

ÉNAP

ÉCOLE NATIONALE
D'ADMINISTRATION
PUBLIQUE

enap.ca

Étude de cas sur la conception
et le déploiement de l'agent virtuel de Quebec.ca
en contexte de pandémie

Par Christian Boudreau (Ph. D.)
Professeur à l'ENAP

Septembre 2022

Table des matières

Introduction.....	1
1. L'agent virtuel : Une réponse à des lignes téléphoniques débordées.....	3
2. Un agent virtuel à entraîner avant sa mise en ligne.....	4
3. Des efforts humains soutenus dans une course contre la montre.....	7
4. Du déploiement de l'agent virtuel à son débranchement.....	9
5. Des conditions favorables à la collaboration.....	11
6. Des défis de conception dans un contexte informationnel instable.....	14
7. Autres enjeux et défis.....	16
8. Impacts et retombées du projet.....	18
Conclusion.....	21

Introduction

La COVID-19 a été l'occasion pour plusieurs organisations publiques du Québec, comme ailleurs, d'innover non seulement en matière de télétravail, mais aussi dans la numérisation de leurs services. L'agent virtuel de Quebec.ca est le résultat d'une de ces innovations technologiques. Considéré comme le premier projet d'intelligence artificielle (IA) au Québec dédié aux services publics, l'agent virtuel de Quebec.ca est un assistant conversationnel (chatbot) qui a permis aux citoyens de trouver des réponses à leurs questions en relation avec la COVID-19 dans le site officiel du gouvernement du Québec.

Cette étude vise à présenter le cas de l'agent virtuel de Quebec.ca dans ses phases de conception et de déploiement. Tout en relatant l'histoire du cas, notre étude montrera les conditions, les défis et les retombées qui accompagnent la conception et l'utilisation d'un agent virtuel gouvernemental dans un contexte de pandémie.

Les résultats de l'étude s'appuient principalement sur de l'information recueillie lors d'entretiens semi-dirigés menés aux mois de février et de mars 2022 auprès de six répondants, dont 2 Représentants du ministère de la Santé et des Services sociaux (MSSS)¹, trois Représentants du Secrétariat à la communication gouvernementale (SCG) du ministère du Conseil exécutif ² et d'un représentant de l'entreprise privée Botpress³. Les résultats s'appuient aussi sur un processus de validation par les répondants des faits rapportés à partir de versions préliminaires de l'étude de cas qui

¹ Dave Roussy (Directeur général adjoint de la cybersécurité et de l'intelligence artificielle au moment de l'entretien) et Sébastien Blais (Directeur de l'intelligence artificielle et de la valorisation des données au MSSS au moment de l'entretien).

² Martin Boucher (Directeur général des communications numériques gouvernementales au SCG), Karine Gagnon (Cheffe de projet à la Direction des communications numériques au SGT) et Guillaume Garcia (Chef de contenu et chargé de projets numériques à la Direction des communications numériques du SGT).

³ Sylvain Perron (Co-fondateur et dirigeant de Botpress).

leur ont été soumises en août (1^{re} version) et en septembre 2022 (2^{ième} version). Les propos de ces répondants sont écrits en italiques. Ils sont tantôt insérés entre guillemets (« ») dans le texte, tantôt mis en retrait du texte. Nous tenons à remercier les répondants de l'étude pour leur disponibilité et leur franchise. Ils ont également été d'importants acteurs dans le développement et le déploiement de l'agent virtuel. Leurs propos constituent la matière première de l'étude. Sans eux, elle n'aurait pas été possible, tout comme le projet.

1. L'agent virtuel : Une réponse à des lignes téléphoniques débordées

Le projet d'un agent virtuel en contexte pandémique a été initié par le ministère de la Santé et des Services sociaux (MSSS), en particulier par la Direction de l'intelligence artificielle et de la valorisation des données, afin de désengorger les lignes téléphoniques d'Info-Santé (811) et de Services Québec. Ces lignes téléphoniques ont été particulièrement surchargées lors de la première année de la pandémie de COVID-19, ponctuée de points de presse quotidiens du gouvernement Legault. Au tout début de la pandémie, le 11 mars 2020, « la ligne Info-Santé a reçu 16 840 appels, alors que la moyenne est de 6 000 par jour⁴ ».

Après avoir consulté des experts reconnus en IA pour les guider dans l'octroi d'un contrat visant à développer un agent virtuel, les autorités du MSSS ont décidé d'approcher, au mois de mars 2020, deux entreprises québécoises. Agissant à la fois comme maître d'œuvre et contributeur financier du projet, le MSSS a accordé à ces entreprises deux semaines pour élaborer une preuve de concept autour d'un agent virtuel pouvant éventuellement répondre aux questions des citoyens sur la COVID-19 et sur les mesures gouvernementales. « *Elles (entreprises) sont arrivées après 2 semaines avec quelque chose d'assez solide. On y a vu du potentiel* ». (Représentant du MSSS) C'est la firme Botpress qui a obtenu le contrat pour développer l'agent virtuel. Constitué en 2016, Botpress est une firme spécialisée dans la conception sur mesure d'assistants conversationnels (chabots) pour les entreprises et les organismes gouvernementaux. « *Notre mission est d'offrir aux entreprises la possibilité de créer et d'automatiser des conversations... Si on peut faire de quoi pour*

⁴ Radio-Canada, *Info-Santé 811 ne suffit pas à la demande*, publié le 12 mars 2020 : <https://ici.radio-canada.ca/nouvelle/1662861/811-engorge-ressources-mccann>.

aider le Québec, on va le faire... pour aider le citoyen et améliorer notre solution».
(Représentant de Botpress)

