ne rapporte pas la balle. L'apprentissage par renforcement est particulièrement utile dans des situations où les résultats sont bien définis, comme pour des jeux et des casse-têtes.

Les algorithmes d'apprentissage par renforcement peuvent être entraînés à l'avance, à l'aide de simulations, mais ils s'adaptent plus rapidement lorsqu'on leur permet d'interagir avec l'environnement opérationnel prévu. Il est cependant nécessaire de leur fournir des définitions claires de « bien et mal » – les résultats désirables ou indésirables, et le choix de ces définitions est empreint de valeurs.

Le choix de la méthodologie sera important dépendamment du problème à résoudre.

5.3. Intelligence étroite et généralisée

Alors que vous êtes une personne composée de multiples facettes et divers intérêts éventuels non reliés, l'IA est souvent ciblée sur un seul objectif ou sur une seule tâche. C'est ce qu'on a désigné l'intelligence

⁸ Ne demandez surtout pas à un ours de vous rapporter la balle.

Intelligence artificielle responsable au sein du Canada

« étroite »; si elle peut accomplir une tâche à merveille – surpassant même un humain – elle ne peut pas apprendre une deuxième tâche sans qu’on la programme spécifiquement pour le faire. Par exemple, alors que vous êtes peut-être un ingénieur en logiciel, que vous parlez couramment quatre langues et que vous êtes un chef amateur, un système d’IA entraîné pour identifier les voyageurs à risque élevé ne peut pas tout simplement décider d’apprendre à traduire des langues. C’est parce que l’IA est un logiciel qui n’a pas la capacité d’agir indépendamment.

Même si des recherches en cours visent à déterminer si l’IA peut atteindre l’intelligence générale, cette réalisation est toujours hautement théorique. Si une IA dotée d’une intelligence générale présente d’importantes incidences stratégiques, le présent document mettra sur les incidences d’une IA étroite.

L’IA est un logiciel, pas un organisme

Depuis des décennies, la science-fiction a introduit des personnages possédant une IA-que ce soit sous la forme d’un robot ou incorporelle – dans la conscience collective. La popularité de personnages comme HAL 9000 ou de C-3PO pourrait nous inciter à associer une certaine personnalité à l’IA. Même s’elle est devrait imiter l’intelligence humaine, l’« apprentissage » et la « compréhension » que subit la machine est différent du processus biologique des humains.

Le présent document parle parfois de l’IA en termes humains, car il s’agit d’un moyen efficace de communiquer des concepts techniques, mais il ne faut pas oublier que fondamentalement, l’IA n’est qu’un logiciel, pas un être conscient. Il ne faut donc pas lui attribuer la capacité d’agir de façon indépendante. Cela permettrait à une organisation de se soustraire à sa responsabilité pour le logiciel.

6. L’IA pour un gouvernement plus intelligent

L’IA n’est pas une technologie à la recherche d’un problème à résoudre; il s’agit d’une trousse d’outils susceptible d’aider le GC à offrir des services de façon plus efficace, à concevoir des politiques de façon plus réceptive, et peut-être même à créer un tout nouvel ensemble de capacités d’élaboration de politiques et de prestation de services. Comme l’ensemble d’applications est vaste, son éventuel impact sur le secteur public l’est aussi. Les institutions ont examiné des applications qui se catégorisent dans trois thèmes interdépendants :

1. L’application de l’IA à la prestation de services au public
2. L’application de l’IA à l’élaboration de politiques et la réaction au risque
3. L’application de l’IA aux services internes du gouvernement

6.1. L’IA pour la prestation de services au public

Le libre-service de bout en bout est la norme dans la gamme de service au secteur privé. La capacité d’accéder à tout le continuum du service de la demande à la livraison sans la nécessité d’un formulaire papier, ou l’interaction obligatoire de l’utilisateur avec un agent de service est typique. Idéalement, l’expérience de service de l’authentification à l’application à la réception de l’avantage ou l’émission du paiement devrait être un processus sans discontinuité qui ne nécessite pas l’utilisation d’un téléphone ou

Intelligence artificielle responsable au sein du Canada

une visite dans un centre de service, à moins que cela n'ait été choisi comme moyen préféré de réception du service.

Le gouvernement a décidé de prioriser le développement des services numériques. Le téléphone et les visites en personne sont moins pratiques pour les utilisateurs, car les heures d'ouverture sont limitées, il peut y avoir un temps d'attente au téléphone ou des files d'attente, ainsi que des temps de déplacement. Pour les personnes et les entreprises, de longs temps d'attente, ou le besoin d'accéder aux services pendant les heures d'ouverture peut entraîner une perte inacceptable de productivité ou de temps libre. À supposer que l'offre de services numériques est assez compréhensible, pratique, et accessible pour que quelqu'un veuille l'utiliser, cela encourage toutes les parties d'une opération de service à vouloir migrer vers le moyen numérique. Selon le Conseil de la radiodiffusion et des télécommunications canadiennes, l'accès à large bande au Canada atteindra, d'ici 2021, 90 % et les services numériques seront davantage à portée de main pour la vaste majorité des Canadiens.⁹

Même si tous les services étaient offerts par voie numérique, en date d'aujourd'hui, il pourrait y avoir des services pour lesquels certains opteront pour d'autres voies d'accès. Certains besoins complexes ou délicats nécessitent peut-être une prestation de service plus nuancée ou personnelle. Certaines personnes sont peut-être plus à l'aise à soulever leurs questions devant une autre personne. Dans ces circonstances, les gens sont aptes à utiliser un canal substitut comme le téléphone ou le service en personne s'ils sont disponibles. Même dans ces cas, l'IA peut habiliter les services en permettant de prendre plus rapidement des décisions ou en offrant des outils aptes à déterminer l'état d'esprit de la personne au cours de l'appel.

Des outils numériques plus intelligents qui interagissent directement avec un utilisateur peuvent jouer un rôle pour les garder sur la chaîne numérique. Les outils de recherche et les robots conversationnels plus intelligents sont capables de diviser le langage en termes consultables, de consulter les renseignements se trouvant dans des FAQ, des manuels ou même des documents internes spécifiques et de répondre à la question d'une façon que l'utilisateur peut comprendre. Avec plus de renseignements et la rétroaction de l'utilisateur, ses outils s'amélioreront de façon continue dans cette tâche sans avoir besoin de l'intervention humaine directe.

6.1.1. Recherche plus intelligente

La construction d'un site Web devant servir à des millions de personnes représente un défi de taille; les gens interprètent l'information de façon distincte et ont peut-être des attentes différentes quant à l'endroit où devrait se trouver l'information. Les tests de convivialité peuvent expliciter la façon dont les gens interprètent l'information qui se trouve sur un site Web, mais les poussées dans le domaine du traitement du langage naturel (TLN) rendent la tâche de trouver l'information pertinente beaucoup plus simple qu'avant.

La technologie du TLN extrait du langage naturel la signification sous-jacente et s'en sert ensuite pour accomplir une tâche donnée. Par exemple, si un utilisateur perd son emploi, plutôt que de chercher pour l'assurance-emploi de façon particulière, faire une recherche « J'ai perdu mon emploi » et voir les résultats pertinents à cette demande. Avec le temps, l'application apprend la pertinence entre les énoncés

⁹ CRTC <http://www.crtc.gc.ca/fra/internet/internet.htm>

Intelligence artificielle responsable au sein du Canada

de recherches et les services que les gens recherchent. Cette fonction est supérieure à des méthodologies de recherche antérieures, qui analysaient l'énoncé « J'ai perdu mon emploi » dans le contenu Web. Avec le temps, l'algorithme apprendra plus de tendances et comprendra de mieux en mieux ce que l'utilisateur veut. La fonctionnalité de recherche TLN est utilisée grandement dans le secteur privé aujourd'hui.

6.1.2. Robots conversationnels

Les robots conversationnels sont des représentants virtuels de service aux utilisateurs qui offrent des capacités de recherche d'information ou de renvoi de l'utilisateur vers la bonne page Web. Ils fonctionnent comme la recherche de TLN, mais y ajoutent un niveau d'interopérabilité et de personnalisation.

Les capacités d'une IA conversationnelle peuvent prendre de l'ampleur, au fil du temps, et offrir des niveaux expansifs de soin de l'utilisateur à mesure que l'IA acquiert de l'expérience et améliore la façon dont elle gère l'information. Il peut offrir des services réceptifs, répondre passivement aux demandes liées aux services. Enfin, il peut s'améliorer pour devenir plus facile à naviguer, offrant des conseils, ou des instructions étape par étape plus réfléchies par rapport à l'endroit où la personne se trouve dans le continuum de son expérience de service. Éventuellement, une IA pourrait être capable d'exécuter des instructions, comme obtenir un formulaire et le remplir en fonction d'un langage naturel. Toutefois, contrairement à un site Web où une section « Quoi de neuf? » peut facilement communiquer les nouveaux renseignements ou services disponibles, il y a lieu de se questionner à savoir comment informer l'utilisateur final des nouvelles fonctionnalités d'un robot conversationnel.

On peut offrir aux clients un robot conversationnel incorporé à une page Web, ou sur une autre plateforme souvent utilisée, comme la messagerie par textos SMS, la messagerie Messenger de Facebook, WhatsApp, Twitter ou Slack. Cette technologie a beaucoup évolué au cours des cinq dernières années et on s'attend à ce qu'elle poursuive cette ascension rapide au cours de la décennie à venir pour offrir des services externes et internes.

Les robots conversationnels offrent diverses possibilités de prestation de service aux utilisateurs. Ils permettent d'intercepter les questions usuelles avant qu'elles se rendent aux agents de service humains pour permettre à ceux-ci d'aider les utilisateurs aux prises avec des questions complexes ou pénibles ou des cas où l'utilisateur est inconfortable à discuter de ses circonstances avec une machine. Ils sont aussi aptes à assister aux consultations publiques sur les politiques ou programmes en posant des questions de suivi et en réagissant aux commentaires des utilisateurs d'une façon plus agile qu'un sondage.

Cette technologie a été déployée avec succès dans le secteur privé et le secteur public. Les United States Citizenship and Immigration Services utilisent un robot conversationnel nommé Emma pour répondre aux questions des utilisateurs et réaliser une vérification d'admissibilité préalable. Emma répond non seulement aux questions, mais elle offre des services navigationnels; la déclaration « On m'a offert un emploi aux É.-U. » suscite non seulement une réponse d'Emma, mais elle transporte l'utilisateur vers le site « Travailler aux États-Unis ». Le robot est opérationnel en anglais et en espagnol. Un autre robot, le sergent Star, est déployé par l'armée américaine pour répondre aux questions des recrues éventuelles.

