



**OBSERVATOIRE INTERNATIONAL
SUR LES IMPACTS SOCIÉTAUX
DE L'IA ET DU NUMÉRIQUE**

Six cas d'utilisation de l'intelligence artificielle dans le secteur public

Note de recherche

Marie-Christine Therrien, Joris Arnaud, Clara El Mestikawy, Julie-Maude
Normandin, Geneviève Baril, Steve Jacob, Julien Laumonier et Justin
Lawarée

Mandat réalisé pour le Secrétariat du Conseil du trésor

Janvier 2020

**Observatoire international sur les
impacts sociétaux de l'intelligence artificielle et du numérique**

Pavillon Charles-De Koninck, local 2489
1030, avenue des Sciences-Humaines
Université Laval
Québec (Québec) G1V 0A6

observatoireia@ulaval.ca
observatoire-ia.ulaval.ca

ISBN : 978-2-925138-13-6

L'Observatoire international sur les impacts sociétaux de l'intelligence artificielle et du numérique (OBVIA)

L'OBVIA est un réseau de recherche ouvert qui contribue aux réflexions entourant l'utilisation responsable de l'IA et du numérique en favorisant les discussions et le maillage entre les communautés de pratique, la société civile et les décideurs publics. Soutenu financièrement par les Fonds de recherche du Québec (FRQ), il fédère les expertises de plus de 260 chercheur-es couvrant les secteurs des sciences humaines et sociales, des sciences et génie et de la santé. Il bénéficie également de l'appui de plus de 125 partenaires issus de centres de recherche et d'organisations publiques et privées du Québec, du Canada et de l'étranger.

Son objectif est de mettre en lumière les enjeux cruciaux soulevés par les développements et l'utilisation de l'IA et du numérique et d'identifier des solutions plausibles aux problèmes et opportunités qu'ils soulèvent.

L'OBVIA réalise des travaux de recherche et des mandats d'intervention en partenariat en vue de développer de nouvelles connaissances, de les diffuser et d'aider les organisations québécoises à maximiser les impacts positifs du numérique et de l'IA dans nos sociétés. Ces travaux sont priorisés en fonction des orientations scientifiques de l'OBVIA et visent à répondre à la fois aux objectifs des partenaires et des équipes de recherche impliquées. Ils peuvent prendre plusieurs formes, comme des études sur le terrain, des synthèses et analyses de la littérature, la conception d'ateliers ainsi que le soutien dans l'élaboration, l'adoption et la mise en œuvre de bonnes pratiques en matière d'enjeux touchants à l'IA et au numérique.

Table des matières

Introduction et note méthodologique	1
Le cas du Royaume-Uni	3
Les faits saillants	3
Chronologie de l'intégration de l'intelligence artificielle	3
Cas concrets de l'utilisation de l'intelligence artificielle dans le secteur public	5
Facteurs habilitants et contraignants	7
Pratiques inspirantes	8
Le cas de la France	10
Les faits saillants	10
Chronologie de l'intégration de l'intelligence artificielle	10
Cas concrets de l'utilisation de l'intelligence artificielle dans le secteur public	12
Facteurs habilitants et contraignants	15
Pratiques inspirantes	16
Le cas de l'Allemagne	17
Les faits saillants	17
Chronologie de l'intégration de l'intelligence artificielle	17
Cas concrets d'utilisation de l'intelligence artificielle dans le secteur public	19
Facteurs habilitants et contraignants	20
Pratiques inspirantes	21
Le cas d'Israël	23
Les faits saillants	23
Chronologie de l'intégration de l'intelligence artificielle	23
Cas concrets de l'utilisation de l'intelligence artificielle dans le secteur public	25
Facteurs habilitants et contraignants	26
Pratiques inspirantes	27
Le cas des États-Unis	28
Les faits saillants	28
Chronologie de l'intégration de l'intelligence artificielle	28
Cas concrets de l'utilisation de l'intelligence artificielle dans le secteur public	30
Facteurs habilitants et contraignants	32
Pratiques inspirantes	32

Le cas de Singapour	33
Les faits saillants	33
Chronologie de l'intégration de l'intelligence artificielle	33
Cas concrets de l'utilisation de l'intelligence artificielle dans le secteur public	34
Facteurs habilitants et contraignants	35
Pratiques inspirantes	35
Liste des références et documents consultés	36
Note sur le Royaume-Uni	36
Note sur la France	38
Note sur l'Allemagne	40
Note sur Israël	42
Note sur les États-Unis	44
Note sur Singapour	46

Introduction et note méthodologique

À la demande du Secrétariat du Conseil du trésor, nous avons réalisé six notes correspondant à six cas d'utilisation de l'intelligence artificielle dans le secteur public. Nous avons rédigé des notes¹ sur le Royaume-Uni, la France, l'Allemagne, Israël, les États-Unis d'Amérique et Singapour. Ces cas ont été choisis en fonction de leur place dans le « [Government Artificial Intelligence Readiness Index 2019](#) » et en fonction de la documentation accessible publiquement sur ces pays.