Afin d'alimenter l'agent virtuel en contenu, le MSSS s'est tourné vers la principale source d'information sur la COVID-19 au gouvernement du Québec, la plateforme Quebec.ca : « *On s'est dit que Quebec.ca serait le meilleur endroit... pour connecter l'agent virtuel* ». (Représentant du MSSS) Le Directeur de projet du MSSS, Sébastien Blais, invitait alors le Secrétariat à la communication gouvernementale (SCG) du ministère du Conseil exécutif, en particulier le responsable de la plateforme Quebec.ca, Martin Boucher⁵, à être l'un des trois partenaires du projet. Martin Boucher a accepté d'y participer et d'engager des membres de son équipe à la conception et au déploiement de l'agent virtuel de Quebec.ca (ci-après « agent virtuel »). « *On voulait mettre la main à la pâte et faire notre part. On y voyait aussi comme une opportunité d'apprentissage... On voulait démystifier c'était quoi l'IA... sans trop d'attente* », précise-t-il.

2. Un agent virtuel à entraîner avant sa mise en ligne

À la fin du mois de mars 2020, les trois partenaires du projet (MSSS, SCG et Botpress) se sont engagés dans la conception de l'agent virtuel afin de le mettre en ligne dans le site Quebec.ca. Plus précisément, « *il a fallu entraîner l'agent... et ses algorithmes* ». (Représentant du MSSS) Pour entraîner l'agent virtuel, l'équipe du SCG et celle du MSSS ont créé des questions qu'ils lui ont soumises. Au départ, les questions posées à l'agent virtuel témoignaient d'une bonne maîtrise du français. « *Les questions étaient posées par des gens très éduqués. Il n'y avait pas de faute. C'était très propre*

⁵ Plus précisément, Martin Boucher occupe le poste de Directeur général des communications numériques gouvernementales au Secrétariat à la communication gouvernementale du ministère du Conseil exécutif.

comme question... Le citoyen n'écrit pas toujours comme ça». (Représentant du SCG)

Pour refléter un niveau de langage plus représentatif de la population en général, des questions soumises à l'agent virtuel ont aussi été puisées à même les commentaires formulés dans les médias sociaux (par exemple, dans Facebook) et dans les bas de pages de certains sites Web gouvernementaux. *« Je suis venu rajouter une couche de questions réelles... bourrées de fautes, écrits tout croche... Ça nous a permis de ratisser un peu plus large dans la population »* (Représentant du SCG). Les partenaires du projet, y compris Botpress, ont ensuite fourni les premières séries de réponses aux questions à partir du contenu du site Quebec.ca. Les questions et leurs réponses ont été consignées dans *« un fichier Excel qui servait de cerveau à l'agent virtuel... et qui venait nourrir le chatbot au moment de sa programmation »*. (Représentant du SCG)

L'entraînement de l'agent virtuel en période de pré-déploiement (de la fin mars et à la mi-juin 2020) s'est donc effectué principalement de façon manuelle. Plus concrètement :

Botpress a commencé avec un gros fichier Excel dans lequel ils ont mis la base de données, si on veut, et par la suite ça été transféré et programmé dans l'agent virtuel... Botpress avait séparé le fichier en grands thèmes. Il y avait la section reliée à la santé, une autre sur l'éducation, une autre sur les entreprises, bref, il y avait 6 onglets, je crois. Les questions étaient là aussi. C'était mon équipe (au SGT) qui venait dire, par exemple : « Cette réponse-là ne correspond pas à ce contenu-là. Voici le bloc de contenu qui devrait plutôt être là. » (Représentant du SCG)

Les opérations menées dans le cadre de l'entraînement de l'agent virtuel n'étaient pas que de nature humaine ou manuelle. Botpress a aussi déployé un robot qui détectait automatiquement tout nouveau contenu ou autres modifications apportées dans le site Quebec.ca (par exemple, le déplacement ou la suppression d'une page), de manière à pouvoir générer de nouvelles associations entre les questions et les réponses qui tenaient compte des récents changements dans le site Web.

Environ à chaque cinq minutes, on (chez Botpress) recevait des alertes : « Telle section ou paragraphe a changé, cette section a été supprimée, ça, ça a été rajouté ou déplacé. » On savait exactement quand et comment modifier les réponses aux questions du chatbot. En fait, les réponses du chatbot étaient directement liées au contenu du site... Le gouvernement ne nous disait pas c'était quoi les changements au début. C'est notre robot qui les détectait, puis après ça, notre gestionnaire de contenu mettait à jour le chatbot une heure ou deux après. (Représentant de Botpress)

Quant à la qualité des réponses de l'agent virtuel, elle a été évaluée par les équipes du SCG et du MSSS à partir du fichier Excel qui, rappelons-le, permettait d'associer les questions posées à l'agent virtuel et les réponses données par celui-ci. Ces tests de qualité visaient non seulement à mesurer l'adéquation des réponses fournies par l'agent virtuel, mais aussi à suggérer à l'agent les bonnes réponses lorsqu'il se trompait ou quand il n'en trouvait aucune afin de l'entraîner et d'améliorer son rendement.

Dans le fichier Excel... on indiquait si la réponse que le chatbot donnait était correcte avec la question qui avait été posée... Quand il ne trouvait pas les réponses, on lui disait c'était quoi les bonnes réponses. C'est ça l'entraînement. Tu corriges... Et au fur et à mesure de son apprentissage, il répondait de mieux en mieux... C'est comme ça qu'on a progressé dans l'apprentissage du robot. (Représentant du SCG)

Au fil de son entraînement en période de pré-déploiement, l'agent virtuel a gagné en autonomie et en efficacité, que ce soit dans la compréhension des questions posées ou dans la sélection des réponses offertes. Avant de déployer l'agent virtuel à grande échelle, les responsables du MSSS se sont assurés que l'outil était suffisamment efficace dans ses réponses. Le MSSS avait fixé à environ 80 % le taux des bonnes réponses à atteindre par l'agent virtuel, avant de le mettre en ligne et de le rendre accessible à la population québécoise. « On ne pouvait pas se permettre de donner de

mauvaises informations (ou de ne pas répondre) dans un contexte pandémique». (Représentant du MSSS) Ce taux a été atteint après un peu moins de trois mois d'entraînement. Une version de l'agent virtuel a été mise en ligne le 17 juin 2020 dans la page d'accueil de Quebec.ca.

