

Rubrique **Expériences & pratiques exemplaires**

LE DÉPLOIEMENT DES SYSTÈMES D'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE EN ADMINISTRATION PUBLIQUE : DÉFIS ET STRATÉGIES À LA LUMIÈRE DES PREMIÈRES INITIATIVES QUÉBÉCOISES

Christian BOUDREAU, Ph.D.

Professeur agrégé et chercheur

École nationale d'administration publique, Québec, Canada

Résumé

L'article porte sur les principaux défis informationnels, technologiques, éthiques, légaux et organisationnels liés à la mise en œuvre des premiers systèmes d'intelligence artificielle (SIA) en administration publique québécoise ainsi que sur les stratégies pour relever ces défis. Pour étayer les résultats de son étude, l'auteur s'appuie sur l'analyse de six initiatives en intelligence artificielle qui ont été déployées entre 2018 et 2023 au sein de l'administration publique québécoise. Dans cet article, l'auteur montre que les conditions informationnelles et technologiques sont de plus en plus favorables à l'exploitation des données gouvernementales massives nécessaire au déploiement de SIA. Il souligne aussi l'importance d'impliquer des employés de l'État dans les différentes étapes de déploiement des SIA, de la conception de l'outil à la prise de décision automatisée, afin de favoriser l'adhésion du personnel ainsi qu'une utilisation adaptée de l'outil au travail des employés. Enfin, l'auteur montre qu'une intégration performante des SIA aux opérations des organismes publics repose sur des ajustements réciproques entre les fonctionnalités de ces systèmes et les habitudes de travail des employés qui les utilisent.

Abstract

The article focuses on the main informational, technological, ethical, legal, and organizational challenges that arose during the implementation of the first artificial intelligence systems (AIS) in Quebec public administration, as well as strategies for addressing these challenges. To support the findings of his study, the author analyzes six AI projects within Quebec's public administration deployed between 2018 and 2023. The article demonstrates that the informational and technological conditions are increasingly favorable to the exploitation of big government data required for AIS deployment. It also emphasizes the importance of involving government employees in the various

stages of AIS deployment, from the design of the tool to the automated decision-making, to promote staff buy-in and appropriate use of the tool for employees' work. Finally, the author shows that effective integration of AIS into the operations of public bodies relies on reciprocal adjustments between the functionalities of these systems and the work habits of the employees who use them.

Mots-clés

Systèmes d'intelligence artificielle, administration publique, défis, stratégies, ajustements réciproques

Key words

Artificial intelligence systems, public administration, challenges, strategies, mutual adjustments

Pour citer cet article : BOUDREAU, C. (2025). « Le déploiement des systèmes d'intelligence artificielle en administration publique : défis et stratégies à la lumière des premières initiatives québécoises », *Télescope SMP&OE*, Dossier IA, Vol. 22, décembre 2025.

Introduction

D'abord utilisés au sein des entreprises privées, les systèmes d'intelligence artificielle (SIA) se sont graduellement déployés depuis quelques années auprès des organismes publics. Grâce à des modèles de prédiction, les SIA permettent aux organismes publics d'anticiper ou de détecter divers problèmes et de les prendre en charge avant qu'ils ne surviennent ou ne se détériorent, comme le décrochage scolaire, les cybermenaces, les problèmes de santé, les épidémies, la criminalité, les fraudes, la congestion routière, les bris d'équipements, les incendies, les catastrophes naturelles et bien d'autres (Boudreau et Lawarée, 2023). Les SIA permettent aussi de mieux personnaliser l'offre de services publics en fonction des

caractéristiques ou besoins des clientèles et de leur historique d'utilisation (Pencheva et coll. 2020). Ils peuvent également contribuer à l'optimisation des processus internes par l'automatisation de tâches administratives à haut volume (Mehr, 2017), comme ils permettent d'accomplir plus rapidement de nombreuses tâches routinières que ne le permettent les capacités humaines (Wirtz, Weyerer et Geyer, 2019). Les SIA viennent également suppléer à une pénurie de main-d'œuvre et aux difficultés de recrutement dans certains secteurs d'activités en recourant, par exemple, à des agents virtuels pour désengorger les centres d'appel ou à des systèmes de traitement automatique des requêtes citoyennes (Jacob et Souissi, 2021).

Enfin, les SIA peuvent réduire l'arbitraire des décisions gouvernementales en appliquant uniformément les règles en vigueur (Young et coll., 2019).

Si les avantages que procurent les SIA sont nombreux, les enjeux et défis liés à leur déploiement le sont tout autant. Parmi ces enjeux, mentionnons la disparition de certains types d'emplois, la surveillance accrue des employés, l'érosion de leur pouvoir discrétionnaire, la discrimination de certaines clientèles, les menaces à la vie privée, la déshumanisation des services et l'opacité des décisions administratives. Les organismes publics seraient donc confrontés à une double gageure, parfois contradictoire, au moment du déploiement de SIA : d'une part, ils doivent tirer avantage des SIA en termes d'efficacité administrative, de qualité des services et d'efficacité des programmes et, d'autre part, ils doivent savoir gérer de façon responsable les enjeux liés à l'utilisation de ces systèmes auprès des employés et des citoyens. L'importance de ces enjeux et les défis qu'ils posent tendent à expliquer les précautions que prennent les organismes publics qui déploient ces systèmes ainsi que leur retard sur les entreprises privées (Desouza et coll., 2020). L'objectif de la présente étude vise à mettre en lumière les principaux défis que les organismes publics québécois (ci-après organismes) ont pu

rencontrer dans la mise en œuvre des premières initiatives de SIA au Québec, de la conception de ces systèmes à leur utilisation dans les opérations des organismes. Bien qu'exploratoire, l'étude offre un éclairage original sur l'implication des employés de l'État dans le déploiement des SIA, dont les nécessaires ajustements réciproques entre ces systèmes et l'organisation du travail. Elle sensibilise aussi les acteurs publics sur les principaux défis auxquels ils peuvent être confrontés au moment du déploiement de SIA ainsi que sur des stratégies pour relever ces défis.

À partir d'une recension d'écrits sur l'intelligence artificielle (IA) dans le secteur public, l'auteur aborde, tout d'abord, les défis informationnels, technologiques, éthiques, légaux et organisationnels que pose le déploiement des SIA en administration publique tout en proposant des stratégies pour surmonter ces défis. L'auteur présente ensuite sa démarche méthodologique basée sur l'analyse de six initiatives en intelligence artificielle au sein de l'administration publique québécoise. Après avoir décrit brièvement chacune de ces initiatives, il fait ressortir dans la section Résultats les principaux défis de déploiement rencontrés dans le cadre de ces initiatives ainsi que les stratégies utilisées pour relever ces défis. Enfin, dans la section

Discussion, l'auteur insiste sur certaines idées phares de son étude, dont l'importance d'impliquer des employés dans les différentes étapes de déploiement des SIA en administration publique afin d'assurer une utilisation adaptée, acceptable et performante de ces outils.

1. Les défis de déploiement des SIA en administration publique

Alimentés par des données de plus en plus massives, les SIA s'étendent graduellement à l'ensemble des activités gouvernementales, de l'élaboration et l'évaluation des politiques jusqu'à la mise en œuvre des programmes et des services. Cependant, le déploiement de SIA pose de nombreux défis pour les organismes tant au moment de leur conception que pendant leur utilisation. Pour Boudreau (2024) et Boudreau et Lawarée (2023), ces défis de déploiement peuvent être de diverses natures. Il peut s'agir de défis informationnels (ex. extraction, saisie, évaluation, nettoyage et normalisation des données) et technologiques (ex. entraînement des algorithmes et configuration des SIA), de défis éthiques (ex. responsabilité et équité des décisions automatisées) et légaux (ex. : obligations des organismes et droits des personnes concernées) ou de défis organisationnels (ex. automatisation des tâches et adaptation des routines de travail). Mais, avant d'aborder ces

défis de déploiement dans un contexte québécois, examinons ce qu'en disent certains auteurs.