Intelligence artificielle responsable au sein du Canada

Les institutions qui souhaitent déployer des robots conversationnels doivent s'assurer de disposer de données d'entraînement pour permettre au robot d'apprendre la terminologie appropriée du service. Ces données peuvent comprendre des interactions antérieures avec des clients à la recherche du service en question, soit des courriels, des conversations robots, des transcriptions d'appels téléphoniques ou des médias sociaux. Idéalement, les ensembles de données comprendraient des données sur le résultat d'interactions de service précédentes et ils veilleraient à ce que les réponses soient celles qui satisfassent réellement les clients.

Les robots conversationnels ont des limites. Comme indiqué ci-dessus, les conversations contiennent beaucoup de renseignements en dehors du texte de base. Les indices émotionnels ou l'utilisation de sarcasme et d'humour peuvent rapidement confondre une IA conversationnelle ou lui enseigner de mauvais comportements. Même s'ils sont adeptes de la gestion de questions de base, une longue conversation interactive est impossible pour le moment. Certains robots conversationnels offrent à l'utilisateur un ensemble défini d'intrants dans le but de réduire les erreurs dans la conversation, ce qui produit une interaction moins improvisée. Cela peut s'avérer utile pour aider les utilisateurs à trouver rapidement l'information dont ils ont besoin, mais les interactions préparées deviennent vite difficiles à contrôler à mesure que la portée des responsabilités du robot prend de l'expansion.

La capacité de structurer les données à l'aide d'une approche standardisée de collecte de données représente un avantage supplémentaire des robots conversationnels. Les interactions avec les utilisateurs permettent à un robot conversationnel de réduire les fautes d'orthographe, les dates et adresses inappropriées, etc. Cela améliore la qualité globale des données, ce qui pourrait faciliter la détermination de l'admissibilité.

Les robots conversationnels offrent aussi une capacité transactionnelle qui fusionne les fonctions d'un agent de service virtuel de première ligne et du formulaire de demande en recueillant l'information directement de l'utilisateur ou de son dossier dans le système de gestion des relations avec la clientèle de l'institution.

Il ne faut pas oublier qu'un utilisateur qui interagit avec un robot conversationnel peut poser des questions qui ne relèvent pas de sa sphère d'expertise. L'utilisateur est susceptible de divulguer des renseignements personnels importants, même si on lui a dit de ne pas le faire; ils pourraient même nécessiter une aide d'urgence immédiate. Dans de telles circonstances, un humain serait guidé par sa formation et son propre compas moral, mais une intelligence machine aurait besoin d'un moyen de trier ces événements et ces réponses programmées.

Tout comme un agent humain, un robot conversationnel doit être traité comme un agent de l'organisation, ce qui signifie que l'information qu'il fournit doit toujours être exacte et à jour. Les robots conversationnels apprenants pourraient offrir des conseils aux Canadiens et, comme les humains, faire des erreurs. Par exemple, un robot conversationnel pourrait remettre le mauvais formulaire ou indiquer le mauvais délai à un client. Un robot conversationnel conçu pour remplacer un formulaire par une conversation pourrait mal interpréter une déclaration et fournir une information erronée.

Intelligence artificielle responsable au sein du Canada

Des poussées considérables et rapides ont été enregistrées dans le domaine de la technologie conversationnelle, mais malgré ces progrès, celle-ci est loin d'être parfaite. À l'avenir, les robots conversationnels ont le potentiel de remplacer les formulaires comme moyen de recueillir les renseignements des utilisateurs. Ils pourraient même devenir la plateforme principale de prestation de service. Si on présume qu'ils ont accès à la plus vaste gamme de renseignements possible, les robots peuvent théoriquement informer un utilisateur au sujet de tous les services offerts dans toutes les institutions avec une connaissance quasi experte, surpassant de loin la capacité de rappel d'une personne.

Enfin, certains Canadiens n'ont toujours pas de connexion Internet à large bande et n'en auront peut-être pas prochainement. Il est important que les institutions continuent de servir ces utilisateurs et ne se fient pas entièrement aux robots conversationnels pour la prestation de services de première ligne.

Votre institution est-elle prête pour un robot conversationnel?

Pour déterminer si elle doit déployer un robot conversationnel, une institution doit pouvoir répondre aux questions suivantes :

Existe-t-il un facteur opérationnel clair pour le robot conversationnel? Votre institution reçoit-elle un volume élevé de demandes routinières?

Les demandes les plus communes sont-elles connues et dispose-t-on des données pour y répondre?

Qu'est-ce qui peut être automatisé sans enlever de l'expérience et de la satisfaction de l'utilisateur?

Les renseignements que le robot recevra ou transmettra seront-ils de nature délicate?

Est-ce que l'interaction sera entièrement structurée ou permettra-t-elle à l'utilisateur de poser des questions ouvertes?

Est-ce qu'il y aura un processus de transmission vers le clavardage en direct avec un humain?

Votre institution dispose-t-elle d'employés prêts et capables d'offrir un entraînement et des directives continus au robot?

Les interactions peuvent-elles être sauvegardées dans votre système de la Gendarmerie royale du Canada (GRC)? Le robot permettra-t-il une mobilisation de tous les autres moyens (c'est-à-dire, courriel, téléphone, en personne)?

Intelligence artificielle responsable au sein du Canada

6.1.2.1. Les considérations de l'expérience de l'utilisateur

Le GC dispose d'une vaste gamme de politiques et de services; si les robots qui traitent de ces politiques et services offrent des expériences considérablement différentes, l'acceptation de cette technologie pourrait en souffrir et ses avantages ne pas se réaliser.

Un robot conversationnel ne devrait pas remplacer la découvrabilité de l'information sur un site Web; il peut offrir des renseignements supplémentaires ou des précisions à l'utilisateur, mais ne devrait pas se substituer à un site Web bien conçu.

Les robots conversationnels devraient être présentés avec un court avis sur les renseignements personnels conforme à la *Norme sur la protection de la vie privée et le Web analytique du Conseil du Trésor*. Cet avis devrait fournir un lien vers une page contenant des renseignements supplémentaires sur l'information recueillie pendant la conversation, y compris les métadonnées, par exemple : l'heure et la date, la durée, si la fin de la conversation a été provoquée par l'utilisateur ou le robot, si et quand la discussion est passée à un humain, etc. De plus, les utilisateurs devraient être avisés qu'ils communiquent avec un robot conversationnel.

Les robots devraient être en mesure de transmettre l'information d'un ton professionnel, à titre de représentants du gouvernement du Canada. Les robots conversationnels à apprentissage machine peuvent apprendre un langage potentiellement non professionnel, abusif ou harcelant s'ils sont exposés à suffisamment d'exemples. Dans la mesure du possible, les institutions devraient travailler avec les fournisseurs pour les empêcher d'apprendre ce comportement, soit par l'utilisation d'une liste noire de mots clés ou une autre méthode. Il est important de toujours surveiller le rendement des robots conversationnels à ce sujet.

Certaines institutions pourraient choisir d'utiliser des avatars, c'est-à-dire la personnification du robot conversationnel. Les avatars visuels qui expriment une certaine gamme d'émotions améliorent la croyance de l'utilisateur dans la compétence de l'agent virtuel.¹⁰ La question à savoir si un robot conversationnel devrait se voir attribuer le sexe masculin ou féminin – ou, d'ailleurs, être anthropomorphisé (lui donner une apparence humaine) mérite qu'on s'y attarde. Sans aucun doute, l'utilisation d'une « adjointe » de sexe féminin risquerait de perpétuer de faux stéréotypes culturels, trompeurs et, en fin de compte, préjudiciables au sujet du statut de la femme. Pour éviter toute bavure dans ce domaine délicat, certaines organisations ont pris la décision proactive de caractériser leurs assistants comme étant androgènes, notamment Eno, de Capital One et Pegg, de Sage, ou encore comme étant non humains, comme l'Assistant verbal de Google.¹¹

¹⁰ [6] Demeure, Niewiadomski et Pelachaud, « How Is Believability of a Virtual Agent Related to Warmth, Competence, Personification, and Embodiment? », *Presence*, octobre 2011. Lien : http://www.mitpressjournals.org/doi/pdf/10.1162/PRES_a_00065

¹¹ Pour en apprendre davantage sur Eno et Peg, veuillez consulter : <https://www.accountingtoday.com/opinion/the-tech-take-the-genderless-face-of-accounting-bots>

Pour en apprendre davantage sur l'Assistant Google, veuillez consulter : <https://www.engadget.com/2016/10/07/google-assistant-desexualize-ai/>

Intelligence artificielle responsable au sein du Canada

Les institutions ne doivent pas oublier que les gens en région rurale ou éloignée pourraient rencontrer une certaine latence qui aura une incidence sur leur capacité de répondre aux questions du robot. Il est important de veiller à ce que le temps de réponse des utilisateurs soit permissif.

Les robots conversationnels doivent être accessibles et répondre aux normes et exigences d'accessibilité du GC. Il est aussi essentiel que les robots conversationnels puissent être lus par des lecteurs d'écran ou encore puissent communiquer verbalement eux-mêmes aux personnes atteintes de déficiences visuelles.

Ils doivent utiliser un langage simple de façon à ce que des utilisateurs de divers niveaux d'éducation ou de confort dans les langues officielles du Canada puissent comprendre. Il est aussi possible d'offrir des robots conversationnels dans une grande variété de langues si les données d'entraînement sont disponibles. Les utilisateurs devraient clairement être en mesure de s'échapper de la conversation. Si un utilisateur se rend compte qu'un robot conversationnel n'est plus utile ou qu'il est incapable de répondre à sa question, il devrait y avoir un moyen clair d'acheminer la conversation à un agent humain (si disponible) ou de correspondre par courriel. De plus, si un robot conversationnel a répondu à une demande et que l'utilisateur a mis fin à la session ou n'a pas posé d'autre question, le robot devrait mettre poliment fin à la conversation.

6.1.3. Soutien des décisions automatisé

Améliorer l'expérience de l'utilisateur lors de son interaction avec les services gouvernementaux est important, mais les avantages de ce travail sont perdus si le temps d'attente pour recevoir les décisions relatives à l'admissibilité sur les services est trop long. Une partie de l'excellence fournie est de réduire les temps d'attente, et l'IA peut jouer un rôle ici également.

Pour commencer, l'IA peut s'appliquer aux formulaires électroniques – publics et internes – pour s'assurer que les données saisies répondent aux normes de qualité de l'institution. Cette application modeste peut grandement améliorer la capacité de votre institution à utiliser les données pour la prise de décisions.