On a alors jugé qu'il était rendu assez bon pour l'amener sur la page principale de Quebec.ca. Au départ, il était caché dans des pages de garde... On voulait s'assurer que les réponses étaient bonnes... à au moins 80 %. (Représentant du MSSS)

3. Des efforts humains soutenus dans une course contre la montre

De l'avis de plusieurs participants, concevoir un agent virtuel sur mesure pour le grand public en l'espace de quelques mois constitue un véritable tour de force. « *Un agent comme ça prend normalement plusieurs mois, voire des années à développer. Je connais des banques québécoises... qui n'ont toujours pas de chatbot sur leur site... après des années de développement».* (Représentant du Botpress) Les défis de développement technologique étaient d'autant plus grands que Botpress a dû adapter sa solution initiale pour répondre, d'une part, aux besoins d'un large public (et non de la clientèle d'une organisation précise, comme une banque ou une compagnie d'assurances) et, d'autre part, aux normes gouvernementales en matière de sécurité⁶, d'identification visuelle⁷ et d'accessibilité Web⁸.

Au départ, notre solution ne pouvait pas permettre un développement rapide... On a été obligé de combler les limites technologiques avec un mix de staff et d'innovations... pour augmenter notre solution... pour créer un jeu d'entraînement représentatif de tous les types de questions qu'on pouvait recevoir du grand public... Il a aussi fallu adapter la solution, parce qu'elle ne respectait pas les normes gouvernementales... d'accessibilité

⁶ Notamment dans un contexte d'infonuagique.

⁷ Normes graphiques du Programme d'identification visuelle du gouvernement du Québec.

⁸ Web Content Accessibility du W3C.

Web. En plus, il fallait respecter le branding, le look and feel du gouvernement du Québec... (Enfin), il a fallu passer les tests de sécurité... sur une infrastructure infonuagique... Tout ceci était nouveau pour nous.
(Représentant du Botpress)

Botpress a dû aussi, pour la première fois, héberger sur ses serveurs l'agent virtuel d'un client : « *C'était nouveau pour nous à ce moment d'héberger pour un de nos clients notre propre solution qui, normalement, est déployée et gérée par nos clients* ». Même son de son de cloche du côté d'un représentant du MSSS.

On a retranché les gens de Botpress vers des choses qu'ils n'avaient jamais faites. Ils sont habitués d'installer sur des serveurs de compagnies. Ce sont des chatbots internes que développent Botpress. Là, on était dans le grand public avec des volumes de fou.

Lors de la période de pré-déploiement, une trentaine de personnes ont été mobilisées de manière soutenue, dont une vingtaine provenant du MSSS, pour entraîner l'agent virtuel. Les autorités gouvernementales tenaient à ce que l'agent virtuel soit déployé le plus rapidement possible, pour aider les citoyens du Québec à trouver des réponses à leurs questions face à un début de pandémie inquiétant, dans un contexte de services téléphoniques surchargés. L'urgence d'agir requérait donc de mettre les bouchées doubles pour accélérer le développement de l'outil. « *On avait des appels conférences à minuit le soir. C'était fou raide... On était comme en mission* ». (Représentant de Botpress) « *On avait des suivis serrés, sept jours sur sept, à chaque matin vers 8h00... Je travaillais environ 100 heures par semaine durant cette période* », ajoute un représentant du MSSS.

L'intensité des tâches manuelles pour entraîner l'agent virtuel a diminué après la mise en ligne de l'outil, en juin 2020. Cependant, d'importants efforts humains dans l'entraînement de l'agent étaient encore nécessaires après son déploiement, parce

que l'information gouvernementale entourant la COVID-19 et les mesures sanitaires changeaient constamment. Chez Botpress :

On avait quelqu'un en arrière, un humain qui lisait les questions des gens... et leurs appréciations (des réponses)... via un pouce par en haut ou un pouce par en bas... Les gens ne se gênent pas de peser sur le pouce en bas... C'est le pouce par en bas qui nous intéresse le plus, parce que c'est ce qui nous permet d'améliorer le modèle... Il y avait encore du travail manuel pour annoter les questions que le chatbot n'a pas compris (sic) dans le but d'améliorer les réponses automatiques (Représentant de Botpress).