1.1 Défis informationnels et technologiques

La performance des SIA dépend de la disponibilité et de la qualité des données exploitées au moment de leur entraînement et de leur utilisation. Les SIA et leurs algorithmes ne peuvent être meilleurs que les données qui les entraînent. Or, la diversité des sources peut affecter la qualité des données et les résultats automatisés qui en découlent (DeBrusk, 2018). Elle peut aussi poser d'importants défis d'interopérabilité quand les données proviennent de systèmes variés aux formats hétérogènes, comme c'est souvent le cas en administration publique (Janssen et coll., 2020). D'importants efforts d'extraction, de nettoyage et de normalisation des données peuvent être nécessaires pour entraîner ou alimenter les SIA.

Avant de sélectionner les données à exploiter et pour éviter une démarche lourde aux résultats incertains, les organisations publiques ont intérêt à évaluer la qualité des données d'entraînement ainsi que les coûts d'extraction et de préparation de ces données (Janssen et coll., 2020). Des audits et autres formes d'évaluation peuvent aussi être menés pour s'assurer que les SIA sont efficaces, fiables et

équitable. Pour ce faire, toutes les composantes des SIA (données, algorithmes et résultats) doivent être évaluées.

Il importe aussi d'incorporer des mesures de protection pour assurer la sécurité de l'information, en particulier la protection des renseignements personnels. Parmi les mesures de protection, mentionnons l'anonymisation des données d'entraînement ainsi que l'authentification et la journalisation des accès pour s'assurer que seules les personnes dûment autorisées accèdent aux données et aux résultats automatisés.

1.2 Défis éthiques et légaux

Les données qui alimentent les SIA peuvent être sujettes à des biais pouvant accentuer des pratiques administratives discriminatoires vis-à-vis certaines clientèles et nuire à leur admissibilité à des programmes (ex. : aide aux logements) (Eubanks, 2018), à l'obtention de droits (ex. : demande de visa) (Molnar et Gill, 2018) ou à la sévérité de leur peine (ex. : sentence selon le risque de récidive) (Angwin et coll., 2016). Quant aux utilisateurs des SIA, ils peuvent être tentés d'endosser des décisions automatisées sans les questionner, surtout quand celles-ci corroborent leurs préjugés (Alon-Barkat et Busuioc, 2023). Différentes stratégies peuvent réduire ces biais algorithmiques, dont l'adoption d'une

démarche inclusive et l'exclusion de données sensibles dans la conception du SIA (Janssen et coll., 2020).

Le déploiement de SIA soulève aussi des défis de transparence. En effet, plusieurs fournisseurs de SIA exigent des clauses de non-divulgaration du code et des données, ce qui complexifie la détection de biais et la contestation des décisions automatisées (Liu et coll., 2019). Des chercheurs recommandent que les données et les algorithmes des SIA déployés dans les organismes soient accessibles pour procéder à des vérifications ou audits, particulièrement quand les décisions automatisées ont un impact sur les services offerts aux citoyens (HLEG, 2019).

Cependant, l'accès aux codes et aux données ne règle pas complètement l'enjeu de la transparence. Avec l'apprentissage profond, les SIA peuvent générer leurs propres algorithmes de sorte qu'il peut être difficile d'expliquer les résultats automatisés (Liu et coll., 2019). Face à ce phénomène de la boîte noire, il devient difficile de savoir non seulement ce qui ne va pas quand ça va mal, mais aussi qui en est responsable. Devant ce double enjeu de transparence (explicabilité et imputabilité), une attitude vigilante dans l'utilisation des SIA est de mise, particulièrement quand les décisions automatisées peuvent priver des citoyens de services, de droits ou de libertés.

Le respect de la vie privée est l'une des principales préoccupations face aux SIA (Wirtz, Weyerer et Geyer, 2019). Afin d'éviter de possibles dérives, les organismes doivent justifier la nécessité de collecter des renseignements personnels au regard de finalités précises et légitimes, tout comme ils doivent limiter les accès à ces renseignements sensibles aux seuls utilisateurs autorisés, quitte à anonymiser ces données au moment de leur exploitation (Janssen et coll., 2020). Les organismes doivent aussi se doter de règles permettant aux personnes de consentir de façon éclairée quant à la collecte et l'exploitation de leurs renseignements personnels (Janssen et Kuk, 2016), tout comme ils doivent informer ces personnes de la nature des données exploitées par les SIA ainsi que des usages que les organismes en feront (Lee, 2023).

1.3 Défis organisationnels

Un des défis organisationnels liés au déploiement de SIA réside dans le recrutement d'experts en IA et autres expertises connexes. La compétition pour attirer ces talents étant très relevée, les organismes rivalisent difficilement avec les entreprises sur le plan des salaires et du cheminement de carrière. Pour contrer cette pénurie d'expertises, les organismes peuvent faire appel à des firmes de consultants, rehausser leurs compétences à l'interne ou

mettre en commun leurs expertises (Boudreau et Lawarée, 2023 ; Boudreau, 2024).

Un autre défi organisationnel réside dans l'adhésion des employés qui craignent une perte d'autonomie ou, pire, une perte d'emploi (Haesevoets et coll., 2025). Pour gagner l'adhésion des employés, il convient de déployer les SIA comme des outils qui augmentent leur capacité à accomplir des tâches et à prendre des décisions et non comme des outils qui les remplacent (Alon-Barkat et Busuioc, 2023).

Les organismes ont aussi intérêt à impliquer leurs employés, incluant les gestionnaires, à toutes les étapes de déploiement d'un SIA, depuis son entraînement jusqu'à la prise de décision en passant par son utilisation. En plus de faciliter l'adhésion, cette implication interne permet d'adapter les SIA aux routines de travail des employés tout en offrant à ces derniers la possibilité de valider les décisions automatisées (Jacob et Souissi, 2021).

Enfin, les autorités de l'organisme ont la responsabilité de déterminer les tâches à automatiser et leur niveau d'automatisation. Il semble préférable d'automatiser d'abord les tâches routinières, prévisibles et chronophages (Eggers, Schatsky, et Viechnicki, 2017). Plus les tâches sont simples et claires (par ex., traitement d'un rapport d'impôt), plus les SIA

se montrent performants, notamment sur le plan de la rapidité et fiabilité des décisions. À l'inverse, plus les tâches sont complexes (par ex., demande d'immigration), plus l'intervention humaine s'avère nécessaire pour éviter que des décisions automatisées n'entraînent de préjudices injustifiés (Janssen et Kuk, 2016).

2. Méthodologie

L'objectif de la présente étude consiste à mettre en lumière les principaux défis (technologiques, informationnelles, éthiques, légaux et organisationnels) rencontrés par des organismes au moment des premières initiatives de mise en œuvre de SIA dans l'administration publique québécoise, de la conception de ces systèmes à leur utilisation. Afin d'illustrer de façon concrète ces défis, diverses initiatives québécoises de déploiement de SIA ont été analysées en profondeur. Pour sélectionner ces initiatives, nous avons consulté tous les projets technologiques en administration publique qui ont obtenu un prix lors du concours des OCTAS¹ de 2018 et de 2021. Nous avons ensuite examiné une soixantaine d'initiatives numériques, candidates au prix d'excellence de l'administration publique du Québec, entre

2018 et 2023. Enfin, le responsable de l'élaboration de la Stratégie en IA au gouvernement du Québec a été contacté pour compléter la liste d'initiatives numériques québécoises. Au terme de cette première démarche de repérage, une centaine d'initiatives numériques a été repérée. Ces initiatives ont ensuite été examinées pour vérifier la présence de composantes en IA. À la suite de cette vérification, seulement 7 initiatives en IA ont été retenues dans l'échantillon. La grande majorité des initiatives numériques repérées à l'époque ne contenait aucune composante en IA et a donc été écartée de l'étude. Les responsables de six initiatives en IA sur sept ont accepté de participer à l'étude. Les initiatives retenues dans cette étude sont : l'agent virtuel de Quebec.ca, l'assistant virtuel au 311 de la Ville de Laval, le modèle de détection du niveau de neige dans les camions, le modèle de prédiction du risque d'incendie du Service de sécurité incendie de Montréal, le modèle de prédiction du décrochage scolaire du Centre de services scolaire de Val-des-Cerfs et le chantier d'intelligence numérique du ministère de la Santé et des Services sociaux. Ces initiatives sont brièvement décrites plus loin.