Le traitement des demandes de services nécessite qu'un analyste examine les renseignements de la demande, vérifie si elle est véridique et plausible, et si les renseignements qui ont été présentés répondent aux critères d'admissibilité du programme. Ce processus peut prendre du temps, autant en raison du volume de renseignements recueillis que des limites de ressources.

Si on utilise les données saisies appropriées liées au programme et un modèle pour les analyser en fonction des règles, comme les exigences législatives ou réglementaires, un système automatisé pourrait être en mesure de prendre une décision en matière d'admissibilité de façon plus rapide et tout aussi exacte qu'un humain, peu importe les circonstances. Cela permet de réaliser les analyses d'admissibilité à l'extérieur des heures de travail, de glaner les données analytiques et d'y donner suite de façon opportune et organique, et d'établir les tendances dans le but d'enquêter de façon plus exhaustive les demandes particulièrement complexes ou inattendues. De façon stricte, cette approche peut se faire sans l'IA, car les règles elles-mêmes sont définies de façon rigoureuse par l'institution.

Intelligence artificielle responsable au sein du Canada

Ce niveau d'automatisation des décisions a été mis à l'essai et déployé dans des environnements du secteur privé pendant plus d'une décennie. Les secteurs de l'assurance et des finances ont été chefs de file dans l'automatisation des décisions pour améliorer les temps de réponse de service et augmenter la détection de la fraude. Ces secteurs font face à des défis semblables selon les administrations publiques : des systèmes à la mission accompagnés de nombreuses dépendances, de budgets restreints et de priorités concurrentielles en matière de développement de la TI et un désir d'optimiser le traitement des opérations et de réduire la fraude.¹²

Que se passerait-il si le système était conçu de sorte que les humains ne choisissent pas les critères d'admissibilité du tout, mais qu'on permettait à une machine de déterminer à quoi les demandeurs étaient admissibles en fonction des résultats souhaités? Par exemple, imaginez un programme hypothétique qui fournit de petites subventions aux exportateurs. Plutôt que de demander aux experts du programme de déterminer eux-mêmes les critères d'admissibilité, un système d'IA analyse des entreprises semblables dans des industries semblables et détermine la probabilité de succès après l'octroi de la subvention. Bien entendu, il revient toujours au programme de définir la mesure du « succès », mais les critères peuvent varier. Peut-être les divers secteurs comportent-ils différents indices de succès ou des indices que les analystes humains n'ont pu détecter.

Cette approche a le potentiel de fournir des services avec des résultats plus efficaces, mais elle apporte aussi certains défis. Par exemple, les critères sont souvent garantis par les pouvoirs juridiques. Si quelqu'un conteste la décision, l'institution serait tenue de démontrer les critères ayant servi à prendre la décision, quelque chose qui pourrait s'avérer difficile compte tenu de la technologie actuelle. Cette question est davantage abordée [ci-dessous](#).

De nombreux services gouvernementaux existent depuis plusieurs décennies; si on assume la disponibilité de données de grande qualité lisibles à la machine, il existe un volume important d'ensembles éventuels d'entraînement pour indiquer à l'IA la façon de déterminer l'admissibilité. En montrant à l'IA des exemples de demandes acceptées par rapport à celles refusées, elle peut déterminer les modèles nécessaires pour prolonger ce raisonnement à une nouvelle demande, en imitant efficacement l'expérience d'un humain. Pour ce travail, les institutions doivent disposer de données sur les résultats de service dans un format lisible par une machine.

6.1.3.1. Caractère approprié de l'automatisation

Un service devrait-il être automatisé complètement d'un bout à l'autre, ou est-ce qu'une intervention et une approbation humaines seront toujours nécessaires? Le caractère approprié d'un système automatisé pour la prestation bout à bout de services doit être analysé au cas par cas. Cette analyse dépend beaucoup du type de décision prise et de la discrétion que nécessite une décision particulière. Les divers ministères devront étudier de façon approfondie les éléments suivants :

- agissent-ils en respect des paramètres juridiques;
- ont-ils besoin de pouvoirs supplémentaires;

¹² Voir le rapport, « Automating the bank's back office », Lien : <http://www.mckinsey.com/business-functions/digital-mckinsey/our-insights/automating-the-banks-back-office>

Intelligence artificielle responsable au sein du Canada

- les procédures et mécanismes devant être mis en œuvre pour assurer la transparence et documenter la façon dont a été prise une décision, en particulier lorsqu'une telle décision a une incidence sur des droits personnels et qu'elle comprend l'exercice de discrétion.

Un « maillon humain » pourrait avoir de la difficulté à infirmer la décision d'une machine. À moins qu'on leur demande spécifiquement de le faire, les agents humains devront s'habituer à remettre en question le caractère autoritaire des recommandations d'une machine. Il faudrait fournir suffisamment d'information à l'humain – tant les données saisies originalement, comme une demande de prestation, que la justification derrière la décision. L'analyste humain serait tenu de documenter la raison pour laquelle on a rejeté la recommandation de la machine. Les décisions désignées de la machine pour approbation ou rejet devraient elles-mêmes être surveillées pour détecter tout complot interne ou une mauvaise gestion.

Le gouvernement du Canada offre un ensemble varié de programmes et de services dans plus de 140 institutions fédérales. Certains de ces programmes et services sont essentiels au bien-être fondamental des gens, de l'économie et de l'État; d'autres le sont moins. Devrait-on appliquer les mêmes mesures rigoureuses de gouvernance et de responsabilité aux programmes non essentiels qu'aux programmes essentiels? Peut-on classer les programmes et services dans des catégories de risque pour mieux cibler la gouvernance en proportion du risque?

Alors que le Secrétariat du Conseil du Trésor (SCT) prépare un document d'orientation sur la façon dont les institutions peuvent adopter un soutien automatisé aux décisions, il élaborera un outil permettant aux institutions d'évaluer le niveau d'automatisation approprié à leur programme. L'orientation en matière de gouvernance pourrait alors être liée à la cote de risque.

6.1.3.2. La transparence et le recours

Combien d'information devrait-on fournir aux utilisateurs sur le processus de prise de décisions? La capacité et le besoin d'expliquer la prise de décisions algorithmique nécessitent un équilibre délicat. D'une part, la transparence favorise la confiance et l'acceptation sociale et fournit aux utilisateurs l'information avec laquelle ils peuvent contester les décisions et les processus opérationnels. D'autre part, le fait de fournir trop d'information au public peut ouvrir la porte à la manipulation malicieuse de l'algorithme.

Les utilisateurs doivent être avisés avant de soumettre une demande qu'elle sera traitée par un algorithme, avec un lien qui dirige l'utilisateur vers une page Web avec des renseignements accessibles, non techniques sur le processus de prise de décisions. Cette information devrait comprendre une description des sources de données servant à prendre la décision et de liens vers de récentes vérifications du rendement du système.

Il sera nécessaire de réaliser d'autres recherches pour déterminer s'il faut offrir aux utilisateurs la possibilité de se soustraire à la prise de décisions automatisée avant de demander un service. D'une part, cela donne aux utilisateurs un contrôle accru de la façon dont sont traités leurs renseignements personnels. D'autre part, il pourrait s'avérer difficile et dispendieux de concevoir des systèmes de ce genre. Peu

Intelligence artificielle responsable au sein du Canada

importe, dans l'éventualité d'une décision défavorable, les utilisateurs devraient avoir l'occasion de faire réexaminer leur demande par un évaluateur de cas humain bien informé.

Il est aussi nécessaire de réaliser des recherches plus approfondies pour déterminer l'information que devraient fournir les institutions sur la conception et la fonctionnalité des outils d'IA (algorithmes, logique, règles de prise de décisions), tout en sachant que les algorithmes peuvent être manipulés si on divulgue trop cette information.

Peu importe la méthodologie utilisée, il est important que les institutions n'automatisent un processus que lorsqu'elles sont très confiantes des décisions prises dans un environnement d'essai.

6.2. L'IA aide à l'élaboration de politiques et à la réaction au risque

Que se passerait-il si nous étions en mesure de prédire de façon particulière les mouvements migratoires, les feux de forêt et l'impact de la population vieillissante? Que se passerait-il si nous savions d'avance quels points d'entrée auraient plus tendance à découvrir de la contrebande, ou quels produits de consommation pourraient être plus susceptibles à un rappel? Les modèles analytiques actuels ont déjà donné au GC la capacité de mieux comprendre certains résultats sociaux ou environnementaux des politiques, mais avec de nouvelles méthodes en mesure de recenser à travers les données des motifs que les humains n'étaient pas précédemment capables de cerner, nous serions peut-être en mesure de faire des prévisions plus précises et mieux éclairées qu'avant.

Les administrations publiques travaillent avec de gros problèmes. Nous travaillons dans un environnement souvent marqué par des systèmes complexes et interdépendants, où un petit changement de politique peut causer un effet énorme parmi la population, ou l'économie. Si nous pouvons utiliser ces données pour prédire l'impact de notre travail avec plus de précision, ou comprendre les pressions à venir sur les programmes sociaux ou économiques, nous pouvons ainsi y répondre de façon plus efficace et veiller à ce que les ressources réglementaires misent sur les éléments ayant le risque le plus élevé de leurs industries.

En utilisant des sources de données structurées et non structurées, les institutions peuvent améliorer leur capacité de comprendre ce qui se passe dans la société et dans l'économie, au Canada et à l'étranger. Cela nous permettra de mieux réglementer les industries et de réaliser une planification stratégique plus éclairée à l'aide de simulations. La capacité de combiner même des ensembles de données anonymisées entre institutions en temps réel pourrait permettre aux décideurs politiques de déterminer de façon plus efficace la cause de certains résultats sociaux.

Il existe des limites à cette approche. Une prévision est une extrapolation de motifs qu'on a détectés dans le passé; si l'accès à de vastes ensembles de données nous offre une meilleure capacité de prédiction dans un système complexe, l'IA n'est pas en mesure de faire des prévisions réellement nouvelles, car le passé n'est pas nécessairement un indicateur du futur. Comme tous les systèmes d'IA, la bonne quantité et la qualité des données doivent être accessibles pour faire des prévisions particulières. Il existe aussi un risque que les prévisions soient faites à l'aide de données recueillies d'une façon biaisée ou qui ne

Intelligence artificielle responsable au sein du Canada

représente pas complètement le monde dans lequel nous vivons; cette question est abordée plus en profondeur ci-dessous.