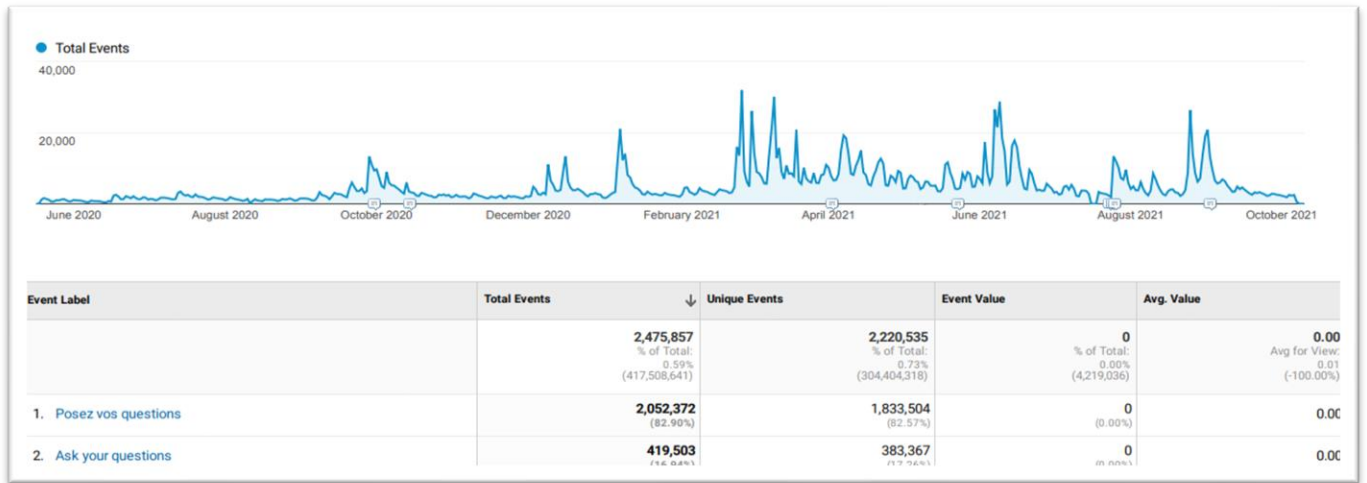
Afin d'accélérer le traitement de l'information et l'entraînement de l'agent virtuel, Botpress a dû programmer un système qui permettait de regrouper (clustering) les questions posées à l'agent virtuel. « *Comme c'était trop lent pour le staff qu'on avait, il a fallu développer des algorithmes en arrière pour faire du clustering... il a fallu faire ça en parallèle, en même temps* ». (Représentant de Botpress)

4. Du déploiement de l'agent virtuel à son débranchement

Les Québécois ont été nombreux à faire appel à l'agent virtuel pour trouver des réponses à leurs questions concernant la COVID-19. Selon *Google Analytics*, les citoyens québécois ont posé plus de 2 millions de questions à l'agent virtuel entre juin 2020 et octobre 2021 (voir figure 1). « *Dès que le PM annonçait quelque chose de nouveau, dans les 15 minutes qui suivaient, ça éclatait* ». (Représentant du MSSS)

Figure 1

*Évolution du nombre de questions posées à l'agent virtuel de Quebec.ca selon la langue utilisée
(De juin 2020 à octobre 2021)*



Le fait d'avoir inséré l'agent dans la page d'accueil du site Web Quebec.ca expliquerait en partie la popularité de l'outil : « *Les gens ont sauté dessus, plus à cause de l'emplacement dans le site de Quebec.ca qu'à cause de l'agent virtuel comme tel* ». (Représentant du SGC) Malgré des statistiques d'utilisation encourageantes, l'agent virtuel a été débranché du site Quebec.ca en novembre 2021. Des répondants invoquent des enjeux financiers et contractuels pour justifier ce débranchement.

On l'a débranché tout simplement parce qu'on a atteint la limite que nous permettait la loi de faire des contrats gré à gré... Même si on était en urgence sanitaire, on n'aurait pas été capable de justifier un prolongement de ce contrat-là. Il aurait fallu que l'on passe en appel d'offre ouvert. Et là, c'est cher. Avec l'analyse qu'on en a faite, on ne trouvait pas qu'il y avait des coûts-bénéfices assez significatifs. (Représentant du SGC)

D'après certains représentants du SGC, il semble plus avantageux d'investir dans le perfectionnement du moteur de recherche de Quebec.ca que de poursuivre la conception d'un agent virtuel dédié à la COVID-19 et dont le gouvernement ne serait pas le propriétaire.

Perfectionner notre moteur de recherche serait un meilleur investissement que de poursuivre l'aventure... D'autant plus que notre moteur de recherche est gratuit, en logiciel libre, et il est déjà branché... L'entreprise ne nous cédera pas les droits de son robot... C'est son fonds de commerce... Nous, on ne voyait vraiment pas la valeur ajoutée de continuer. (Représentant du SGC)

5. Des conditions favorables à la collaboration

La collaboration entre les partenaires et leurs représentant serait l'une des raisons qui expliquerait la mise en ligne rapide de l'agent virtuel, après un peu moins de trois mois d'entraînement. Certes, le contexte d'urgence sanitaire a incité les partenaires à collaborer entre eux et à faire leur part sans compter dans le combat mené contre la COVID-19. Cependant, cette volonté de collaborer au projet tend aussi à s'appuyer sur des relations de confiance qui se sont tissées entre les partenaires gouvernementaux et l'entreprise. Le fait que l'entreprise soit située au Québec et que ses dirigeants et employés parlent français a permis de créer des liens de réciprocité fondés sur une compréhension commune du problème et sur l'urgence d'agir, comme en témoigne les propos d'un représentant du SCG :

Avec Botpress, tu as un service très personnalisé qui est typique à ton produit à toi. Aussi, on y parle français. Des fois, ça peut être compliqué. Ce n'est pas tout le monde qui a un bon anglais. Il faut qu'on essaie de se faire comprendre... De plus, j'ai trouvé intéressant de travailler avec une firme de la région, parce que ses membres vivaient la même chose que nous... Quand le premier ministre vous dit : « Vous ne sortez plus de chez-vous. » Eux-autres (chez Botpress), ils ne pouvaient pas sortir non plus.

Il y avait vraiment une compréhension. Et je les ai trouvés super fins.
(Représentant du SCG)

D'après un représentant de Botpress, l'entreprise québécoise se distingue des grandes entreprises œuvrant sur le marché des agents virtuels, comme Microsoft, Google ou Amazon, à cause de ses relations de proximité dans la conception de l'outil.