¹ Ce concours de reconnaissance d'initiatives TI est l'un des plus importants au Québec.

Pour documenter ces initiatives, une quarantaine d'entrevues semi-directifs auprès d'acteurs clés (ex. : scientifiques de données, développeurs, chargés de projet, gestionnaires, professionnels et agents aux renseignements) ont été réalisés entre février 2022 et avril 2023, puis retranscrits intégralement. Ces entretiens portaient sur les activités de déploiement du SIA propre à chacune des initiatives, de la conception et entraînement de l'outil jusqu'à son utilisation et sa prise de décision, en mettant l'accent sur les défis rencontrés et sur les stratégies pour surmonter ces défis.

Les propos rapportés par les personnes rencontrées en entrevues ont été analysés en deux phases. Dans un premier temps, les propos ont fait l'objet d'un codage dit ouvert (*open coding*) par l'attribution d'étiquettes (codes) au contenu collecté pendant les entrevues afin de retracer chronologiquement les événements qui ont ponctué la mise en œuvre du SIA dans chacune des initiatives. En plus de relater l'histoire respective des initiatives, cette première phase de codage a permis de faire ressortir les avantages, les défis et les stratégies qui ont accompagné la conception et l'utilisation des SIA à l'étude. Elle a aussi permis de produire six études de cas, une par initiative. Une deuxième ronde de

codage a ensuite été réalisée pour procéder à une analyse transversale des matériaux afin de repérer des phénomènes récurrents qui ont marqué le déroulement des différentes initiatives ou études de cas. En m'appuyant sur l'analyse thématique de Paillé et Mucchielli (2016 : 235-312), cette opération de codage a permis de repérer et de dégager les principaux thèmes, aussi appelés catégories conceptuelles, relatifs aux défis de déploiement de SIA en contexte québécois. Ces thèmes récurrents ont, quant à eux, été regroupés selon les quatre grands défis de déploiement présentés dans la précédente section, à savoir les défis technologiques et informationnels, les défis éthiques et légaux et les défis organisationnels (voir figure 1). Illustrés par des exemples concrets, ces thèmes sont présentés dans la section 4 (Résultats). Le logiciel d'analyse qualitative MaxQda a été utilisé pour réaliser les deux phases de codage. Ce logiciel est notamment spécialisé dans l'analyse thématique des entretiens et des documents.²

² Pour plus de détails sur les fonctionnalités de cet outil, consultez le site suivant : <https://www.maxqda.com/>

Figure 1

Thèmes relatifs aux défis de déploiement de SIA en contexte québécois

Défis informationnels et technologiques

- Quantité et qualité des données
- Normalisation des données
- Performance des SIA

Défis éthiques et légaux

- Biais et préjugés
- Explicabilité des décisions
- Protection des renseignements personnels

Défis organisationnels

- Mutualisation des ressources et pratiques collaboratives
- Réorganisation du travail
- Adhésion des employés
- Surveillance des employés

Source : auteur

3. Description sommaire des initiatives retenues

✓ Agent virtuel de Quebec.ca³

Considéré comme le premier projet de SIA au Québec dédié aux services publics, l'agent virtuel de Quebec.ca est un assistant conversationnel (*chatbot*) qui a permis à des citoyens de trouver des réponses à leurs questions sur la COVID et les mesures gouvernementales y afférentes. Ce projet a été initié, en mars 2020, pour désengorger les lignes téléphoniques d'Info-Santé et de

³ Pour plus de détails, consultez l'étude de cas à l'adresse suivante : https://espace.enap.ca/id/eprint/408/1/%C3%89tude-cas_Conception_deploiement_agent_virtuel_Quebec-ca_Vinstitutionnelle.pdf

Services Québec. Le contenu de Quebec.ca, site officiel du gouvernement du Québec, a constitué la principale source d'information pour entraîner et opérer l'agent virtuel. Les trois partenaires du projet sont le ministère de la Santé et des Services sociaux (MSSS) qui en a assuré la direction, le Secrétariat à la communication gouvernementale qui est responsable de Quebec.ca et la firme Botpress qui a programmé l'agent virtuel. Les Québécois ont été nombreux à utiliser cet agent virtuel : plus de 2 millions de questions lui ont été posées entre juin 2020 et octobre 2021. L'agent virtuel a été débranché en novembre 2021, notamment en raison d'enjeux financiers et contractuels.

✓ Assistant virtuel du 311 de la Ville de Laval⁴

L'assistant virtuel du 311 est le premier SIA utilisé par la Ville de Laval dans le cadre de sa prestation de services. Faisant appel au service de reconnaissance vocale de Microsoft Azure, cet assistant permet de convertir en texte des conversations téléphoniques logées au 311. Il permet aussi aux agents du 311 de dicter un résumé de l'appel qui est transmis ensuite au système de Requêtes Citoyennes qui l'achemine automatiquement vers le service de

⁴ Pour plus de détails, consultez l'étude de cas à l'adresse suivante : https://espace.enap.ca/id/eprint/430/1/CBoudreau%20Etude%20de%20cas_Assistant%20virtuelle_311%20Ville%20de%20Laval_Vf_2023-05-10.pdf

deuxième ligne approprié. Cet outil de transcription de la voix au texte vise à simplifier la préparation des requêtes par les agents du 311. L'expérimentation de l'assistant virtuel a commencé à l'hiver 2021 auprès de deux agents. Depuis l'automne 2021, quatre agents l'utilisent sur une base régulière pour préparer et transmettre les requêtes citoyennes.

✓ Modèle de détection du niveau de neige dans les camions sur le territoire de la Ville de Montréal

À la suite d'une enquête menée par le Bureau de l'Inspecteur Général, en 2019, la Ville de Montréal a été conviée de renforcer ses mesures de contrôle pour détecter les fraudes lors d'opérations de déneigement. La Ville a alors décidé de visualiser l'ensemble des 300 000 photos de camions prises annuellement lors de leur passage aux dépôts à neige pour vérifier et annoter leur niveau de chargement. Afin de diminuer les efforts humains consacrés à ces tâches d'annotation fastidieuses et répétitives, la Ville de Montréal s'est engagée dans la conception d'un modèle de prédiction pour estimer automatiquement le niveau de neige des camions qui se présentent aux différents dépôts. Développé à l'interne, ce modèle vise à faciliter la détection des camions

non pleins afin de réduire les abus potentiels. Comme ce modèle n'était pas en opération au moment des entrevues, son utilisation n'a pas pu être analysée. En revanche, la conception de ce SIA a connu son lot de défis qui mérite d'être pris en considération dans la recherche, dont la qualité variable des données d'entraînement.

✓ Modèle de prédiction du risque d'incendie du Service de sécurité incendie de Montréal⁵

Le Service de sécurité incendie de Montréal (SIM) a développé, entre 2017 et 2018, un modèle de prédiction du risque d'incendie des bâtiments sur son territoire afin de mieux planifier ses activités d'inspection en fonction de ce risque. D'abord déployé sur une base volontaire, le recours à ce modèle est devenu obligatoire, en 2021, pour planifier l'ensemble des inspections à Montréal. Par ce modèle, la direction du SIM cherche à optimiser l'utilisation de ses effectifs en orientant le travail d'inspection de ses agents de prévention vers les bâtiments les plus à risque d'incendie. Plus concrètement, le modèle génère une liste ordonnancée des quelque 350 000 bâtiments de Montréal selon leur risque d'incendie. Les bâtiments les plus à risque apparaissent au haut de la liste et les moins risqués au bas de celle-ci.