Plusieurs institutions fédérales utilisent déjà une méthode pour décrire et comparer le degré de risque associé avec la prestation d'un service à un utilisateur. Cette technique de « cote de risque » peut être une méthode efficace pour associer une mesure administrative à un risque. À ce jour, cette technique est accomplie en utilisant des méthodes qui demandent aux institutions de définir précisément les risques qui surviennent dans leur réalité. Ces algorithmes à « règle fermée », quoiqu'ils ne constituent pas l'IA, sont une forme d'automatisation qui se montre axée sur le service en diminuant le fardeau de conformité et de renforcement sur les utilisateurs à plus faible risque.

6.3. Application de l'IA aux services internes du gouvernement

Une fonction publique professionnelle est appuyée par des services internes intuitifs et efficaces. Certains de ces services servent directement les institutions démocratiques du Canada, comme l'accès à l'information ou les réponses aux questions des parlementaires. D'autres existent pour veiller à ce que la fonction publique elle-même fonctionne de façon appropriée, en favorisant un environnement de travail positif et en protégeant les biens publics.

6.3.1. Gestion de l'information

De livres blancs comme celui-ci, des notes d'information, des présentations, des ensembles de données ou d'autres analyses, le GC repose sur un vaste trésor de données, structurées et non structurées, étiquetées et non étiquetées. Les moyens traditionnels d'utiliser ces données se limitaient à des formats précis lisibles par machine, mais des avancées dans le domaine de l'analyse sémantique ont permis de libérer le potentiel de minage de texte pour en soutirer de l'information. Il est maintenant possible d'obtenir des renseignements lisibles à la machine provenant de textes et d'enregistrements audio et vidéo.

Cette technologie peut être utilisée pour diverses applications, notamment l'analyse de la réaction aux politiques ou activités gouvernementales dans les médias sociaux; des résumés de séances d'information ou approches précédentes pour maintenir la mémoire institutionnelle; ou la création automatique de pistes documentaires aux fins de vérification interne.

Le pouvoir derrière ces applications offre la promesse que l'IA pourrait éventuellement fournir des services de bibliothécaire virtuels. Muni de données textuelles structurées et étiquetées de façon appropriée, un analyste de politique pourra plus aisément trier et résumer les approches précédentes à un problème ou déterminer ce qui est fait dans d'autres institutions. Un système de gestion du contenu plus intelligent et qui sait ce que cherche un analyste permettra d'axer les options de politiques sur les données et de maintenir la mémoire institutionnelle, menant ainsi à une plus grande sagesse institutionnelle.

6.3.2. Génération automatisée de contenu

Au cours des dernières années, des produits permettant de générer automatiquement un contenu, soit-il textuel, audio ou visuel, sont apparus sur le marché. Des organisations du secteur privé ont déployé des systèmes qui produisent automatiquement des articles de presse, du contenu de blogue ou des textes

Intelligence artificielle responsable au sein du Canada

commerciaux. Les télénouvelles de l'Associated Press, qui serait capable de générer 2 000 articles de presse par seconde, représentent un exemple parfait de cette technologie. Après plusieurs mois de formation, de configuration, et de maintenance, le système est maintenant capable d'afficher des articles sans aucune intervention humaine. Le journaliste d'IA est capable d'effectuer cela puisqu'il existe des jeux de données assez volumineux pour que l'ordinateur y extraie des pratiques exemplaires, et la plupart de ces rapports contiennent uniquement des renseignements factuels, avec une nuance limitée.

Il existe des applications potentielles pour les affaires du gouvernement. Cette technologie peut être adaptée à de nombreux documents du gouvernement qui sont produits régulièrement en grandes quantités, et sont souvent factuels et suivent un modèle ou une formule. Bien que certainement incapable d'effectuer des considérations normatives, cette technologie peut être utile pour les résumés et les comparaisons. Par exemple, elle serait en mesure d'écrire une correspondance ministérielle, des sections de contexte de breffage ou des notes de scénario de réunion, des notes générales pour la période de questions, entre autres. Cela permettrait aux fonctionnaires humains de miser sur les analyses, les perspectives stratégiques, les considérations, et les stratégies pour les prochaines étapes.

6.3.3. Gestion des personnes

L'IA transforme la discipline de la gestion des ressources humaines, soit pour évaluer et optimiser la productivité ou pour jumeler les personnes aux emplois convenables. La capacité d'analyser l'information sur des milliers de candidats à l'aide d'une méthode plus exacte et pénétrante que les recherches statiques de mots clés peut potentiellement mener à des décisions d'embauche plus efficaces. Le fait de comprendre les aptitudes et les titres de compétence des employés efficaces et inefficaces peut nous éclairer quant aux attributs d'un candidat idéal. Cela peut améliorer l'efficacité organisationnelle globale, mais aussi permettre à une personne de se trouver un emploi pour lequel elle est idéale, mais où elle n'a pas les qualifications traditionnelles.

L'évaluation et la gestion du rendement sont une autre application possible de l'IA en ressource humaine (RH). Ces outils mesurent l'efficacité d'un employé en fonction de certains critères, notamment la réalisation de projets ou la réponse aux demandes des intervenants. En utilisant ces outils, un gestionnaire dispose d'un tableau de bord sur la productivité des employés et l'état actuel de leurs projets.

Ces outils peuvent apporter des risques éthiques et doivent être déployés avec circonspection. Pour que ces systèmes fonctionnent de façon appropriée, il est nécessaire de recueillir un volume continu de données sur la productivité d'une personne. Cela représente pratiquement une surveillance continue de l'employé, quelque chose qui pourrait nuire à sa santé mentale.¹³ Une surveillance approfondie et persistante par l'IA des employés pourrait contribuer à l'anxiété même qui réduirait leur efficacité au travail et pourrait les empêcher de changer d'emploi. De plus, ce système devrait tenir compte du contexte changeant d'un emploi, comme les périodes achalandées ou tranquilles (c'est-à-dire dans les relations avec les médias), ou les emplois qui produisent un travail difficile à quantifier (c'est-à-dire les conseils stratégiques).

¹³ <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/ntwe.12039/abstract>

Intelligence artificielle responsable au sein du Canada

De plus, l'identification de la productivité optimale pourrait échouer dans certains contextes culturels, car certains employés travaillent peut-être de façon différente. Un ancien combattant, un autochtone ou une personne née à l'étranger pourrait choisir de travailler des heures différentes ou d'utiliser de différentes techniques qui, tout en étant efficaces, pourraient être difficiles à mesurer. Une IA entraînée uniquement avec des employés de descendance européenne risquerait de ne pas évaluer de façon efficace un employé qui ne l'est pas. Les systèmes seraient tenus de prendre en considération les diverses mesures d'adaptation nécessaires pour les employés atteints de certaines incapacités.

Compte tenu de l'état actuel de la technologie, il devrait être interdit aux systèmes d'IA de prendre des décisions non supervisées en matière de RH. Lorsque l'IA génère des recommandations pour la direction, il est très important que les employés en soient avisés, si possible, et qu'ils aient l'occasion d'accéder à l'information recueillie à leur sujet.

6.3.4. Sécurité et gestion de l'accès

L'IA est applicable à la façon dont les institutions fournissent, revoient ou révoquent les autorisations d'accès aux systèmes de technologies de l'information (TI) et aux immeubles en établissant une ligne de base pour le comportement normal des employés et en apprenant à déterminer lorsque certaines activités semblent hors de l'ordinaire. Elle est apte à fournir une meilleure harmonisation entre la sécurité de la TI et les opérations et à réduire le nombre de demandes ponctuelles d'accès à un système. Cela peut réduire la charge de travail des administrateurs de la TI et leur permettre de miser sur les besoins exceptionnels des utilisateurs.

La cybersécurité et le contrôle de l'accès assistés par l'IA peuvent aider en permettant de détecter très rapidement les besoins des utilisateurs à un niveau granulaire, permettant ainsi aux utilisateurs de disposer de permissions plus appropriées à leur emploi. L'IA peut aussi servir à optimiser les permissions en planification de la continuité des opérations.

Enfin, il y a eu des avancées dans les applications de cybersécurité d'apprentissage machine conçues pour identifier les menaces plus rapidement, y compris les menaces internes où un soudain changement de comportement soulève des préoccupations. Même si l'IA est très prometteuse dans le domaine de la cybersécurité, elle devrait être considérée comme un seul niveau de protection et non comme un remplacement pour les systèmes et processus actuels.

6.3.5. Gestion financière

Alors que l'analyse normale des données est de grande valeur pour les institutions en les aidant à comprendre les tendances dans leur comptabilité, les avancées dans l'apprentissage machine et le traitement du langage naturel ont mené à diverses applications de gestion financière plus intelligente.

Par exemple, les applications d'intelligence contractuelle permettent aux organisations d'automatiser l'examen des contrats en détectant les erreurs et proposant des corrections. Des systèmes d'apprentissage machine sont aussi disponibles pour aider les organisations à détecter les opérations frauduleuses ou l'appropriation illicite de fonds en apprenant à connaître le comportement de dépense typique et en signalant les anomalies potentielles.

7. Considérations stratégiques, éthiques et juridiques de l'IA

Avec tous les cas d'utilisation potentielle qui s'offre à améliorer les politiques et les services, l'enthousiasme pour l'IA dans le gouvernement est très élevé. Malheureusement, l'application inadéquate de cette technologie pourrait mener à des résultats négatifs pour l'utilisateur, que ce soit des expériences de service frustrantes ou le fait d'être refusé par erreur à l'admissibilité des avantages.

Même si l'utilisation de l'IA offre beaucoup de promesses pour améliorer l'efficacité du gouvernement, il est important d'approcher son utilisation avec une solide base éthique. L'éthique machine fait l'objet de discussions depuis plusieurs années et le gouvernement du Canada devrait s'appuyer sur ces discussions révolutionnaires pour faire en sorte que cette technologie transformative serve les intérêts de tous les habitants du Canada.