Google ne va pas t'accompagner et t'aider à développer ton chatbot ; ils sont très gros et très loin... Ça nous donne un avantage d'être plus petits. On travaille plus proche, puis on peut innover plus rapidement.
(Représentant de Botpress)

Plusieurs répondants tiennent d'ailleurs en haute estime l'un des dirigeants de Botpress, Sylvain Perron, à cause de son important engagement, voire son dévouement envers le projet. « *Sylvain... en plus d'être un méchant bon gars, il a travaillé comme une bête ; je n'ai jamais vu ça ! Il voulait que ça marche. Il nous a rendu de fiers services* ». (Représentant du MSSS) Quant à la firme, sa réputation dans la conception d'agents virtuels n'est plus à faire, aux dires d'un des répondants : « *Botpress est un des numéros un dans les chatbots au monde... En plus, l'entreprise est installée à Québec sur le chemin Ste-Foy* ». (Représentant du MSSS) Les liens de confiance entre les partenaires gouvernementaux et l'entreprise semblaient réciproques, comme l'illustre les propos d'un représentant de Botpress :

J'ai vraiment, vraiment, vraiment été impressionné par le gouvernement... Les gens ont souvent des idées préconçues sur la vitesse à laquelle le gouvernement opère, puis les compétences... Moi, j'ai jamais vu du monde travailler aussi fort, aussi acharnés, bouger aussi rapidement... C'était probablement une des jobs que j'ai faite qui était le plus le fun.

Ce projet de conception informatique a aussi démontré qu'il était possible de collaborer efficacement, même lorsque les équipes responsables des contenus (SCG) et les équipes responsables des technologies de l'information (MSSS et

Botpress) provenaient d'organisations distinctes. Bien qu'il s'agisse d'un projet d'intelligence artificielle, les partenaires ont réalisé que la gestion des contenus était tout aussi importante que la programmation, lors de la conception de l'agent virtuel, comme en font foi les nombreux efforts humains consacrés à l'entraînement de l'outil. Ainsi, le respect mutuel et la reconnaissance des compétences respectives des partenaires, conjugués aux relations d'interdépendance, auraient facilité la collaboration interorganisationnelle.

Un projet de ce type-là est souvent associé aux TI. Autant nous (au SCG) que l'équipe TI du MSSS, on s'est rendu compte qu'on était interdépendants pas mal plus qu'on pensait au départ. C'est souvent perçu comme une patente technologique, mais il y a aussi de l'apprentissage par des humains... Une des retombées, c'est qu'on a réalisé à quel point il fallait collaborer étroitement dans ce genre d'initiative avec les TI du MSSS... J'appelle ça « une mobilisation équilibrée ». Dans beaucoup d'initiatives numériques, la mobilisation est déséquilibrée, parce que concentrée aux TI. (Représentant du SCG)

Enfin, le fait que l'agent virtuel ait utilisé la plateforme Quebec.ca, source officielle du gouvernement du Québec, a mis en confiance les partenaires du projet. Même si les réponses de l'agent virtuel n'étaient pas toujours exactes ou précises, la fiabilité des contenus diffusés était au rendez-vous. D'après la majorité des répondants, Quebec.ca est perçu comme une source d'informations gouvernementales fiable et à jour concernant la COVID-19, ses conséquences et les mesures gouvernementales qui en découlent. En connectant l'agent virtuel au site Quebec.ca, le gouvernement s'évitait ainsi certains risques, comme la diffusion d'informations inexacts, qui auraient pu engager sa responsabilité et miner la crédibilité de l'outil.

Il fallait brancher leur moteur (Botpress) sur nos contenus (Quebec.ca)... et s'assurer que l'agent ne répond pas autre chose que ce qui est dans ces contenus... qu'il ne déroge pas du contenu officiel du gouvernement

du Québec... Il fallait faire attention à ce que l'agent réponde, parce qu'il engage le gouvernement. (Représentant du SCG)

Dans ses réponses, l'agent virtuel s'est donc collé au contenu du site Quebec.ca, allant jusqu'à respecter le plus possible son libellé.

On ne peut pas se permettre d'avoir une liberté artistique dans les réponses... Des fois, on collait 2 phrases ensemble... On se permettait de rajouter une virgule, mais pas plus que ça... Il fallait que ce soit avec le ton du gouvernement. (Représentant de Botpress)

Cependant, de l'avis d'un des répondants, le site Quebec.ca n'était pas en mesure d'offrir toutes les réponses aux questions posées :

Des questions citoyennes n'étaient pas répondues par la source officielle Quebec.ca, particulièrement les questions plus spécifiques... Les réponses provenaient des conférences de presse, des réseaux sociaux, des médias ou d'un appel (services téléphoniques). (Représentant du MSSS)

Quant à la capacité à collaborer des partenaires, elle a été soutenue par une gestion de projet souple et propice à un développement rapide. En effet, les premiers mois du projet ont été ponctués de nombreuses rencontres de travail, réunissant, sur une base quotidienne, des représentants qui avaient manifesté la volonté de mettre en commun leurs expertises pour entraîner l'agent virtuel, dans le but d'obtenir une mise en ligne le plus rapidement possible. C'est d'ailleurs au cours de ces rencontres qu'« *on s'est rendu compte qu'on était interdépendants plus qu'on pensait* », souligne un représentant du SCG.

6. Des défis de conception dans un contexte informationnel instable

La stabilité de l'information à gérer par l'agent virtuel peut avoir une incidence sur la rapidité de conception de l'outil. En effet, comme l'ont fait remarquer plusieurs

répondants, il est plus facile de concevoir un agent virtuel quand l'information à traiter est prévisible et structurée que lorsque celle-ci est instable et déstructurée.