⁵ Pour plus de détails, consultez l'étude de cas à l'adresse suivante : <https://espace.enap.ca/id/eprint/409/1/%C3%89tude->

[cas_Model%20prediction%20incendies_12-12-2022%20Vfinale.pdf](#)

✓ Modèles de prédiction du décrochage scolaire du CSS Val-des-Cerfs ⁶

Depuis 2017, le Centre de services scolaire du Val-des-Cerfs conçoit et expérimente, avec le soutien de deux experts externes, des modèles de prédiction pour détecter le plus tôt possible les élèves du secondaire qui présentent des signes annonciateurs d'un éventuel décrochage scolaire. « *L'algorithme dont s'est dotée la Commission scolaire du Val-des-Cerfs a correctement identifié 92 % des élèves qui abandonneraient en troisième secondaire* » (Valiante, 2018). Ces modèles ont été déployés dans cinq autres centres de services scolaire en les adaptant à leur contexte. Les modèles de prédiction offrent deux niveaux d'interprétation des risques de décrochage : d'une part, une interprétation globale qui infère un niveau de risque de décrochage pour un ensemble d'élèves et, d'autre part, une interprétation individuelle qui estime le risque de décrochage par élève.

✓ Chantier d'intelligence numérique du ministère de l'Éducation (MEQ)

Le Chantier d'intelligence numérique (CIN) vise à offrir au MEQ et aux acteurs du milieu scolaire, en particulier les centres de services

scolaires (CSS) et les commissions scolaires, un accès simplifié à des données et à des outils d'aide à la décision pour les appuyer dans la gestion de la réussite scolaire et autres activités dont ils ont la responsabilité. Sur le plan technologique, le CIN s'appuie sur la plateforme Espace Données, développée et opérée par la Société de gestion du réseau informatique des commissions scolaires (GRICS)⁷, qui permet aux différents acteurs du réseau de l'éducation d'exploiter des données dans le but de produire des tableaux de bord et de concevoir des modèles de prédiction de l'échec scolaire. Avec Espace Données, le MEQ et la GRICS souhaitent déployer à l'échelle provinciale une plateforme intégrée permettant la valorisation des données du réseau de l'éducation et la mutualisation des produits qui en découlent.

4. Résultats : Défis et stratégies de déploiement de SIA en contexte québécois

4.1 Défis informationnels et technologiques

Quantité et qualité des données

La disponibilité des données d'entraînement semble de moins en moins constituer un enjeu dans les différentes initiatives étudiées compte tenu de la numérisation et de l'interconnexion

⁶ Pour plus de détails, consultez l'étude de cas à l'adresse suivante : https://cergo.enap.ca/cergo/docs/Cahiers_de_recherche

e/2023/CBoudreau%20%C3%89tude%20de%20cas%20CSS%20VDC_VF_2023-05-09.pdf

⁷ Principal fournisseur de logiciels en éducation aux niveaux primaire et secondaire.

des systèmes opérationnels des organismes. Par exemple, pour entraîner le modèle de prédiction du risque d'incendie du SIM, un scientifique de données de la Ville de Montréal a eu accès aux nombreuses données extraites du principal système opérationnel du SIM, en particulier des données sur les incidents en matière d'incendie survenus durant les dix dernières années à Montréal. Le CSS de Val-des-Cerfs détient, lui aussi, de nombreuses données opérationnelles qui ont permis de concevoir des modèles de prédiction du décrochage scolaire. Pour entraîner ces modèles, deux experts externes ont pu constituer et exploiter une base de données dépersonnalisées, comprenant plus de 300 variables, à partir des dossiers des 60 000 élèves qui ont fréquenté les établissements scolaires du territoire, depuis 2001. « Ça nous permettait, aussitôt que l'élève arrivait en première secondaire, de faire une prédiction sur son potentiel de décrochage dans les 5 prochaines années. » (Directeur général du CSS de Val-des-Cerfs). Quant à l'entraînement du modèle d'estimation du niveau de neige dans les camions à benne, 60 000 photos ont été annotées par des employés de la Ville de Montréal en déterminant visuellement un taux de remplissage pour chacune de ces photos.

La performance d'un SIA dépend non seulement de la disponibilité des données

d'entraînement, mais aussi de la qualité de ces données. À ce propos, le modèle de prédiction du risque d'incendie du SIM et les modèles de prédiction du décrochage scolaire du CSS de Val-des-Cerfs et de la GRICS ont pu compter sur des données fiables extraites de leurs systèmes opérationnels. Le MSSS, quant à lui, s'est tourné vers la principale source d'information officielle sur la COVID-19 du gouvernement du Québec, la plateforme [Quebec.ca](https://quebec.ca), pour alimenter l'agent virtuel. Toutefois, la qualité des données n'a pas toujours été au rendez-vous. Bien que fiable, la plateforme Quebec.ca s'est aussi avérée une source d'information difficile à exploiter, étant donné l'instabilité des contenus sur la COVID : « À chaque jour, il y avait un point de presse où Legault annonçait de nouvelles mesures ... Le modèle typique de ChatBot ne fonctionnait pas pour nous. Il fallait constamment réentraîner. » (Représentant de Botpress).

Il reste que la qualité des données a été un enjeu dans le déploiement de certaines initiatives étudiées. Par exemple, pour entraîner le modèle de prédiction du niveau de neige dans les camions à benne, on a dû écarter une quinzaine de dépôts à neige sur un total de 27 en raison de la mauvaise qualité des images servant à annoter le niveau de chargement de neige dans la benne des camions. On a aussi dû composer avec des annotateurs aux estimations

variables : *« C'est pas facile pour l'annotateur de voir sur une photo qui est prise de loin ... c'est pas simple de dire (si le camion est rempli à) 75% ou 85 pour cent »*, affirme-t-il.

La qualité de l'information a aussi représenté un défi au moment de l'utilisation de SIA. C'est le cas de l'assistant virtuel du 311 qui a amené les agents à ajuster le débit de leur voix et leur diction pour se faire comprendre par l'assistant : *« T'as pas le choix de ralentir ton débit, puis d'essayer de parler plus correctement, pour être sûr que le robot l'écrive comme il faut »* (Agent du 311). Les agents ont dû aussi faire attention au choix des mots utilisés : *« Si j'utilise des mots ... du langage courant ... il y a des choses qu'il ne comprendra pas »* (Agent du 311). La qualité des données soumises au SIA pose aussi un défi quand les requêtes proviennent de la population. Par exemple, certains citoyens faisaient de nombreuses fautes en questionnant l'agent virtuel de Quebec.ca alors que d'autres écrivaient de longs textes qui ressemblaient plus à des récits qu'à des questions, limitant la capacité de l'agent virtuel à analyser le message et à proposer la bonne réponse.

Normalisation des données

Procéder à l'extraction et la préparation des données d'entraînement d'un SIA peut comporter d'importants défis d'interopérabilité

et de normalisation lorsque les sources d'information sont nombreuses et de formats différents. Le SIM a été confronté à ces défis au moment de croiser les adresses physiques des bâtiments et les incidents stockés dans des bases de données distinctes. Les défis de normalisation des données peuvent aussi retarder l'ajout de nouvelles variables, comme l'historique des inspections, pour améliorer le modèle de prédiction du risque d'incendie : *« Le plus gros du travail, ce serait celui de collecter les données de cette variable [historique des inspections] qui résident dans d'autres systèmes, puis de faire se croiser les données pour constituer un jeu de données normalisé »* (Scientifique de données).

Des défis de normalisation se sont aussi invités lors de la conception des modèles de prédiction du décrochage scolaire utilisés par le CSS de Val-des-Cerfs et ses partenaires. Les définitions ou descriptions des variables utilisées dans ces modèles variaient d'un établissement à l'autre, dont les motifs d'absence : *« Quand j'ai commencé à expérimenter, en 2017, j'avais 115 descriptions d'absence différentes dans mon CSS, et les autres CSS avaient sensiblement le même nombre ... Il a fallu se donner des définitions similaires, puis réduire le nombre de motifs ... Parce qu'il faut parler le même langage. »* (Directeur général du CSS de Val-des-Cerfs).