À mesure que ces robots viennent à opérer dans des endroits de plus en plus sophistiqués, ils agissent au nom de la Couronne et devraient être assujettis aux mêmes valeurs, éthiques et lois que les fonctionnaires et se soumettre aux mêmes obligations en matière de droits de la personne. Les institutions devraient incorporer ces principes éthiques à leur application de l'IA :

- 1. Les personnes devraient toujours être gouvernées – et percevoir être gouvernées – par d'autres personnes.**
- 2. Les systèmes d'IA déployés au nom du gouvernement devraient être entraînés pour correspondre au *Code de valeurs et d'éthique du secteur public* et des obligations canadiennes et internationales en matière de droits de la personne; ils devraient servir à renforcer ces valeurs dans la mesure du possible.**
- 3. Les organisations sont responsables des actions des systèmes d'IA et devraient construire des systèmes vérifiables.**
- 4. Par souci du besoin de protéger la vie privée et la sécurité nationale, les systèmes d'IA devraient être déployés de la façon la plus transparente possible.**
- 5. Les organisations doivent disposer de plans de contingence en cas de défaillance des systèmes d'IA, ou pour offrir les services à ceux qui ne peuvent accéder à ces systèmes.**
- 6. Les systèmes d'IA doivent être développés dans le cadre d'une équipe variée dont les membres sont en mesure d'évaluer les incidences éthiques et socioéconomiques du système.**
- 7. Les systèmes d'AI doivent, dans la mesure du possible, être déployés de façon à minimiser les incidences négatives pour les employés et doivent être créés en compagnie des employés qui travailleront avec eux.**

Intelligence artificielle responsable au sein du Canada

Le gouvernement du Canada s'engage à incorporer des normes et des standards internationaux dans la conception éthique lors de l'application d'IA ou tout système automatique. La première étape dans la prévention des résultats négatifs est de comprendre ce qu'ils sont et la façon dont ils se produisent.

Il n'y a pas de Canadien « moyen »; ce pays est composé d'une population dont les antécédents et les circonstances varient grandement. Il y aura des utilisateurs aux prises avec des défis uniques qui mettront à l'épreuve la rigueur et les limites des algorithmes déployés par le gouvernement. Les institutions doivent tenir compte des exceptions, réduisant ainsi les cas qui tombent dans les craques et offrant un recours pour les inévitables défaillances du système.

7.1. Données, biais et droits

Chaque champ de données saisi est un investissement dans l'avenir. Ces données seront examinées, validées et manipulées individuellement et de façon agrégée des milliers de fois pendant leur cycle de vie. De nombreuses institutions fédérales considéraient traditionnellement la saisie de données comme un coût d'intrant devant être minimisé, mais maintenant que le monde passe à des décisions axées sur les données, les organisations placent la gouvernance des données au centre de leurs opérations. Cela a malheureusement révélé un manque de qualité uniforme dans les fonds de données.

De nombreuses applications d'IA sont seulement aussi efficaces que la qualité et la quantité des données qui y sont saisies. La première étape pour une institution qui souhaite déployer une application d'IA est de s'assurer de disposer des données d'entraînement nécessaires, qu'elles soient représentatives du problème à régler, qu'elles soient lisibles par une machine et que l'organisation soit autorisée à la recueillir et à s'en servir. Cela signifie aussi qu'il faut adopter une culture de bonnes pratiques liées aux données et investir dans les personnes et les systèmes nécessaires pour créer, entreposer, protéger et utiliser les données de façon efficace.

7.1.1. Prévention de la partialité des données

Les systèmes d'IA ne sont pas neutres; ils apprendront les biais de leurs programmeurs et les ensembles de données ayant servi à les entraîner. Même si elles ne sont pas intentionnelles, ces biais pourraient donner lieu à des incidences allant d'embarrassant à grave. Même des données saisies ou étiquetées de façon inexacte pourraient avoir des effets de contagion à la baisse ayant des incidences réelles sur de vraies personnes. Cela peut avoir un impact particulier sur les populations vulnérables au sujet desquelles les données recueillies ont historiquement été de quantité et de qualité variable.

La capacité de distinguer, de prédire et d'apprendre signifie que l'IA est en mesure d'opérer de façon plus abstraite et probabilistique que les formes précédentes d'informatique. Pour ce faire, l'IA doit être entraînée à l'aide d'ensembles de données et orientée vers les résultats préférables. Le processus d'entraînement et la sélection des résultats préférables sont empreints de la partialité des humains qui ont recueilli et ont étiqueté les données et des programmeurs ayant conçu l'algorithme. La collecte de certaines données peut être imparfaite en raison de la stigmatisation sociale ou culturelle; par exemple, les

Intelligence artificielle responsable au sein du Canada

suicides et les agressions sexuelles au Canada sont tous deux sous-déclarés.^{14 15} Même le choix des ensembles de données à utiliser et à rejeter peut retrancher la partialité dans la décision et mener à des résultats différents.

Sans un entraînement suffisant, une IA aura de la difficulté à réaliser sa tâche, ou l'effectuera de sorte qui pourrait entraîner de mauvaises interprétations de données. Les données recueillies dans un certain contexte socioéconomique se manifesteront dans la prise de décisions des algorithmes. Le gestionnaire de politique responsable doit veiller à ce que ce contexte important fasse partie de l'analyse et de comprendre les diverses façons dont l'IA peut interpréter les données de façon erronée. Même le contrôle de certaines variables ne préviendra pas nécessairement la partialité, car elle peut découler d'autres variables correspondantes; par exemple, le fait d'exclure l'ethnicité de l'analyse n'empêchera pas nécessairement la partialité si le système peut déduire l'ethnicité à partir d'une autre variable comme le nom.

Les résultats de la partialité des données peuvent être très problématiques. À mesure que les applications d'IA se propagent dans la société, un certain nombre de ces partialités accidentelles, mais notoires, ont été découvertes. Par exemple, il a été démontré qu'un algorithme servant à prédire le crime aux États-Unis renforçait l'application discriminatoire de la loi parce que les données sur le crime ayant servi à son entraînement avaient été disproportionnellement recueillies dans des voisinages afro-américains.¹⁶ Selon une étude de l'Université Carnegie Mellon,¹⁷ les algorithmes de recherche font en sorte que les femmes se voient présenter moins d'emplois à salaires élevés que les hommes, probablement en raison du fait qu'elles ont disproportionnellement été absentes de ces postes dans le passé.

Les machines ne peuvent pas apprendre les objectifs de politiques contextuels telles que l'équité sociale ou la régie de l'environnement sans savoir que ces objectifs – même s'il ne s'agit peut-être pas de l'objectif explicite du système – sont des trajectoires nécessaires à tenir en compte.

Les algorithmes eux-mêmes peuvent avoir un effet sur les systèmes qu'ils essaient d'évaluer par une boucle de rétroaction. Par exemple, un modèle de récidive qui détermine la libération précoce, mais rester en prison plus longtemps augmente la chance de récidive, ce qui crée une boucle de rétroaction qui augmente le temps d'incarcération.

Dans les applications où la vision ou l'ouïe machines peuvent s'appliquer aux personnes, il est important de n'exclure personne en fonction de son ethnicité, de son accent ou de toute incapacité. Certains handicaps rares ne figurent peut-être pas dans les données d'entraînement, ce qui pourrait donner lieu à des résultats négatifs pour les personnes. Par exemple, une caméra frontalière cherchant à détecter les prédictors de risque pourrait interpréter le « tic nerveux » d'une personne atteinte du syndrome de la

¹⁴ <https://www.statcan.gc.ca/pub/82-624-x/2012001/article/11696-fra.htm>

¹⁵ <https://www.statcan.gc.ca/pub/85-002-x/2017001/article/14842-fra.htm>

¹⁶ <https://mic.com/articles/156286/crime-prediction-tool-pred-pol-only-amplifies-racially-biased-policing-study-shows#.sGlb3QeCM>

¹⁷ Étude de 2015 sur 1 000 personnes simulées. Lien : <http://www.cmu.edu/news/stories/archives/2015/july/online-ads-research.html>

Intelligence artificielle responsable au sein du Canada

Tourette comme suspect. Ceux-ci se manifestent de diverses façons et ils ne devraient pas mener à une inspection secondaire de cette personne chaque fois qu'elle passe la frontière.

Les médias sociaux présentent une possibilité sans précédent pour comprendre ce que disent certains Canadiens sur un sujet donné, mais cette approche apporte des risques considérables. Premièrement, de nombreux Canadiens n'utilisent pas les médias sociaux, ce qui fait que les opinions qui y sont exprimées ne peuvent pas être considérées comme représentatives de la population. Par exemple, en 2016, seulement 22 % des Canadiens utilisaient Twitter.¹⁸ Deuxièmement, le gouvernement national ou les entreprises privées de médias sociaux sont capables de mobiliser des milliers de comptes artificiels des médias sociaux exprimant l'opinion qu'ils sont payés d'exprimer. Les campagnes botnet peuvent gonfler la fréquence de certains points de vue. En l'absence de contre-mesures vigoureuses pour détecter les tentatives intentionnelles de déformer le discours public à l'aide de botnets, il ne faudrait jamais présumer que les données des médias sociaux ont été exclusivement produites par des humains.

7.1.2. Données pour les connaissances et les droits de la vie privée

Pendant que plusieurs risques à la vie privée issus de l'IA ne sont pas fondamentalement nouveaux, l'ampleur des données recueillies et la capacité de les manipuler au-delà de ce qu'un humain pourrait faire donnent une nouvelle dimension à ces risques.

L'avènement d'algorithmes capables d'extraire des points de vue à même des données non structurées signifie que la nature de l'information que nous recueillons change. Par exemple, un nom n'est plus tout simplement un nom, mais un point de données dans un motif plus grand qui peut révéler l'origine ethnique. Le gouvernement n'a pas explicitement recueilli l'origine ethnique, mais un algorithme pourrait tout de même extraire cette information du nom de la personne. De même, l'adresse peut révéler des corrélations en matière de revenu, de résultats en matière de santé ou de la probabilité d'être victime d'un acte criminel. Quelques variables seulement peuvent permettre d'extrapoler le portrait exhaustif, potentiellement très personnel, d'une personne et certainement plus détaillé que la personne n'avait l'intention de dévoiler. Cette information extrapolée n'est pas vérifiable; elle est tout simplement issue d'une série de corrélations statistiques qui indiquent qu'elle pourrait être vraie.

Cela peut avoir des conséquences inattendues. À titre d'illustration, supposons qu'une institution souhaite prédire les meilleurs résultats possibles d'un programme de subventions. Il entraîne un algorithme à l'aide d'une variété de données historiques sur les entreprises qui font typiquement des demandes, leurs agents et les résultats de ces subventions sur plusieurs années utilisant elles-mêmes des ressources publiques. Il en ressort, fait surprenant, que les femmes qui ont changé de nom sont plus susceptibles de voir échouer leur entreprise.

La collecte, ou plutôt la déduction de cette nouvelle information personnelle des particuliers n'est pas nécessairement contraire à l'éthique; cela revient à la façon dont elle est utilisée. Dans ce cas, l'institution devrait compenser le biais pour veiller à ce que ces femmes aient une possibilité égale de recevoir la subvention.