C'est beaucoup plus facile de faire un chatbot sur du contenu prévisible que sur du contenu qui change presque à tous les jours. Et c'était ça l'enjeu... Si tu es une quincaillerie et que tu vends des pelles, c'est assez facile de mettre à jour ton chatbot qui va pointer vers la bonne page... Quand tu es un gouvernement avec des centaines de milliers de pages, avec de l'information peu structurée qui évolue au quotidien... c'est autre chose. (Représentant du SCG)

La stabilité de l'information à gérer peut aussi avoir une incidence sur le rendement de l'agent virtuel, comme en témoigne l'impact du contexte informationnel de ce projet sur la conception de l'agent virtuel. Au fur et à mesure que la pandémie progressait, l'information sur la COVID-19 changeait et augmentait au gré des nouvelles mesures sanitaires annoncées quotidiennement. « *L'information changeait très rapidement... À chaque jour, il y avait un point de presse où Legault annonçait de nouvelles mesures. Donc, il fallait adapter le contenu* ». (Représentant de Botpress) Quant aux questions posées à l'agent virtuel, leur nombre a explosé, signalent des répondants. Aux prises avec des contenus volumineux en constant changement, avec des questions toujours plus nombreuses et avec des effectifs réduits, l'agent virtuel a vu sa performance diminuer.

Au début, lors des premiers mois, il n'y avait pas beaucoup de contenus... Le travail de pré-mise en ligne a pu être optimisé, et le robot a été super performant... On était nombreux à optimiser les réponses... Mais, dès que les sujets se sont mis à changer rapidement et qu'il n'y avait plus qu'une personne du côté de Botpress en charge de faire l'arrimage et que nous on le faisait à temps perdu, la performance a chuté rapidement. (Représentant du SCG)

Cette baisse du rendement de l'agent virtuel s'est notamment traduite par des réponses moins précises.

Au début, on répondait précisément... Puis, le nombre de questions a explosé... Répondre précisément... pointer vers une réponse concise, c'était plus possible... Ce qu'on a décidé de faire à la place... c'est de rediriger principalement vers des pages... Au niveau de l'expérience, c'est un peu comme un engin de recherche... Le chatbot comprend plus de choses, mais en même temps, il est moins utile, parce qu'il répond moins précisément. (Représentant de Botpress)

Habituellement, tu mets beaucoup d'efforts manuels au début, en espérant voir une diminution des efforts au fur et à mesure que le chatbot comprend et répond automatiquement aux questions... Sauf que le problème avec le gouvernement, c'est que le contenu et les questions changeaient tout le temps... Le modèle typique de ChatBot ne fonctionnait pas pour nous. Il fallait constamment réentraîner... La majorité du budget qu'on avait, c'était pour payer des employés à lire les questions, les mettre dans des paniers, puis créer des plus gros paniers... C'était dur de rattraper l'information qui changeait super rapidement dans le bon temps et dans le bon budget. (Représentant de Botpress)

Même dans des secteurs d'activités reconnus pour leur prévisibilité informationnelle, les efforts d'entraînement nécessaires à la conception d'un agent virtuel efficace peuvent être exigeants au point de retarder, voire compromettre, son lancement.

Les compagnies d'assurances et les banques expérimentent depuis quelques années des chatbots... Mais, très peu ont réussi à en développer un qui fonctionne bien, principalement parce que c'est beaucoup trop de temps d'entraînement. (Représentant de Botpress)

7. Autres enjeux et défis

La langue utilisée peut aussi poser d'importants défis pouvant affecter le rendement de l'outil. Comme nous l'avons mentionné, les gens ordinaires qui écrivent dans le Web peuvent faire de nombreuses fautes, tant sur le plan orthographique que sémantique, au point de rendre hasardeux le traitement des questions et des réponses par l'agent virtuel. « *Sur les sites Web, il y a très peu d'erreurs*

orthographiques... Par contre, quand quelqu'un chatte, les fautes d'orthographe sont au rendez-vous». (Représentant du SCG) Bien qu'il existe des engins de correction orthographique de langue française pour faciliter le traitement de la question, ces engins proviennent généralement de la France. D'après un représentant de Botpress, « *Le québécois, c'est très différent du français de France. Comme on avait un engin de correction orthographique qui venait de la France, il a fallu lui aussi l'adapter* ». Par ailleurs, il est beaucoup plus facile de concevoir des agents virtuels en anglais qu'en français, précise-t-il : « *Les algorithmes en anglais sont vraiment beaucoup plus performants qu'en français* ».

Le fait que ce projet ait été mené au Québec a obligé Botpress à concevoir un agent virtuel capable d'interagir aussi bien avec un contenu français qu'un contenu anglais. Or, « *gérer deux langues en même temps, c'est très compliqué... et ça double le temps de développement du chatbot* », selon un représentant de la firme. La gestion des deux langues soulève notamment des enjeux de traduction. Chez Botpress, « *comme on n'était pas staffé en gestionnaires de contenu anglophone, on a utilisé des algorithmes de traduction automatique pour se créer un jeu d'entraînement anglophone qui, des fois, produisaient des erreurs* ». (Représentant de Botpress) Plus précisément, « *Botpress a utilisé le traducteur Linguee pour faire la traduction simultanée du français vers l'anglais* ». (Représentant du MSSS) La firme a aussi noté un problème de synchronicité entre le site anglais et le site français de Quebec.ca, ce qui complexifiait la gestion des deux langues et l'indexation des contenus par l'agent virtuel.