Le MEQ a aussi été confronté à des enjeux de normalisation au moment de se doter d'indicateurs nationaux à partir de diverses données déposées par les établissements scolaires dans la plateforme Espace Données.

Pour diminuer les efforts d'intégration des données au moment de leur exploitation, différentes stratégies ont été déployées dans le cadre des initiatives, comme le développement d'interfaces de saisie uniformes (ex. : interface d'annotation pour mesurer le niveau de neige des camions), l'élaboration de nomenclatures communes (ex. : variables normalisées sur l'absentéisme dans les modèles de prédiction du décrochage scolaire) et la mise en place d'une solution technologique intégrée (ex. : plateforme Espace Données).

Performance des SIA

La majorité des personnes rencontrées se sont montrées soucieuses de la performance du SIA déployée par leur organisme tant au moment de son entraînement que de son utilisation. Par exemple, dans le cas de l'agent virtuel Québec.ca, *« on voulait s'assurer que les réponses étaient bonnes... à au moins 80 % »* (Représentant du MSSS) avant de le mettre en ligne. Dans les initiatives étudiées, des tests ont été menés pour évaluer la performance des SIA tout en évaluant la qualité des données d'entraînement et des requêtes. Des

organismes étudiés ont dû d'ailleurs mobiliser de leurs employés pour tester, ré(entraîner) et adapter les SIA aux routines de travail et aux règles d'affaires. Ce fut le cas de l'agent virtuel de Québec.ca, conçu de toute pièce, dont l'entraînement a occupé plus d'une vingtaine de fonctionnaires à temps plein pendant trois mois. Il en a été de même pour l'assistant virtuel du 311 de la Ville de Laval, qui a dû être adapté au contexte de travail des employés qui l'utilisent. Outre l'ajout de fonctionnalités, cet assistant virtuel a dû être réentraîné pour y ajouter des termes couramment utilisés par les agents, mais absents de son vocabulaire ou incompris par l'outil, comme « assermentation » ou « bonhomme à eau ».

La performance du SIA peut diminuer avec le temps. Ce fut le cas des modèles de prédiction du risque d'échec scolaire développés par le CSS de Val-des-Cerfs. Alors que les absences étaient considérées comme une variable influente dans les modèles de prédiction du décrochage scolaire en début d'expérimentation, cette variable a perdu de son pouvoir prédictif avec la pandémie de sorte qu'elle a dû être retirée de ces modèles.

Pour évaluer la validité des résultats et s'assurer de leur conformité aux règles en vigueur, il est souhaitable que les organismes aient accès aux algorithmes et aux données des SIA qu'ils déploient. Cet accès permet aussi

d'exercer un contrôle sur la sélection des données à exploiter et sur la programmation des algorithmes, comme dans le cas du modèle de prédiction du risque d'incendie du SIM ou des modèles de prédiction du décrochage scolaire.

4.2 Défis éthiques et légaux

Biais et préjugés

Bien que performants, les SIA ne sont pas sans risque. Alors que les risques de préjudices liés à l'utilisation d'un assistant ou agent virtuel paraissent faibles, il en est autrement des modèles de prédiction visant des sujets humains. Par exemple, le recours à des modèles de prédiction du décrochage scolaire peut contribuer au phénomène de stigmatisation d'élèves aux prises avec des difficultés d'ordre scolaire, y compris les élèves à risque d'échec modéré. Pour l'élève jugé à risque par ces modèles, « *ne vient-on pas lui mettre une étiquette qui lui collera à la peau longtemps ?* » (Représentant du MEQ). Les modèles prédictifs et leurs résultats peuvent aussi véhiculer des stéréotypes et autres biais associés aux caractéristiques sociodémographiques des élèves et, ainsi, stigmatiser davantage certains groupes déjà discriminés. Il importe d'utiliser ces modèles

avec d'autant plus de précautions qu'ils exploitent des données sensibles sur des mineurs, soulignent des répondants.

Explicabilité des décisions

Pour assurer une utilisation responsable des SIA et être conformes à la loi⁸, les organismes qui les déploient doivent être en mesure d'expliquer les résultats de ces systèmes et de justifier les décisions qui en découlent. Il y va du droit des personnes concernées de comprendre et de pouvoir contester les décisions automatisées. À défaut d'offrir des explications intelligibles, les modèles de prédiction peuvent apparaître comme des boîtes noires susceptibles d'alimenter la méfiance, notamment chez certains parents d'élèves : « *On a des parents qui... se méfient des données tout court. On reçoit régulièrement des demandes de parents qui ne veulent pas que l'élève s'inscrive sur une base de données de la classe.* » (Représentant du MEQ). Or, l'explicabilité des résultats automatisés tend à se complexifier avec l'apprentissage profond qui rend plus opaques les SIA, même pour les concepteurs, compte tenu d'un entraînement automatique des algorithmes. La multiplication des variables exploitées dans les modèles peut aussi contribuer à cette opacité. C'est le cas des

⁸ En particulier l'article 65.2 de la Loi sur l'accès aux documents des organismes publics et sur la protection

des renseignements personnels (ci-après Loi sur l'accès).

modèles de prédiction du décrochage scolaire, utilisés par le CSS de Val-des-Cerfs, dont le nombre de variables est passé de 300, en 2017, à plus de 1 500 au moment des entretiens.

Protection des renseignements personnels

Quand les systèmes opérationnels qui alimentent les modèles de prédiction contiennent des renseignements personnels, ces données doivent être protégées en vertu de la loi. En plus de « *prendre les mesures de sécurité propres à assurer la protection des renseignements personnels* » (article 63.1 de la *Loi sur l'accès aux documents des organismes publics et sur la protection des renseignements personnels*), l'organisme qui prend « *une décision exclusivement fondée sur un traitement automatisé de ceux-ci (renseignements personnels) doit en informer la personne concernée* » (article 62.2). À la demande de la personne concernée, l'organisme doit aussi l'informer des renseignements personnels utilisés ainsi que des raisons ayant mené à la décision (*Ibid.*). C'est dans cet esprit que la Commission d'accès à l'information a ordonné au CSS de Val-des-Cerfs, dans une décision émise le 9 novembre 2022 au terme de son enquête, « *d'informer les parents d'élèves dont les renseignements personnels dépersonnalisés ont servi au développement de l'Outil ... du projet et de son objectif* » (Commission d'accès

à l'information, 2022, p. 13), ce qui fut fait. La Commission d'accès à l'information a aussi invité le CSS à « *détruire le fichier Excel (de données dépersonnalisées sur les élèves) produit dans le cadre du développement de l'Outil* » (*Ibid.*, p. 13), ce qui fut aussi fait. Enfin, la Commission recommande à l'organisme de réaliser une évaluation des facteurs relatifs à la vie privée, avant de procéder au déploiement de l'outil, comme le stipule l'article 63.5, ce qui n'avait pas été fait au moment des entretiens.

L'accès à des renseignements personnels nécessite le consentement des personnes concernées ou, tout au moins, celui des organismes qui les détiennent. Par exemple, les renseignements personnels versés dans la plateforme *Espace Données* appartiennent aux CSS et commissions scolaires qui en sont les gardiens. « *La GRICS n'a pas le droit de les transmettre au MEQ sans l'autorisation des CSS* », même si la GRICS est propriétaire de la plateforme (Représentant de la GRICS). Le MEQ a dû obtenir l'autorisation des établissements scolaires pour accéder à son compartiment dans *Espace Données*, et ce, même si les données y étaient dénominalisées. Or, l'obtention de ce consentement s'est avérée laborieuse : « *C'est long de négocier une entente de consentement avec un grand nombre d'organismes (72) qui ont toutes leurs réalités*

et leurs questionnements. » (Représentant de la GRICS) Pour chacun des jeux de données demandés, le MEQ a dû justifier la nécessité d’y recourir, l’usage qui en serait fait et la durée de conservation. Le MEQ et la GRICS devaient refaire la démarche en entier pour chaque nouveau jeu de données. « *On a été obligé de redemander aux 72 DG de consentir avant de pouvoir aller chercher la nouvelle donnée.* » (Représentant de la GRICS). À ce propos, certains répondants suggèrent une modernisation des lois pour simplifier l’accès et la réutilisation des données pour des fins de valorisation tout en garantissant la protection des renseignements personnels par des mesures de sécurité efficaces, dont l’anonymisation des données d’entraînement.