¹⁸ <http://www.digitalnewsreport.org/survey/2017/canada-2017/>

Intelligence artificielle responsable au sein du Canada

Dans la mesure où l'IA utilise des renseignements personnels, elle doit se conformer à la *Loi sur la protection des renseignements personnels* ou aux autres codes ministériels de protection de la vie privée. Aux fins de la *Loi sur la protection des renseignements personnels* et des évaluations des facteurs relatifs à la vie privée (EFVP), l'IA ne représente pas un nouveau programme, mais un nouvel ensemble d'outils. Les EFVP actuels des programmes doivent être mises à jour afin de tenir compte de ces nouveaux outils et des nouvelles données susceptibles d'être recueillies et utilisées pour le programme.

7.2. Transparence et responsabilisation

7.2.1. Tenir compte des actions de l'IA : Le problème de la « boîte noire »

Une des pierres angulaires d'un gouvernement responsable est que les ministres sont responsables des affaires des institutions de leurs portefeuilles, ce qui est enchâssé dans la loi et les coutumes. Cette responsabilité passe entre eux et les administrateurs généraux, puis aux autres membres des institutions par diverses autorités issues de lois, de règlements et de politiques du Conseil du Trésor.

Si une décision prise par un humain est contestée, nous nous fions à son explication, aux données auxquels il a été exposé et au résultat pour déterminer ce qui est arrivé. Les limites de cette approche reflètent les limites des humains; la mémoire peut être incertaine, les notes, incomplètes, et les partialités humaines peuvent nuire au rappel. La société se fie au jugement humain en partie parce que c'est notre seule option.

N'oublions pas que les méthodes d'apprentissage machine utilisées aujourd'hui, notamment les réseaux neuronaux, comprennent le morcellement d'un problème en milliers, sinon en millions de petites décisions pour en venir à un résultat. Certaines de ces décisions sont explicitement encodées dans l'algorithme, mais d'autres sont apprises par l'algorithme lui-même, en fonction des données entrantes. Tout comme pour le cerveau humain, il est difficile de comprendre la totalité du processus décisionnel issu du réseau neuronal artificiel de la machine. Ce phénomène est connu comme celui de la « boîte noire ».

Si un algorithme doit être examiné, pour quelque raison que ce soit, afin d'en déterminer le processus décisionnel, il pourrait être nécessaire de vérifier des centaines de milliers de lignes de code. Et malgré tout, il pourrait être très difficile de reproduire un résultat précis ou de déterminer exactement pourquoi un résultat s'est produit. Dans le contexte d'un réseau neuronal, l'examen de chaque neurone artificiel pourrait ne pas permettre de comprendre suffisamment bien le processus décisionnel.¹⁹

Des décisions invalides ou partiales produites par des algorithmes ont tendance à survenir en raison d'ensembles de données incomplètes ou partiales; les institutions doivent donc miser sur la qualité et l'exhaustivité des données d'entraînement, sur les conclusions des tests et des vérifications des

¹⁹ Il s'agit d'un domaine de recherche en expansion rapide. Les techniques statistiques et cryptographiques (p. ex., les arbres Merkel) ont été proposées pour résoudre ce problème en créant une piste de vérification des décisions.

Intelligence artificielle responsable au sein du Canada

applications et sur les paramètres d'exploitation. Les systèmes doivent continuellement faire l'objet de tests et de vérifications pour s'assurer que les résultats sont conformes aux intentions originales.

La technologie pourrait résoudre certains de ces problèmes; par exemple, certains outils en voie de développement²⁰ peuvent tracer et décrire la façon dont une décision a été prise par un réseau neuronal.²¹ Le SCT devra surveiller continuellement l'élaboration de cette technologie afin de veiller à ce que des techniques qui améliorent la transparence soient adoptées. Ultimement, la quantité d'explications nécessaires sera déterminée grandement par la jurisprudence. Il est attendu qu'il s'agira d'un test plus élevé que ce qui est attendu d'un gestionnaire de cas humain. Cela étant dit, les institutions doivent faire en sorte que les algorithmes de prise de décisions fournissent suffisamment de détails concernant une décision pour comprendre la raison pour laquelle elle a été prise, par souci de surveillance administrative et juridique, tout comme pour le commissaire à l'information, le commissaire à la protection de la vie privée, le vérificateur général et les tribunaux.

Si le gouvernement doit prendre des décisions en fonction de modèles qu'il ne comprend pas ou auxquels il n'a pas accès, il confère à une entreprise privée un certain pouvoir décisionnel avec une boîte noire. Il est important que les institutions comprennent de façon exhaustive les outils dont elles se servent pour appuyer leurs décisions. Pour gérer ce risque, les institutions doivent conserver toutes les données ayant servi à entraîner une IA pour la durée de son utilisation.

7.2.2. Acceptabilité sociale

La nature endurente de la démocratie canadienne demeure dans la provision d'un bon gouvernement pour les citoyens et les résidents. Le gouvernement du Canada étudie l'utilisation d'outils puissants à un moment où la confiance dans les institutions publiques est faible,²² et où la minorité des Canadiens croient que les nouvelles technologies vont faire plus de bien que de tort.²³ Non seulement les applications d'IA du gouvernement doivent être efficaces, mais la population doit aussi les voir comme étant des additions légitimes, ou des substitutions pour les agents humains. Si l'IA doit prendre une décision, formuler des recommandations ou aider à élaborer des politiques, il doit y avoir un niveau suffisant de confiance sociale selon laquelle ces systèmes fonctionnent et travaillent pour le bien-être de la population. Si la confiance et le soutien n'existent pas, ces outils échoueront.

La confiance est bâtie avec le temps, en tenant pour acquis que les règles autour de l'utilisation de ces outils sont transparentes, et que les renseignements appropriés par rapport à leur fonctionnement sont disponibles aux utilisateurs.

²⁰ <https://qz.com/1022156/mit-researchers-can-now-track-artificial-intelligences-decisions-back-to-single-neurons/>

²¹ Voir par exemple : Pang Wei Koh, Percy Liang; *Proceedings of the 34th International Conference on Machine Learning*, PMLR 70:1885-1894, 2017 – Lien : <http://proceedings.mlr.press/v70/koh17a.html>

²² <https://www.edelman.com/trust2017/trust-in-canada/>

²³ Ipsos Canada Next, Public Perspectives. Octobre 2017. <https://www.ipsos.com/sites/default/files/ct/publication/documents/2017-10/public-perspectives-canadanext-2017-10-v1.pdf>

7.3. L'IA et la loi : Paysage émergent

L'IA remettra sans doute en question les paradigmes juridiques actuels, même si son impact réel sur la loi n'est toujours pas certain. Au Canada, la technologie n'est pas réglementée de façon exhaustive et certains cas ont été entendus par les tribunaux. Si une institution gouvernementale adopte une solution d'IA qui recueille, utilise, communique ou conserve des renseignements personnels, diverses exigences de la *Loi sur la protection des renseignements personnels* fédérale entrent en jeu, tout comme les diverses exigences figurant dans les règles applicables des programmes et ministères.

L'utilisation de l'IA dans le gouvernement aura sans doute des incidences juridiques dans de nombreux domaines du droit, y compris le droit administratif, le droit relatif au respect de la vie privée, le droit relatif à la cybersécurité, le droit de la propriété intellectuelle, le droit relatif à la responsabilité de la Couronne, la Charte et le droit de la personne, le droit de l'approvisionnement, le droit du travail et le droit de la preuve.

Des questions juridiques seront soulevées pour toutes les étapes d'utilisation de l'IA, de son développement à son déploiement. Pour cette raison, il est très important de s'assurer que son utilisation protège les droits fondamentaux de la population et que les normes éthiques et légales sont prises en considération à toutes les étapes de l'utilisation de l'IA, des premières étapes à son développement. À cet effet, les institutions devraient solliciter leur unité de service juridique pour la conception et le développement de leur projet, et ce le plus tôt possible.

7.4. Considérations techniques

Avec l'expansion rapide des applications d'IA au cours des cinq dernières années, des mesures ont été prises dans le but d'établir des normes techniques en matière d'interopérabilité, de pratiques exemplaires et, de plus en plus, de sécurité aussi. Les organisations internationales de normalisation, comme l'association des normes de l'Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE), OpenAI et l'Organisation internationale de normalisation (ISO), ont établi des groupes de travail en matière de normes techniques pour conférer aux outils des méthodes et pratiques associées au développement et à la mise en œuvre d'algorithmes. Le SCT suivra de près l'élaboration de ces normes en vue d'adopter les pratiques exemplaires internationales et d'offrir des conseils pertinents aux institutions dès que possible.

Les analyses et les projets d'IA sont de nature pluridisciplinaire et traverseront donc de nombreuses équipes et directions générales d'une organisation. Les institutions fédérales qui étudient cette technologie doivent s'assurer d'inclure leurs équipes de la TI et de gestion des données dès l'étape de la conception. Ces applications devront s'incorporer de façon uniforme dans l'architecture intégrée afin d'assurer une connectivité sécuritaire avec le logiciel de gestion des relations avec les clients et autres dépôts de données à l'intérieur et l'extérieur de l'organisation. Les robots conversationnels, par exemple, pourraient être appelés à interagir avec votre présence Web s'ils comprennent une capacité de navigation. Si les fonctions de communication ou de politique d'une institution sont peut-être les propriétaires de cette technologie, il ne faut pas oublier qu'il se peut qu'il soit nécessaire d'établir des liens avec le logiciel de gestion des relations avec les clients de l'institution ou de puiser des données d'une autre organisation.

Intelligence artificielle responsable au sein du Canada

Les institutions devront avoir accès aux bons outils au bon moment. Les équipes de science des données doivent sans tarder avoir accès au logiciel et aux serveurs nécessaires. Il sera aussi nécessaire d'avoir accès à des services d'informatique en nuage protégés B.

7.4.1. Considérations en matière de cybersécurité

Plusieurs des incidences de l'IA en matière de cybersécurité sont semblables à celles des autres systèmes critiques du gouvernement. Cependant, il y a de nouveaux risques dont il faut tenir compte.

Les bases de données contenant les données d'entraînement doivent être convenablement protégées contre toute intrusion. Même si l'intrus n'arrive pas à extraire de signification des données, la modification des données d'entraînement peut mener à un changement dans les résultats de l'algorithme. Les effets d'un tel changement pourraient être de grande envergure, imprévus et difficiles à détecter.