Parfois, le site en anglais et le site en français étaient différents ; ils ne sont pas pareils quand on compare les paragraphes. Donc, ça fait qu'il y avait un petit problème de synchronicité du contenu français et du contenu anglais. (Représentant de Botpress)

Par ailleurs, plusieurs répondants signalent que les citoyens n'ont pas tous les mêmes capacités quand il s'agit d'utiliser un agent virtuel ou un moteur de recherche. Alors que certains citoyens se sont montrés concis et précis dans leurs requêtes auprès de l'agent virtuel de Quebec.ca, d'autres ont eu tendance à écrire de longs textes qui ressemblaient plus à des récits de vie qu'à des questions.

Les gens qui connaissent Google... sont habitués de taper dans un moteur de recherche et d'écrire de manière concise. Puis ils savent c'est quoi un chatbot. Mais là, on avait aussi dans le projet des gens qui disaient : « Salut, je m'appelle Ginette, je suis une femme monoparentale. Je suis séparée. J'habite au Saguenay et mon mari est en Abitibi. J'ai reçu une dose, mon nez coule. Est-ce que je peux aller voir mes enfants ». (Représentant de Botpress)

Or, la présence de longs commentaires imprécis peut limiter la capacité de l'agent virtuel à traiter le message et à sélectionner la bonne réponse.

Parfois, des gens nous racontaient leur vie, leur histoire, pour finir par : « Ma question... » Le chatbot ne trouvait aucun mot-clé là-dedans... Les gens étaient tout seuls à la maison ; ils se vidaient le cœur... Ces romans, ce n'était pas juste du côté du chatbot. On les voyait aussi dans les commentaires de bas de page... et dans nos réseaux sociaux. (Représentant du SCG)

8. Impacts et retombées du projet

Rappelons que la conception et le déploiement d'un agent virtuel avaient, entres autres, pour objectif de désengorger les services téléphoniques (Services Québec et Info-Santé 811) aux prises avec une forte augmentation des appels. Comme l'illustre la figure 1, les Québécois semblent avoir été nombreux à utiliser l'agent virtuel, avec des « *périodes de pointes parfois étourdissantes* », souligne un représentant du MSSS. Or, l'impact de l'agent virtuel sur l'achalandage des services téléphoniques n'a

pas pu être démontré. « *Est-ce que ça a diminué les appels à Services Québec ? Est-ce que ça a diminué les messages sur nos médias sociaux ? Ça, c'est dur à calculer... Mais, je sais que les gens l'ont utilisé* ». (Représentant du SCG) Quand on compare les appels téléphoniques et les requêtes auprès de l'agent virtuel, « *les courbes se suivent, de sorte qu'on n'est pas capable de bien isoler les effets du chabot sur le nombre d'appels* ». (Représentant du MSSS) Un représentant du SCG parvient à la même conclusion après avoir observé une accalmie, tant du côté des appels téléphoniques que des requêtes auprès de l'agent virtuel, peu de temps après la mise en ligne de l'outil.

Il y eut une baisse à l'été 2020, c'était la fin de la première vague... Les cas étaient en baisse, donc les appels et la fréquentation de Quebec.ca l'étaient aussi. C'était une baisse généralisée de toute l'activité gouvernementale en lien avec les citoyens... C'était une co-occurrence et non un lien de cause à effet. (Représentant du SCG)

Par ailleurs, les utilisateurs ne semblent pas avoir développé un attachement particulier envers l'agent virtuel. « *Quand on l'a retiré, on n'a pas eu de plaintes* », affirme un représentant du SCG. « *On a eu zéro remarque de citoyens... Personne ne s'en est rendu compte* », renchérit un autre représentant du SCG.

Alors que le gouvernement a décidé de ne pas poursuivre la conception de l'agent virtuel après un an d'utilisation, Botpress a vu dans le projet gouvernemental une occasion d'améliorer sa solution, notamment en réduisant considérablement les efforts humains nécessaires à l'entraînement d'agents virtuels.

On en a mis pas mal plus de ressources que ce qu'on avait prévu dans le budget... En même temps, ça nous a permis d'améliorer notre solution... de développer en parallèle un nouvel engin qui, aujourd'hui, nécessite... beaucoup moins d'entraînement manuel, puis qui répond avec des réponses qui sont vraiment plus naturelles... basées sur la

compréhension des connaissances... Au lieu de régurgiter des réponses prémâchées, l'engin est capable de collecter l'information à différents endroits sur le site Web, puis de former sa propre réponse.
(Représentant de Botpress)

Le projet d'agent virtuel Quebec.ca aura donc servi de banc d'essai pour l'entreprise. Sans ce projet, l'entreprise n'aurait pas développé son plus récent produit vedette, OpenBook⁹, souligne un de ses représentants. « *On vient d'annoncer un nouveau produit [OpenBook]... dont l'innovation a émergé du cas du gouvernement du Québec... Sans la COVID-19, je ne pense pas qu'on aurait développé ce produit.* » Enfin, ce nouvel engin se veut plus accessible que le précédent : « *Avec la nouvelle solution... plus besoin d'avoir des data scientists pour pouvoir faire ce genre d'entraînement... presque n'importe qui peut développer et gérer du contenu* ». (Représentant de Botpress)

⁹ OpenBook - Next-generation NLU Engine (Botpress.com).

Conclusion

Cette étude de cas montre que la conception d'agents virtuels exige d'importants efforts humains lorsqu'il s'agit d'entraîner l'outil. Bien que la détection des nouveaux contenus et autres changements dans le site Web Quebec.ca aient été pris en charge par un robot, l'entraînement de l'agent virtuel a été principalement réalisé de façon manuelle, notamment en matière de gestion des contenus (par exemple, la sélection, la formulation et l'évaluation des réponses). L'entraînement manuel s'est poursuivi bien au-delà de la mise en ligne de l'outil, en raison d'un contexte informationnel instable. Quant à l'instabilité informationnelle, elle semble avoir eu un effet non seulement sur l'effort de développement requis en termes d'intensité et de durée, mais aussi sur l'efficacité de l'agent virtuel quant à la précision de ses réponses.