4.3 Défis organisationnels

Mutualisation des ressources et pratiques collaboratives

Le déploiement de SIA repose sur des experts dont les services sont en forte demande, notamment les scientifiques de données. L’indisponibilité de ces experts peut retarder le déploiement d’un SIA et son évolution. Par exemple, le SIM a fait appel à un scientifique de données de la Ville de Montréal pour concevoir le modèle de prédiction du risque d’incendie. Or, ce modèle n’a pas évolué depuis sa création, en 2019, compte tenu du

manque de disponibilité de cet expert sollicité par bien d’autres services de la Ville. Pour suppléer au manque d’experts disponibles dans le secteur de l’éducation, le CSS de Val-des-Cerfs a rendu disponible son scientifique de données à d’autres CSS pour les accompagner dans la valorisation de leurs données : « *Ce n’est pas pensable que ... dans chacun des centres de service, on embauche des scientifiques de données ... ces ressources sont rares que vous devez mutualiser.* » (Expert externe) Le CSS de Val-des-Cerfs a aussi mis à la disposition de ses partenaires son infrastructure technologique pour qu’ils exploitent leurs données, sans avoir à investir dans une telle infrastructure. En développant ses modèles de prédiction en code ouvert, le CSS du Val-des-Cerfs a facilité leur réutilisation par d’autres CSS, sans frais de licence.

La mutualisation des ressources dépend de la collaboration entre les organisations. Or, cette collaboration ne va pas toujours de soi, surtout quand il est question de ressources stratégiques. Par exemple, certains établissements scolaires ont voulu garder pour eux-mêmes les ressources issues de la valorisation des données, comme les tableaux de bord, affirme le Directeur général du CSS de Val-des-Cerfs. Des pratiques collaboratives peuvent aussi entraîner un repositionnement

stratégique de l'organisme, comme dans le cas de la GRICS qui a dû revoir ses relations d'affaires. Habitée à exercer une mainmise sur ses produits informatiques, la GRICS doit désormais agir de façon plus collégiale avec le déploiement de la plateforme Espace Données alimentée par les établissements scolaires. *« C'est un gros changement qu'on a vécu et qui brasse les équipes à l'interne... parce qu'on est des propriétaires de produits habitués d'être en plein contrôle de leur feuille de route. »* (Représentant de la GRICS). Pour faciliter l'instauration de pratiques collaboratives, des communautés de pratique ont été créées dans le cadre des deux initiatives du secteur de l'éducation. L'objectif de ces communautés, *« c'est de faire monter en compétence numérique l'ensemble des CSS/CS ... dans la valorisation des données »*, les CSS plus expérimentés appuyant les CSS moins expérimentés dans la valorisation des données, souligne un représentant du MEQ.

Réorganisation du travail

Si les SIA doivent être ajustés aux besoins des utilisateurs, les utilisateurs doivent, eux aussi, s'adapter à ces outils. Comme mentionné précédemment, l'assistant virtuel du 311 a amené les agents qui l'utilisent à revoir le débit de leur voix, leur articulation et le choix de certains mots pour être bien compris par l'outil. Les agents ont dû aussi apprendre à insérer, le

plus naturellement possible dans le fil de la conversation avec le citoyen, les mots qui déclenchent le résumé de la requête. Un SIA peut également conduire à une meilleure utilisation des ressources de l'organisme. C'est le cas du modèle de prédiction du SIM qui a permis une réorganisation territoriale des inspections afin d'assurer une meilleure répartition des effectifs sur le territoire en fonction des risques d'incendie. L'utilisation de ce modèle par le SIM amène les agents de prévention à prêter main-forte à leurs collègues rattachés à des divisions abritant un plus grand nombre de bâtiments à haut risque d'incendie, ce qu'ils ne faisaient pas auparavant.

Adhésion des employés

Pour plusieurs répondants, l'adhésion des employés constitue l'un des principaux défis dans le déploiement d'un SIA. Ils invoquent l'idée que les employés ont tendance à percevoir cette automatisation de leur travail comme une perte d'autonomie ou, pire, une perte d'emploi. Diverses stratégies ont été utilisées dans le cadre des diverses initiatives pour rassurer les employés et favoriser leur adhésion, dont l'implication de certains d'entre eux, comme testeurs internes, au moment de l'entraînement et expérimentation du SIA. Une deuxième stratégie d'adhésion a consisté à expérimenter le SIA sur une base volontaire et à petite échelle avant de le déployer plus

largement dans les opérations. Par exemple, le SIM a expérimenté son modèle de prédiction du risque d'incendie auprès de gestionnaires volontaires (chefs de section) avant de le déployer sur l'ensemble du territoire montréalais. Dès la deuxième année d'expérimentation, une majorité des chefs de section ont accepté de recourir à ce modèle sur la base de résultats concluants. Une troisième stratégie a consisté à déployer le SIA comme un outil de soutien aux opérations et d'aide à la décision qui s'inscrit dans le prolongement (et non le remplacement) des capacités des employés et des gestionnaires. Le fait que l'assistant virtuel du 311 s'apparente à un outil de soutien opérationnel qui simplifie le traitement de la requête citoyenne a facilité son adhésion auprès des agents qui l'utilisent : « *Ce n'est pas une machine qui nous remplace. C'est une machine qui nous assiste.* » (Agent du 311). Comme autre stratégie d'adhésion, plusieurs répondants ont évoqué l'importance de préserver une autonomie décisionnelle chez les employés qui utilisent un SIA. En plus d'être un facteur pouvant convaincre à expérimenter le SIA, cette autonomie peut pallier les limites de l'outil. Par exemple, les agents de prévention du SIM peuvent choisir les bâtiments à inspecter jusqu'à concurrence de 20 %, pour autant qu'ils justifient leur choix s'ils dérogent des résultats du modèle de prédiction du risque d'incendie. Cette marge

d'autonomie permet de tenir compte de l'impact de l'incendie (gravité), ce que le modèle ne permettait pas de faire au moment des entretiens.

5. Discussion

Les conditions technologiques et informationnelles semblent propices au déploiement de SIA en administration publique québécoise, du moins à la lumière des 6 initiatives étudiées. Les organismes engagés dans ces initiatives ont, en effet, pu disposer de données numériques en nombre et en qualité suffisantes pour entraîner leur SIA et faire évoluer ces outils en fonction de leurs règles d'affaires et de leur mission. Certains organismes se sont même dotés d'infrastructures technologiques pour soutenir et accélérer le déploiement de leur SIA. C'est le cas du CSS de Val-des-Cerfs et de la GRICS qui ont mis en place des plateformes technologiques pour faciliter la conception et la mutualisation de modèles de prédiction du décrochage scolaire et autres modèles de prédiction auprès de leurs partenaires.

Cependant, cette exploitation de données de plus en plus massives et interconnectées a mis en exergue des enjeux technologiques et informationnels, dont celui de l'interopérabilité des données. La multiplicité des sources et des formats de données a, en

effet, soulevé d'importants défis de normalisation et d'intégration qui ont rendu complexe l'exploitation des données pendant l'entraînement de SIA. À ce propos, d'importants efforts de préparation et de nettoyage de données ont été nécessaires pour rendre interopérables et exploitables les données provenant d'une diversité de partenaires, notamment dans le cas des deux initiatives menées dans le domaine de l'éducation. Ces défis de normalisation et d'intégration des données ne sont pas propres à l'administration québécoise. Plusieurs administrations y sont aussi confrontées (voir, entre autres, la revue systématique de Zuiderwijk et coll., 2021, p. 11).