Pour chaque cas, nous avons recherché l'information dans les documents publics, qu'il s'agisse de documents publiés par les gouvernements ou des organismes faisant la promotion ou s'intéressant à l'Intelligence artificielle. Nous avons également effectué des recherches dans la littérature scientifique, bien que ceci ait été moins concluant compte tenu de la nouveauté de cet enjeu. L'information disponible étant différente d'un pays à l'autre, ceci explique une certaine disparité entre les notes. Nos résultats varient donc en fonction des contextes nationaux, du degré d'intégration de l'IA dans le secteur public des différents pays, du niveau de publicisation et de transparence des initiatives.

Avec la documentation disponible, nous avons été en mesure de présenter chaque cas en cinq sections :

1. Dans la section **faits saillants**, nous faisons ressortir les éléments les plus importants du cas.
2. Dans la section **chronologie de l'intégration de l'intelligence artificielle**, nous présentons la chronologie de la prise en considération de l'intelligence artificielle dans les politiques publiques de chaque pays, notamment à travers divers événements et publications. Dans la mesure des informations disponibles publiquement, nous apportons un éclaircissement sur la raison d'être de ces publications, les stratégies sous-jacentes ainsi que les structures gouvernementales (ministères ou organismes) auxquelles elles sont rattachées.
3. Nous présentons dans la section **cas concrets de l'utilisation de l'intelligence artificielle dans le secteur public** quelques initiatives menées dans chaque pays pour intégrer l'IA dans des ministères ou organismes publics. Nous présentons ces initiatives et, en fonction des données publiques, nous présentons leurs objectifs, les ministères et organismes auxquelles elles sont rattachées, mais également le type de problème, d'usage ou d'utilisation de l'intelligence artificielle dont il s'agit. Les données disponibles étant limitées, il n'a pas toujours été possible de trouver des détails sur les initiatives ou sur leur mise en œuvre.
4. Dans la section **facteurs habilitants et contraignants**, nous identifions les facteurs habilitants et les freins à l'introduction de l'intelligence artificielle dans le secteur public. Comme nous l'avons vu, les initiatives sont cependant récentes et la documentation peu abondante dans ce domaine. Les informations à ce sujet sont préliminaires et devraient se préciser avec la publication future d'études de cas réalisées au sein des administrations

¹ Ces notes ont été élaborées à l'automne 2019 et à l'hiver 2020. Les notes pour chaque cas ont dans un premier temps été transmises au Secrétariat du Conseil du trésor. Nous les rassemblons ici dans un même document.

publiques. Il nous a tout de même été possible de présenter certains défis identifiés par les administrations, défis que nous avons classés en utilisant la typologie présentée dans la note sur les défis, réalisée dans le cadre du même mandat. Les facteurs habilitants sont quant à eux des facteurs observés, mais parfois également des conditions de succès identifiées par les administrations.

5. Dans la section **pratiques inspirantes**, nous mettons en évidence certaines pratiques qui pourraient inspirer la stratégie du Québec pour l'intégration de l'IA dans le secteur public. Il peut s'agir de directives, de guides ou d'outils d'aide à la mise en œuvre qui semblent avoir fait leurs preuves. Nous faisons la distinction entre les pratiques ayant déjà été mises en place et celles qui sont encore récentes, mais qui pourraient se révéler être des pratiques inspirantes et dont il convient de surveiller l'évolution et les effets.

Le cas du Royaume-Uni

Les faits saillants

- Le rapport de Hall et Pesenti (2017) commandé par le *Department for digital, culture, media and sport* a été un élément fondateur pour l'utilisation de l'IA dans le secteur public au Royaume-Uni alors que ses recommandations seront mises en œuvre. Ce rapport portait toutefois en grande partie sur les pratiques de l'IA dans le secteur industriel.
- L'encadrement de l'IA a été développé à travers différents documents tels que le « Data Ethic Framework », puis le « Guide to using artificial intelligence in the public sector » (2018 et 2019).
- La directive « Draft Guidelines for AI procurement » publiée en 2019 devrait permettre l'accélération du processus de diffusion dans l'étape d'approvisionnement.
- Peu d'exemples concrets de l'utilisation de l'IA dans le secteur public au Royaume-Uni sont recensés dans la documentation disponible. Les principales initiatives concernent les domaines de la santé, de la justice, de la police, de la gestion des ressources humaines, des services aux citoyens, des investissements dans l'enseignement et dans la création de regroupements de recherche sur l'utilisation de l'IA en santé.
- Les facteurs contraignants le développement et l'utilisation de l'IA par le secteur public identifiés à travers les expériences au Royaume-Uni sont la gestion des données, la prise en compte des risques de biais et les changements organisationnels à opérer.
- Les facteurs facilitant le développement et l'utilisation de l'IA par le secteur public identifiés à travers les expériences au Royaume-Uni sont l'importance de tester les outils, de garder un agent humain dans le processus décisionnel et le travail intersectoriel.