Comme il est mentionné plus haut, il est possible d'enseigner aux robots conversationnels qui apprennent en profondeur de fournir des renseignements inexacts ou inappropriés. Les listes noires de mots clés ne peuvent pas faire beaucoup pour empêcher les comportements inappropriés, car il n'est pas nécessaire qu'un robot conversationnel utilise un langage inapproprié pour offrir un mauvais service. Les données d'entraînement fournies aux robots conversationnels doivent aussi être protégées, par exemple pour empêcher qu'un intrus réachemine un lien d'un service gouvernemental vers un clone malicieux servant à subtiliser des renseignements personnels ou ne fasse en sorte que le robot se comporte de façon inappropriée.

Il se pourrait qu'un intrus souhaite interrompre un système automatisé de soutien aux décisions auquel se fie une institution. Tout comme de nombreux systèmes critiques, des redondances devront être incorporées pour empêcher toute interruption prolongée de service. Cela devrait comprendre le maintien en poste et la formation appropriée d'au moins certains employés humains en guise de solution de secours.

8. Repenser une organisation après l'IA

Les outils d'IA seront transformateurs pour le gouvernement, mais seulement si les institutions sont prêtes à les déployer. La première étape est d'investir dans la science des données et la capacité des renseignements opérationnels au sein de votre institution. Cela comprend le personnel qualifié, les outils, l'entreposage et les mécanismes de gouvernance des données. Ces investissements devraient être dirigés par un directeur des données ayant contrôle et accès à tous les ensembles de données de l'organisation, une connaissance des fonds de données connexes des autres et un lien hiérarchique direct au premier dirigeant de l'information de l'organisation ou à un sous-ministre adjoint approprié.

La deuxième étape est de veiller à ce que le déploiement des applications d'IA se produise avec une équipe de projet multidisciplinaire et diverse. Le fait de disposer d'une variété de spécialistes, notamment

Intelligence artificielle responsable au sein du Canada

des scientifiques sociaux, des éthiciens, des scientifiques de données, des professionnels de gestion du changement et des concepteurs d'expérience d'utilisateur, constitue une défense formidable contre la partialité des données et les autres risques empêchant votre organisation d'atteindre ses objectifs. Une expérience de l'utilisateur facile et accessible est vitale à l'adoption de ces outils, indépendamment de leur utilisation directe avec le public.

8.1. Nouvelles approches à l'effectif

Des avancements en intelligence artificielle ont apporté une discussion très publique par rapport au futur du travail et au rôle que les travailleurs du savoir joueront dans l'économie. Jusqu'à maintenant, il existe certains exemples d'automatisation de tâche dans le secteur privé ayant mené à d'importantes réductions d'effectifs; à l'opposé, il y a des exemples où aucune réduction de l'effectif ne s'est avérée nécessaire. L'IA s'est montrée comme étant un ensemble d'outils qui peut augmenter la productivité de façon exponentielle, ou éliminer les tâches routinières, ce qui permet aux humains d'accomplir du travail plus précieux pour l'organisation. Cela étant dit, cette transition ne se produit pas spontanément et l'anxiété qui découle de l'automatisation imminente perçue peut avoir une réelle incidence sur le bien-être et la productivité des employés.²⁴ À mesure que les institutions cherchent à automatiser le travail, il est important de choisir des approches qui optimisent l'utilité pour l'organisation, tout en réduisant au minimum l'éventuelle élimination de postes.

En même temps, un gouvernement après l'automatisation et l'IA demandera de nouvelles compétences du personnel existant et de nouveaux types de personnel pour le marché du travail. Les institutions financières devront attirer des scientifiques des données, investir dans des outils modernes qu'elles peuvent utiliser et avoir accès à des sources de données pertinentes.

Les institutions devront s'assurer que leurs équipes d'analyse et d'élaboration de politiques sachent comment accéder aux données pertinentes et les interpréter et les manipuler dans le but d'accomplir leur travail et de disposer des ressources d'acquisition de compétences nécessaires pour progresser dans leur domaine. Il faudra fournir aux nouveaux employés d'une équipe le contexte de collection et d'utilisation des données et de la façon dont les intervenants perçoivent normalement cette collecte et cette utilisation.

Les institutions fédérales devraient aussi se rappeler que des conventions collectives contiennent des sections particulières sur l'ajustement de l'effectif en raison des changements technologiques. Afin de veiller à ce que les exigences soient respectées, le SCT recommande à ce que les syndicats et le personnel non syndiqué soient consultés tôt dans les phases de planification. Le personnel et les syndicats seront des partenaires utiles afin d'aider au processus d'automatisation de façon qui soit utile à l'utilisateur ainsi qu'en avoir le moindre effet sur les postes.

²⁴ « Automation and Anxiety » (Automatisation et anxiété), The Economist, juin 2016. Lien : <http://www.economist.com/news/special-report/21700758-will-smarter-machines-cause-mass-unemployment-automation-and-anxiety>

8.2. L'évolution du fonctionnement du gouvernement

Les vérificateurs ministériels internes, les organismes centraux et les agents du parlement jouent un rôle ensemble afin de veiller à ce que les programmes soient conçus de manière conforme avec les politiques et les pratiques exemplaires. Ce solide système de surveillance permet d'assurer que les institutions soient redevables aux ministres, au Parlement et au public. Dans une ère de recommandations de politiques fondées sur les données de plus en plus élevées ainsi que des systèmes automatiques, le gouvernement a-t-il les bons outils pour surveiller ses entreprises?

Il n'y a pas d'organisation qui existe présentement avec le mandat clair et la capacité de répondre aux plaintes de données faussées ou de conceptions algorithmiques. Les Canadiens et les parlementaires auront besoin d'un point de contact évident pour gérer ces enjeux et les organisations de surveillance devront disposer des outils nécessaires. Pendant que les algorithmes ne peuvent pas être entièrement transparents pour éviter la fraude, une entité de surveillance dotée de l'expertise nécessaire pourrait y fournir l'accès au besoin.

Le SCT devra réaliser d'autres recherches sur les modèles de gouvernance susceptibles d'offrir la surveillance et l'orientation nécessaires aux institutions fédérales. Cela peut aller d'un « Conseil consultatif d'automatisation » fédéral *ad hoc* composé d'experts internes et externes à une entité plus formelle et permanente dotée d'un personnel. Peu importe le modèle choisi, cette entité serait habilitée à examiner la prise de décisions automatisée à l'aide de la méthodologie de son choix, et de formuler des conseils à l'intention des ministres pendant la conception, mais surtout avant l'approbation des projets par le Cabinet, sur la conception éthique de programmes et services axés sur l'IA.

9. Conclusion

Les applications d'IA sont survenues comme étant des outils utiles à inclure dans les politiques, les programmes et les processus de développement de service des institutions. Elles peuvent donner un pouvoir exceptionnel au gouvernement, mais elles doivent être appliquées de façon cohérente. S'il est possible d'appliquer les applications d'IA à de nombreux projets, on ne devrait le faire que si son utilisation était accompagnée d'une proposition de valeur raisonnable. Le fait d'ajouter une composante d'apprentissage machine à un projet n'en garantira pas le succès ou la solidité des politiques. L'ajout de l'IA à un programme apporte des risques qui doivent être gérés et ainsi le besoin d'employés aptes à le gérer.

La nature complexe et pluridisciplinaire de l'IA exige que les institutions fédérales travaillent ensemble, partagent les talents et les pratiques exemplaires, misent sur les connaissances et évitent le dédoublement. Cela signifie de travailler avec les autres ordres de gouvernement et avec des instituts de recherche et des organisations non gouvernementales du Canada et d'ailleurs.

Le gouvernement se préoccupe aussi fondamentalement des personnes et des relations. Les machines ne peuvent pas remplacer l'empathie et même les meilleures analyses détecteront des valeurs aberrantes

Intelligence artificielle responsable au sein du Canada

qu'elles ne pourront pas oublier. Le SCT encourage activement les institutions à explorer cette technologie pour le bienfait des populations que nous servons. La conception éthique et responsable de ces systèmes poussera un cycle vertueux d'acceptation, qui à son tour poussera plus de développement.

Comme prochaine étape, le SCT commencera à examiner son ensemble de politiques afin de veiller à ce que les lignes directrices actuelles soient utiles aux institutions qui mettront en œuvre les applications d'IA dans leurs organisations. Lorsqu'elles seront appropriées, des lignes directrices distinctes seront considérées aussi. En tant que technologie en évolution rapide, le SCT demandera la participation continue pour garantir que la politique reflète les capacités technologiques afin que les institutions puissent continuellement bénéficier du meilleur usage de l'IA.

10. Remerciements

Ce document a été préparé à l'aide d'une approche « ouverte », avec des contributeurs étant invités à participer à son élaboration du début à la fin. Le Secrétariat du Conseil du Trésor du Canada tient à remercier les nombreuses contributions continues des participants de tous les secteurs.

Intelligence artificielle responsable au sein du Canada

[8] <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/ntwe.12039/abstract>

[16] <http://www.ekospolitics.com/index.php/2014/01/looking-back-and-looking-forward-part-2/>

Les contributeurs seront-ils remerciés dans cette version?

ANNEX B

ÉVALUATION DES INCIDENCES DES ALGORITHMES (EIA)

INTRODUCTION

Les gouvernements cherchent de plus en plus à utiliser les systèmes automatisés de décisions pour prendre les décisions administratives, ou appuyer la prise de celles-ci. Cependant, des questions se posent sur la manière d'évaluer adéquatement les incidences de ces systèmes sur les Canadiens et les institutions fédérales. L'objectif de l'Évaluation des incidences des algorithmes proposée est d'élaborer un cadre qui aidera les institutions à mieux comprendre et à atténuer les risques liés aux systèmes automatisés de décisions et à fournir les exigences en matière de gouvernance, de surveillance et d'établissement de rapports et de vérification les plus appropriées pour le type de l'application élaborée. L'EIA appuiera la [Norme du SCT sur la prise automatisée de décisions](#).

Au cours de l'élaboration de ce cadre d'EIA proposé, les trois objectifs clés suivants ont été relevés :

- augmenter la capacité à évaluer l'incidence des systèmes automatisés de décisions, dont les enjeux juridiques et éthiques, tels que les effets différents et les violations du droit à l'application régulière de la loi;
- donner des recommandations sur la gouvernance, la surveillance et/ou la conception appropriées aux institutions en fonction de leurs systèmes automatisés de décisions existants ou proposés;
- offrir un mécanisme visant à promouvoir l'ouverture et la transparence dans les consultations publiques et les examens externes de la conception et de la mise en œuvre des systèmes automatisés de décisions dans le secteur public.