Alors que les données extraites des systèmes opérationnels se sont avérées le plus souvent fiables et suffisantes pour entraîner les SIA étudiés, les requêtes adressées aux SIA ont parfois été de qualité variable, notamment quand les utilisateurs de SIA étaient composés de citoyens ordinaires. C'est fut le cas de nombreuses requêtes citoyennes adressées à l'agent virtuel de Quebec.ca qui se sont avérées tantôt imprécises, tantôt mal formulées ou bourrées de fautes, limitant la capacité de l'outil à traiter le message et à proposer la bonne réponse. Les employés qui utilisent un SIA peuvent, eux aussi, être une source d'erreurs qui peut affecter la performance de l'outil. Par

exemple, plusieurs agents du 311 de la Ville de Laval ont dû ajuster leur diction et le choix de certains mots pour être bien compris par l'assistant virtuel dans la transcription de la voix en texte. Alors que plusieurs études abordent les défis informationnels sous l'angle de l'exploitation des données d'entraînement (Zuiderwijk et coll., 2021 ; Wirtz et coll., 2019), notre étude montre que les utilisateurs peuvent eux aussi poser des défis informationnels et être une source d'erreurs au moment des requêtes adressées au SIA.

Bien que la majorité des répondants semblent satisfaits de la performance des SIA déployés par leur organisme, plusieurs y voient des limites technologiques qui incitent les employés à être vigilants face aux résultats des SIA. Plus que de simples exécutants, les employés qui utilisent les SIA sont perçus comme des médiateurs qui interprètent et nuancent les décisions automatisées au regard de leurs expériences, de leurs compétences et de l'information complémentaire à laquelle ils ont accès (voir aussi Janssen et coll., 2020). L'intervention humaine est d'ailleurs apparue nécessaire pour pallier les limites technologiques des modèles de prédiction étudiées, que ce soit pour tenir compte de l'impact de l'incendie dans la prédiction du risque ou pour faire appel au jugement des enseignants dans la détection du décrochage

scolaire auprès d'élèves à risque. Pour plusieurs répondants, les SIA s'apparentent donc plus à des instruments de soutien opérationnel et d'aide à la décision qu'à des machines qui se substituent à l'humain et à son jugement, particulièrement quand les décisions sont complexes et concernent des citoyens. Ce constat trouve écho dans l'étude de Daly (2023) sur les initiatives en IA déployées jusqu'ici dans l'administration publique fédérale : « La technologie est déployée dans une variété de domaines, mais rarement, voire jamais, dans le but de remplacer la prise de décision humaine ... (Daly, 2023, p. 74) ». Les propos de Alan-Barkat et Busuioc (2023, p. 153, [ma traduction]) abondent dans le même sens : « Dans de nombreux contextes bureaucratiques, les algorithmes d'IA servent surtout d'aide à la décision ... C'est particulièrement vrai dans les secteurs publics à fort impact ». Pour Haesevoets et coll. (2025), les gestionnaires et leurs employés se montrent hésitants à s'en remettre entièrement aux SIA, particulièrement quand les tâches requièrent des compétences relationnelles (*soft skill*)⁹. Les SIA sont plutôt perçus comme des outils complémentaires au jugement humain. Cependant, les acteurs organisationnels, en

particulier les gestionnaires publics, se montrent favorables à une automatisation des décisions quand les tâches requièrent des compétences techniques mesurables et programmables (*hard skill*)¹⁰ et que cette automatisation procure des gains d'efficience au regard de tâches répétitives, précisent-ils.

En plus de pallier les limites du SIA, l'implication des employés est apparue essentielle pour configurer et adapter ces outils aux routines de travail du personnel (ex. : agents du 311 de Ville de Laval) ou pour en faire un outil de suivi et de prise de décision utile pour les gestionnaires (ex. : gestionnaires du 311 ou chefs de section du SIM). La participation des employés peut aussi être requise pour (ré)entraîner le SIA en fonction des connaissances métiers et des règles d'affaires. Ce fut le cas de l'assistant virtuel du 311 de la Ville de Laval auquel on a dû ajouter des termes techniques, couramment utilisés par les agents, mais absents de son vocabulaire. Quant à la conception de l'agent virtuel de Quebec.ca, son entraînement a nécessité de nombreux traitements manuels par les employés, aussi bien pour sélectionner et formuler des questions à soumettre à l'agent virtuel que pour annoter et évaluer ses

⁹ Comme l'embauche de personnel ou l'évaluation de la performance qui nécessite, entre autres, des compétences psychosociales et éthiques dans un contexte aux perspectives multiples.

¹⁰ Comme, le calcul des pensions ou des remboursements basés sur des règles claires et prévisibles.

réponses. Rappelons aussi que l'entraînement du modèle de prédiction du niveau de neige dans les camions a nécessité un important exercice d'annotation par des employés à partir d'un échantillon de 60 000 photos.

L'étude montre, et c'est l'une de ses contributions originales, que l'intégration de SIA aux opérations et décisions au sein des organismes suppose des ajustements réciproques entre, d'une part, les fonctionnalités de l'outil et ses interfaces et, d'autre part, les habitudes de travail des employés et des gestionnaires, leurs tâches et leurs compétences. Bien qu'exigeant, ce double ajustement est nécessaire pour exploiter de façon efficace le SIA dans un contexte organisationnel particulier. Non seulement convient-il d'utiliser correctement les SIA pour en tirer avantage, mais ces outils doivent aussi s'adapter aux routines de travail des employés et au processus décisionnel des gestionnaires pour qu'il y ait appropriation. Dans ce contexte d'ajustement réciproque entre l'organisation du travail et le SIA, il apparaît important d'impliquer des employés et des gestionnaires dans les différentes phases de déploiement pour tester et améliorer la performance de l'outil et l'adapter au contexte de travail ainsi que pour faciliter son appropriation et son

adhésion par les employés qui l'utilisent, surtout quand l'adoption du SIA exige une adaptation des routines de travail (voir aussi Jacob et Soussi, 2021).

Quand la mise en œuvre du SIA pose d'importants défis pour l'organisation, il peut être prudent de commencer par un projet pilote et d'impliquer des utilisateurs volontaires pour évaluer et adapter le SIA au regard de sa performance (p. ex., efficience des opérations, qualité des services et efficacité des décisions) et pour minimiser les risques qui découlent de son utilisation (p. ex., biais algorithmiques et opacité décisionnelle), avant de déployer l'outil à plus large échelle dans l'organisation.¹¹ Un projet pilote permet aussi d'évaluer l'impact réel du SIA sur l'organisation du travail et sur la prise de décision, d'élaborer des stratégies d'adoption et de procéder à une réorganisation du travail qui prend en considération les compétences et préoccupations de ceux qui utiliseront l'outil, sans pour autant perturber les opérations courantes de l'organisation. En somme, ces ajustements réciproques, basés sur l'implication effective et continue des utilisateurs (*human in the loop*) et sur l'évaluation de la performance des SIA, permettent de tenir compte de façon

¹¹ Comme ce fut le cas du modèle de prédiction du risque d'incendie du SIM, des modèles de prédiction

du décrochage scolaire du CSS Val-des-Cerfs et de l'assistant virtuel du 311 de la Ville de Laval.

complémentaire des atouts et des limites du jugement humain et des résultats automatisés, voire algorithmiques (voir aussi Haesevoets et coll. 2025).

Conclusion

Bien que les conditions technologiques et informationnelles semblent de plus en plus favorables au déploiement de SIA en administration publique, de nombreux défis incitent les organismes à faire preuve de prudence dans la mise en œuvre de ces systèmes, notamment quand les décisions automatisées peuvent nuire à l'accès aux services publics et au bien-être des citoyens.