Chronologie de l'intégration de l'intelligence artificielle

À partir de **2016**, il y a au Royaume-Uni un intérêt grandissant pour l'IA et la robotique ([Direction générale du Trésor, 2017](#)) qui mène à la publication de divers rapports portant sur ces sujets. C'est cependant au cours de l'année 2017 que l'IA prend une place plus importante.

En **mars 2017**, le *Department for digital, culture, media and sport* (DCMS) s'empare plus spécifiquement de la question et commande un rapport sur le développement de l'intelligence artificielle au Royaume-Uni. En **juin 2017**, la chambre des Lords met également en place une commission spéciale sur l'IA ([Direction générale du Trésor, 2017](#)).

À la suite de la demande du DCMS, Dame Wendy Hall et Jérôme Pesenti publient en **octobre 2017**, le rapport « Growing the artificial intelligence industry in the UK » ([Hall et Pesenti, 2017](#)). Les auteurs conseillent entre autres « d'élaborer un plan d'action pour accompagner le secteur public dans l'utilisation de l'IA » et considèrent que « la diffusion de la culture IA au secteur public » consiste en l'un des leviers pour l'adoption de l'IA d'une manière générale ([Direction générale du Trésor, 2017 p104 et 107](#)). Le rapport recommande de créer un Conseil de l'Intelligence artificielle, mais également de veiller à l'accompagnement du secteur public dans l'utilisation de l'IA notamment par la création d'un guide. Ce rapport est l'un des éléments fondateurs pour le développement de l'IA au Royaume-Uni, notamment dans le secteur public.

En **novembre 2017**, la stratégie industrielle « Industrial Strategy : building a Britain fit for the future » est publiée par le *Department for Business, Energy and Industrial Strategy* (BEIS) ([HM Government, 2017](#)). La stratégie vise le développement de la productivité et la réduction des inégalités territoriales. Parmi les quatre grands défis identifiés dans la stratégie figure la question de l'intelligence artificielle et des données. Cette stratégie est accompagnée de fonds dédiés à l'intelligence artificielle pour le BEIS et le DCMS ([Direction générale du Trésor, 2017](#)). Cette stratégie sera suivie par une autre plus spécifiquement sur l'intelligence artificielle en **avril 2018**, l'« Industrial Strategy – Artificial Intelligence Sector Deal » ([HM Government, 2018](#)). Elle vise à répondre au défi et à l'opportunité que représente l'IA pour le gouvernement en plus de faire suite aux recommandations de Hall et Pesenti. Cette stratégie affirme explicitement que le gouvernement et l'industrie agissent de concert pour soutenir l'IA. Le document prévoit également des investissements dédiés au développement de l'intelligence artificielle dans le secteur public ainsi qu'un transfert de technologies vers le gouvernement central et les ministères et organismes publics. La mise en œuvre de cette stratégie est confiée au nouvel *Office for AI* (OAI), lancée conjointement par le BEIS et le DCMS en **mars 2018**. De plus, pour contribuer à la mise en œuvre de la stratégie et selon les recommandations de Hall et Pesenti, le conseil de l'intelligence artificielle est créé en **mai 2019** pour renforcer les liens entre l'industrie, le secteur académique et le secteur public ([DCMS et al., 2019](#)).

C'est également en **avril 2018** qu'est publié le rapport « AI in the UK : ready, willing and able? » par la commission spéciale sur l'IA de la chambre des lords ([House of Lords, 2018](#)). Suivi par le rapport « Algorithms in decision-making » par le *Science and Technology Committee* de la Chambre des communes en **mai 2018** ([House of Commons, 2018](#)). Ce dernier se positionne notamment sur la question des données, l'importance de les rendre accessibles, d'avoir des partenariats avec le secteur privé et de réfléchir à la création de « data trusts ». Il fait également état de différentes utilisations d'algorithmes dans le secteur public. Le rapport suggère aussi que le gouvernement fasse plus avec les données dont il est en possession, notamment à travers le *National Health Service* (NHS) qui détient un grand nombre de données. Il entrevoit enfin une « opportunité de rendre les services publics plus effectifs et de réaliser des économies sur le long terme » (Traduction libre de [House of Commons, 2018 p17](#)).