APPROCHE

L'intention du présent document est de définir les grandes catégories et les questions clés qu'on devra prendre en considération dans l'élaboration d'une EIA. L'objectif sera d'utiliser ces questions comme charpente pour concevoir une application électronique qui utilisera des arbres décisionnels (ou d'autres techniques appropriées) pour produire une cote de risque en fonction du type de système automatisé de décisions que les institutions envisagent d'utiliser. Chaque catégorie de risque aura des recommandations et des considérations différentes.

LISTE DE QUESTIONS

A) ÉTABLISSEMENT DE LA PORTÉE ET CONCEPTION DE PROJETExigences opérationnelles

- Les décisions prises ou recommandées par le système détermineront-elles l'admissibilité des actions suivantes : (Cochez les cases appropriées)
 - restrictions des déplacements à destination, en provenance ou à l'intérieur du Canada;
 - autorisation de l'accès à des lieux ou à des réseaux privés;
 - financement d'une personne, d'une entreprise ou d'une autre organisation;
 - émission d'amendes, de sanctions pécuniaires administratives ou d'avis de recouvrement;
 - délivrance de licences et de permis;
 - restructuration d'un marché, d'un secteur ou d'un segment de ceux-ci;
 - attribution d'un statut ou d'une désignation.

- Quelles sont les raisons opérationnelles principales d'automatiser ce processus de prise de décisions administratives? (Cochez les cases appropriées)
 - Élimination d'un arriéré existant de travail ou d'affaires.
 - Amélioration de la qualité générale des décisions.
 - Réduction des frais de fonctionnement d'un programme existant.
 - Le fait que le système peut effectuer des tâches que les humains ne pourraient pas accomplir dans un délai raisonnable.
 - Amélioration du service à la clientèle.
 - (Autre)

Considérations liées à la conception

- Les documents sur le projet reflètent-ils bien la portée du système?
- L'équipe de conception a-t-elle consulté les experts sur les domaines suivants au sein de son organisation : (Cochez les cases appropriées)
 - Communications
 - Gestion des données et de l'information
 - Architecture d'entreprise
 - Ressources humaines
 - TI et cybersécurité
 - Juridique
 - Prestation de services
 - Politique stratégique

- Avez-vous élaboré les indicateurs de rendement clés et les points de repère visant à mesurer et à améliorer le rendement du système?
- Un processus visant à documenter la manière dont les problèmes de qualité des données ont été résolus durant le processus de conception est-il en place?
- Des stratégies appropriées de gestion du risque que des données obsolètes ou peu fiables soient utilisées dans une prise automatisée de décisions ont-elles été élaborées?

Analyse comparative entre les sexes plus

- Avez-vous effectué l'[Analyse comparative entre les sexes +](#) des données d'entraînement?
- Si oui, l'analyse a-t-elle souligné des risques à un sexe particulier, une expression ou une identité du genre, ou une minorité visible?
- Si tel est le cas, avez-vous documenté des stratégies d'atténuation de ces risques?

Décisions concernant les Autochtones

- Votre système prendra-t-il des décisions, ou aidera-t-il à prendre des décisions, concernant particulièrement les Autochtones ou leur territoire?
- Si tel est le cas, avez-vous recueilli vos données de manière respectant les principes PCAP® (<http://fnigc.ca/fr/pcapr.html>)?
- Avez-vous tenu des consultations fructueuses avec les organisations autochtones à l'égard de la conception de votre système?
- Si oui, quelles organisations avez-vous consultées? (Cochez les cases appropriées)
 - Assemblée des Premières Nations
 - Congrès des peuples autochtones
 - Centre de gouvernance de l'information des Premières Nations
 - Inuit Tapiriit Kanatami
 - Ralliement national des Métis
 - Association des femmes autochtones du Canada
 - First Nations Technology Council
 - Conseils tribaux ou gouvernements autochtones dans les régions pertinentes ou touchées
 - Autres : (_____)

Vision artificielle

- Votre système utilise-t-il la vision artificielle sans contact pour effectuer la reconnaissance biométrique (p. ex., visage, empreinte de la main, corps entier, démarche)?
- Si tel est le cas, votre système fonctionne-t-il dans le respect des paramètres acceptables pour toutes les couleurs de peau telles qu'elles sont définies par l'échelle des types de peau de Fitzpatrick ou un autre système de mesure semblable?

- Le cas échéant, vous êtes-vous assuré que votre système fonctionne dans le respect des paramètres acceptables pour ce qui est des personnes atteintes d'un handicap, qui sont à risque d'être injustement désavantagées? Par exemple, un outil d'analyse de la démarche risque-t-il de désavantager injustement une personne qui utilise un fauteuil roulant?

Gouvernance

- Le système possède-t-il une structure de gouvernance?
- La structure de gouvernance désigne-t-elle des responsables de : (Cochez les cases appropriées)
 - la conception;
 - l'élaboration;
 - la mise en œuvre;
 - l'amélioration et l'entretien du système?

Intégration à d'autres systèmes

- Le système est-il connecté à d'autres systèmes de la TI?
- Si le système est connecté à d'autres systèmes, avez-vous bien défini les processus opérationnels qui ont lieu entre les systèmes?

B) AVIS PUBLICS ET TRANSPARENCE

Avis publics

- Avez-vous créé un avis qui indique que la décision à rendre sera prise en partie ou en totalité par un système automatisé de décisions?
- Cet avis est-il accessible par le public?
- L'avis a-t-il été transmis aux utilisateurs dès le début du processus administratif?

Fonctions du système

- Planifiez-vous de rendre l'information sur les fonctions suivantes du système accessible au public? (Cochez les cases appropriées)
 - Énoncé des besoins
 - Sources des données d'entraînement
 - Arbres décisionnels
 - Seuils de sécurité
 - Modèles prédéfinis
 - Critères
 - Structures de classification

Explications

- Le système fournit-il aux utilisateurs des explications rapides et compréhensibles des facteurs qui ont contribué à la prise de décision dans leur cas? (Cochez les cases appropriées)
 - Variables qui ont contribué à la décision
 - Règles qui régissent la prise de décision
 - Groupes de référence
 - Groupes de profilés

C) ÉVALUATIONS : ÉQUITÉ, JUSTICE, APPLICATION RÉGULIÈRE DE LA LOI ET INCIDENCES DIFFÉRENTES

Considérations de droit administratif

- Avez-vous cerné les domaines de législation pertinents à l'étape d'établissement de la portée?
- Le système exige-t-il l'exercice de discrétion ou de discernement par un agent (c'est-à-dire, « maillon humain »)?
- Avez-vous clairement défini tous les points de décision qui nécessitent l'exercice de discrétion et de discernement par un agent?
- Les règles opérationnelles qui régissent l'exercice de discrétion et de discernement dans le système automatisé sont-elles susceptibles à l'examen interne ou externe?
- La conception et les processus du système ont-ils été examinés par l'Unité des services juridiques appropriée et d'autres experts du domaine juridique, au besoin?
 - Un avis juridique officiel a-t-il été présenté?

Considération en matière de protection de la vie privée et de sécurité

- Le système automatisé de décisions nécessite-t-il un accès à des renseignements personnels?
 - Si tel est le cas, a-t-on effectué une Évaluation des facteurs relatifs à la vie privée?
- Avez-vous effectué une Évaluation et autorisation de sécurité? (oui, non, sans objet)
- Y a-t-il un processus de surveillance et d'autorisation d'accès?

Intervention et annulation

- Le système permet-il aux agents humains d'infirmer les décisions du système?
- Le système peut-il infirmer les décisions des agents humains?
- Le système peut-il infirmer les décisions d'autres systèmes automatisés?
- Les agents peuvent-ils effectuer manuellement des décisions au besoin?
- Y a-t-il un processus de déclaration et de description des cas où des décisions ont été infirmées?

Vérification

- Y a-t-il un processus de mise à l'essai et de vérification des règles opérationnelles?
- Avez-vous élaboré des processus de vérification, par exemple la mise à l'essai des « résultats non intentionnels »?
- Avez-vous élaboré une stratégie de vérification visant à veiller à ce que l'on utilise le système tel qu'il est conçu et aux fins prévues?

Formation

- Le système est-il utilisé par des parties de l'organisation autres que celle qui l'a développée?
- Avez-vous mis en place des programmes de formation afin de veiller à ce qu'on utilise le système de manière efficace et convenable?
- Avez-vous mis en place des mécanismes visant à veiller à ce qu'on atteigne les exigences en matière de formation?

D) ACCÈS SIGNIFICATIF : EXAMEN DES SYSTÈMES PAR LES CHERCHEURS ET LES VÉRIFICATEURS

Vérification

- La piste de vérification expose-t-elle clairement tous les points de décision du système?
- Les décisions effectuées par le système peuvent-elles être intégrées dans une déclaration, un énoncé des motifs ou une autre notification écrite, au besoin?
- Le système peut-il produire une piste de vérification qui fait le suivi des recommandations, des décisions et des processus?
- Avez-vous conçu la piste de vérification de manière à inclure des liens clairs et tangibles aux délégations autorisées, dont les lois, politiques et procédures pertinentes?
- Avez-vous inclus dans la piste de vérification des processus de contrôle des changements visant à :
 - consigner les modifications aux opérations et au rendement du système;
 - refléter les changements aux lois qui sous-tendent le fonctionnement du système.
- La piste de vérification révèle-t-elle le décideur autorisé?

Examen par les pairs

- Avez-vous fait examiner le système, y compris ses algorithmes pertinents et ses jeux de données, par une partie externe?
- Si oui, quelle partie a (ou quelles parties ont) effectué cet examen? (Cochez les cases appropriées.)
 - Un des chercheurs du Conseil national de recherches du Canada.
 - Un ou des chercheurs de Statistique Canada.
 - Un ou des professionnels qualifiés d'une autre organisation fédérale.

- Un ou des professionnels qualifiés d'un autre ordre du gouvernement.
 - Un ou des membres de faculté d'une institution d'enseignement postsecondaire.
 - Une organisation non gouvernementale pertinente.
 - Une entreprise ou un groupe de consultation du secteur privé.
- Planifiez-vous publier l'ensemble de documents sur la conception et les algorithmes du système dans une revue à comité de lecture?

E) GESTION DES CONSULTATIONS ET DES CHANGEMENTS

Stratégie de gestion des communications et des changements

- Si l'objectif du système est de prendre en charge des tâches actuellement effectuées par des employés, avez-vous mobilisé vos ressources humaines ministérielles?
- Avez-vous élaboré une stratégie de communication visant à faire part aux agents des changements possibles à leurs méthodes de travail?
- Avez-vous élaboré un plan de communications externes?

Rétroaction des utilisateurs

- Avez-vous mis en place les mécanismes appropriés que les utilisateurs et les clients peuvent utiliser pour fournir leurs commentaires?