Dans cette automatisation prudente des activités gouvernementales, la participation des employés s'avère essentielle pour (ré)entraîner et configurer le SIA, pour en évaluer la performance ou pour valider et bonifier ses résultats et pallier ses limites. Cette participation constitue aussi un important facteur d'adhésion auprès des employés qui, au départ, se montrent habituellement sceptiques face à l'adoption de l'IA par crainte de perdre leur autonomie, voire leur travail. Pour combattre ce scepticisme, Haesevoets et coll. (2025) soulignent l'importance de positionner l'IA comme un outil complémentaire qui, à l'image d'une relation symbiotique, améliore les capacités des employés à réaliser leur

travail tout en les libérant de certaines lourdeurs opérationnelles par l'automatisation des tâches répétitives et chronophages.

Comme toute recherche, cette étude comporte des limites. Premièrement, les entrevues ont été menées au sein d'une seule administration, celle du Québec, au moment où les initiatives en IA étaient encore peu nombreuses, ce qui limite la généralisation des résultats à l'ensemble de l'administration québécoise ainsi qu'à d'autres administrations. En revanche, par la diversité des contextes organisationnels (municipalités, ministères, organismes parapublics et OBNL) et des applications (modèles de prédiction du risque, agent virtuel, reconnaissance d'objets, module de reconnaissance de la parole et de transcription en texte), notre recherche a permis de mettre en lumière des défis de déploiement transversaux qui tendent à transcender les cas à l'étude, dont la réciprocité des ajustements entre l'humain et la machine.

Une autre limite de l'étude est l'absence de l'IA générative parmi les initiatives étudiées. Avec les récents lancements de ChatGPT-4 (Open IA), de Copilote (Microsoft), de Gemini (Google) et autres agents conversationnels fondés sur un grand modèle de langage en 2023 et 2024), l'IA générative tend à s'infiltrer en douceur dans les organisations par sa simplicité d'utilisation (requête en langage naturel) et par

l'étendue de ses usages (ex. analyse et résumé de contenus volumineux, recension d'écrits, traduction ou révision de textes, définition ou détection de problèmes, programmation informatique et proposition de recommandations ou d'avis). Rapidement, l'intégration de l'IA générative aux activités gouvernementales serait devenue un terrain fertile incontournable pour les chercheurs qui s'intéressent à l'adhésion et l'appropriation de SIA par les employés de l'État. Dans cette nouvelle perspective de recherche, l'intervention des employés sera aussi requise au moment du déploiement de ces SIA, ne serait-ce que pour formuler des requêtes ou consignes claires ou pour vérifier et bonifier les réponses de ces agents conversationnels, particulièrement lorsque les résultats automatisés ont une incidence sur la prestation

des services publics et sur le bien-être des personnes concernées.

Notice biographique

Détenteur d'un doctorat en management de l'Université Laval (2002), **Christian Boudreau** est professeur à l'École Nationale d'administration Publique du Québec (Canada) depuis 2002. Ses travaux de recherche portent sur la gouvernance collaborative, la participation citoyenne en ligne, le gouvernement ouvert et la surveillance. Dans ses plus récentes publications, il aborde les défis et les stratégies liés au déploiement de l'intelligence artificielle dans le secteur public. Il est aussi un spécialiste des méthodes de recherche qualitatives, particulièrement les études de cas et la théorisation ancrée.

Bibliographie

Alon-Barkat, S. et Busuioc, M. (2023). « Human–AI Interactions in Public Sector Decision Making: “Automation Bias” and “Selective Adherence” to Algorithmic Advice ». *Journal of Public Administration Research and Theory*, vol. 33, Issue 1, January : 153-169.

Angwin, J., Larson, J., Mattu, S. et Kirchner, L. (2016). « Machine Bias ». *ProPublica*, le 23 mai.

Boudreau, C. (2024). *Le déploiement de systèmes d'intelligence artificielle dans le secteur public : Défis et stratégies*. Monographie, École nationale d'administration publique.

Boudreau, C. et Lawarée, J. (2023). « La gestion du risque d'incendie par les données : défis et leçons en contexte urbain ». *Télescope SM&P-OE*, 20(3) : 1-19.

Commission d'accès à l'information (2022). « Décision émise le 9 novembre 2022 à la suite de l'enquête en VERTU de la *Loi sur l'accès aux documents des organismes publics et sur la protection des renseignements personnels* ».

Daly, P. (2023). « Mapping Artificial Intelligence Use in the Government of Canada ». *Governance Review*, 20(1): 74-95.

DeBrusk, C. (2018). « The Risk of Machine-Learning Bias (and How to Prevent It) ». *MIT Sloan Management Review*, le 26 mars.

Desouza, K. C., Dawson, G. S. et Chenok, D. (2020). « Designing, developing, and deploying artificial intelligence systems: Lessons from and for the public sector ». *Business Horizons*, 63(2): 205-213.

Eggers, W. D., Schatsky, D. et Viechnicki, P. (2017). *AI augmented government: using cognitive technologies to redesign public sector work*. Deloitte Center for Government Insights.

Eubanks, V. (2018). *Automating inequality: How high-tech tools profile, police, and punish the poor*, New York: St. Martin's Press.

Haesevoets, T., Verschuere, B. et Roets, A. (2025). « AI adoption in public administration: Perspectives of public sector managers and public sector non-managerial employees », *Government Information Quarterly*, 42(2): 1-13.

HLEG (High-Level Expert Group on AI). (2019). *Ethics Guidelines for Trustworthy AI*. Commission Européenne.

Jacob, S. et Souissi, S. (2021). *L'intelligence artificielle dans l'administration publique au Québec*. Cahiers de recherche sur l'administration publique à l'ère numérique, n° 5.

Janssen, M., Brous, P., Estevez, E., Barbosa, L. S. et Janowski, T. (2020). « Data governance: Organizing data for trustworthy Artificial Intelligence ». *Government Information Quarterly*, 37(3): 1-8.

Janssen, M. et Kuk, G. (2016). « The challenges and limits of big data algorithms in technocratic governance ». *Government Information Quarterly*, 33(3): 371-377.

Lee, G. (2023). « How Can the Artificial Intelligence of Things Create Public Value? Lessons Learned from Use Cases ». *Digital Government: Research and Practice*, 4(1), Article 5.

Liu, H.-W., Lin, C.-F. et Chen, Y.-J. (2019). « Beyond State v Loomis: artificial intelligence, government algorithmization and accountability ». *International Journal of Law and Information Technology*, 27(2): 122-141.

Mehr, H. (2017). *Artificial Intelligence for Citizen Services and Government*. Harvard Ash Center Technology & Democracy Fellow, Harvard Kennedy School.

Molnar, P. et Gill, L. (2018). *Bots at the Gate: A Human Rights Analysis of Automated Decision-Making in Canada's Immigration and Refugee System*, The Citizen Lab.

Paillé, P. et Mucchielli, A. (2016). *L'analyse qualitative en sciences humaines et sociales*. Paris: Armand Colin.

Pencheva, I., Esteve, M. et Mikhaylov, S. J. (2020). « Big Data and IA Transformational Shift for Government: So, What Next for Research? ». *Public Policy and Administration*, 35(1): 24-44.

Valiante, G. (2018). « Un algorithme repère les décrocheurs », publié dans *La Presse* le 1^{er} novembre.

Young, M. M., Bullock, J. B. et Lecy, J. D. (2019). « Artificial discretion as a tool of governance: A framework for understanding the impact of artificial intelligence on public administration ». *Perspectives on Public Management and Governance*, 2(4): 301-313.

Wirtz, B. W., Weyerer, J. C. et Geyer, C. (2019). « Artificial Intelligence and the Public Sector—Applications and Challenges ». *International Journal of Public Administration*, 2(7): 596-615.

Zuiderwijk, A., Chen, Y.-C. et Salem, F. (2021). « Implications of the use of artificial intelligence in public governance: A systematic literature review and a research agenda ». *Government Information Quarterly*, 38: 1-19.