Nous avons constaté que la conception d'un agent virtuel sur mesure pour le grand public en l'espace de quelques mois représente un véritable tour de force. Le défi à relever était d'autant plus grand que Botpress a dû adapter sa solution pour répondre à diverses exigences gouvernementales (sécurité, accessibilité et identité visuelle), tout en hébergeant pour la première fois la solution du client. Quant aux trois partenaires du projet (MSSS, SCG et Botpress), ils n'ont pas ménagé leurs efforts de collaboration dans le développement de l'outil, particulièrement lors de la période du pré-déploiement (de mars à juin 2020). La crise sanitaire commandait une réponse rapide ainsi qu'une mise en commun d'expertises complémentaires. Comme l'ont fait remarquer Emerson et Nabatchi (2015)¹⁰, une crise provoque un sentiment d'urgence qui devient un terreau fertile pour la collaboration interorganisationnelle.

¹⁰ Emerson, K. et T. Nabatchi (2015), *Collaborative governance regimes*, Washington (DC), Georgetown University Press.

Le contexte d'urgence sanitaire a incité les partenaires à collaborer entre eux sans compter. Cette volonté de collaborer s'appuie aussi sur des relations de confiance au fil de rencontres quotidiennes. De plus, le fait que l'entreprise soit québécoise, que ses dirigeants et employés parlent français et qu'ils soient accessibles a favorisé des relations de confiance ainsi qu'une compréhension commune du problème.

Malgré des statistiques d'utilisation encourageantes, l'agent virtuel a été débranché du site Quebec.ca, en novembre 2021, notamment en raison d'un changement dans les conditions contractuelles et financières. Alors que le contrat de gré à gré a permis le développement rapide et flexible d'une solution technologique, le recours à un appel d'offres ouvert a fait craindre un alourdissement du processus de gestion de projet, de l'acquisition de la solution à son déploiement, en passant par sa conception. Enfin, le fait que le gouvernement ne soit pas propriétaire de la solution technologique semble incommoder certains représentants gouvernementaux, qui considèrent plus avantageux d'investir dans le perfectionnement du moteur de recherche gouvernemental.

L'agent virtuel de Quebec.ca doit être considéré comme une première expérimentation à grande échelle d'un agent virtuel au gouvernement du Québec qui, bien que terminée, a permis de tirer des leçons intéressantes. En voici quelques-unes :

- Considérant qu'une partie du développement de l'agent virtuel puisse être externalisée auprès d'une entreprise – ce qui est généralement le cas –, les organismes doivent disposer de ressources internes pour assurer efficacement à la fois le pilotage du projet (par exemple, le MSSS) et la gestion des contenus et des connaissances (par exemple, le SCG);

- Des organismes publics semblent détenir les compétences (par exemple, la gestion du projet et des contenus) et les ressources (par exemple, l'information) nécessaires pour concevoir un tel agent avec le soutien de l'entreprise privée;
- La conception et l'entraînement d'un agent virtuel peuvent être menés rondement lorsque les ressources nécessaires (compétences et information) sont disponibles et que les règles contractuelles facilitent une gestion agile ;
- L'entraînement d'un agent virtuel peut nécessiter d'importants efforts humains qui peuvent se prolonger au-delà du déploiement de l'outil, particulièrement quand l'information est instable¹¹;
- La gestion des contenus peut être tout aussi importante, sinon plus, que la programmation, dans le cadre de la création d'un agent virtuel;
- La conception d'un agent virtuel performant exige une gestion souple et soutenue des contenus et des connaissances métiers (domaines d'affaires) afin que celui-ci se démarque avantageusement des moteurs de recherche couramment utilisés par les internautes;
- Plusieurs usagers devront adapter leurs habitudes et acquérir de nouvelles habiletés, en particulier les citoyens plus ou moins à l'aise avec les modes de communication numériques (moteurs de recherche, messageries, courriels, visioconférences, etc.);
- Un agent virtuel devrait « *s'inscrire dans une stratégie étagée de transformation numérique et des façons de faire, ce qui n'a pas été le cas dans la situation analysée, compte tenu des circonstances dans lesquelles il (agent virtuel) a été déployée* ».

¹¹ Deux partenaires du projet, le SCG et Botpress, semblent avoir été particulièrement confrontés à cet enjeu de disponibilité des effectifs, notamment après le déploiement de l'agent virtuel.

Bien qu'il semble encore trop tôt pour statuer précisément sur le rendement des agents virtuels en administration publique, il faut s'attendre à ce que les organismes publics se montrent de plus en plus enclins à recourir à ces robots conversationnels en ligne dans un contexte de numérisation de leurs services et de difficultés de recrutement. Il faut aussi s'attendre à ce que les organismes publics ne soient pas que de simples utilisateurs dans la conception et le déploiement d'agents virtuels. Ils seront aussi appelés à contribuer activement à l'entraînement de l'outil avant (et après) sa mise en ligne, notamment en l'alimentant de données de qualité et de connaissances ou d'instructions appropriées. C'est pourquoi nous croyons que cette étude peut être d'intérêt pour les organismes publics et les entreprises qui souhaiteraient se lancer dans la conception d'un agent virtuel en administration publique et en savoir un peu plus sur les enjeux/défis technologiques, informationnels et organisationnels qui accompagnent une pareille aventure.

enap.ca

QUÉBEC

MONTRÉAL

OUTAOUAIS

SAGUENAY

TROIS-RIVIÈRES