En **juin 2018**, le DCMS au travers de son *Centre for Data Ethics and Innovation* publie le « Data Ethics Framework » ([DCMS, 2018](#)). Le document énonce les principes devant guider l'utilisation des données dans le secteur public, mais également les moyens pour maximiser la valeur de ces données en respectant des standards de transparence et de reddition de compte.

D'une manière plus générale, le Royaume-Uni a misé sur le développement de programmes de recherche et de formation en intelligence artificielle dans le secteur de l'éducation. Cela a notamment permis au Royaume-Uni de se hisser au 4^e rang de la production scientifique en IA en plus d'être la « première destination des investissements dans l'IA en Europe » ([Direction générale du Trésor, 2017](#)). Il est intéressant de noter que dans les documents consultés, l'accent est mis sur l'importance des partenariats entre le secteur public et le secteur privé. Il semble également que l'introduction de l'IA dans le secteur public, plus spécifiquement, ne se fasse que lentement en comparaison au secteur privé, comme en témoigne le bilan pour la première année du AI Sector Deal en **juillet 2019** ([OAI, 2019](#)). S'il est avancé dans le document que l'industrie et le gouvernement ont fait des progrès significatifs en ce qui concerne l'intelligence artificielle, il

n'y est pas fait mention de cas concrets d'utilisation de l'intelligence artificielle par le secteur public.

Quelques publications récentes du gouvernement visent toutefois à mieux encadrer le développement de l'IA dans le secteur public. D'abord, le *Government Digital Service* (GDS) et l'OAI ont publié en **juin 2019** le « Guide to using artificial intelligence in the public sector » par le ([GDS et OAI, 2019](#)). Celui-ci comprend notamment des sections sur la compréhension de ce qu'est l'IA et comment l'implanter, mais également des considérations éthiques ainsi que quelques exemples d'implantation de l'IA dans le secteur public. L'utilisation de l'IA dans le secteur public devrait aussi s'accélérer après la publication en **septembre 2019**, des « Draft Guidelines for AI procurement » par l'OAI, développée en collaboration avec le *World Economic Forum*, mais aussi des entreprises privées ([OAI, 2019](#)), et publiées simultanément par le *World Economic Forum* sous la forme d'un livre blanc ([World Economic Forum, 2019](#)). Ces lignes directrices sont destinées aux équipes travaillant sur les marchés publics des projets en intelligence artificielle et portent sur toutes les étapes du cycle de l'approvisionnement. Elles appliquent les lois déjà en vigueur au Royaume-Uni sur les contrats publics, mais font aussi référence au « Data Ethics Framework », notamment en ce qui concerne la définition des bénéfices, l'évaluation des risques d'avoir recours à l'intelligence artificielle et la reddition de compte. Les lignes directrices suggèrent de faire appel à des équipes multidisciplinaires pour tirer tous les bénéfices possibles de l'intelligence artificielle, mais également de ne pas créer des silos et d'arrimer son travail avec celui réalisé par les autres équipes au sein du gouvernement. Ces lignes directrices doivent être testées dans un premier temps par le Royaume-Uni avant d'être éventuellement utilisées par d'autres pays.

Cas concrets de l'utilisation de l'intelligence artificielle dans le secteur public

Dans cette section, nous présentons quelques initiatives menées au Royaume-Uni pour intégrer l'IA dans des ministères ou organismes publics. Nous présentons ces initiatives et, en fonction des données publiques, leurs objectifs, les ministères et organismes auxquels elles sont rattachées, mais également le type de problème, d'usage ou d'utilisation de l'intelligence artificielle dont il s'agit.

Santé

- En août 2019, le *National Health Service* (NHS) a mis en place un laboratoire sur l'intelligence artificielle qui bénéficie d'un financement de 250 millions de livres sterling du gouvernement. Ce laboratoire a pour mission d'aider à réduire des problèmes liés à la santé, allant de la détection active des cancers à une meilleure gestion des ressources humaines ([Donnelly et Roberts, 2019](#)). L'objectif derrière la mise en place de ce laboratoire est également d'accélérer les progrès réalisés dans les dernières années avec l'utilisation des données probantes et de l'intelligence artificielle dans le domaine de la santé. Cela fait notamment suite à la publication en juillet 2019 du « Code of conduct for data-driven health and care technology ». Le laboratoire est mis en place en partenariat avec *Accelerated Access Collaborative*, un groupe formé en 2016 pour rassembler l'industrie, le gouvernement et le NHS afin de stimuler l'innovation en faisant tomber les barrières qui existent normalement entre les secteurs. Le premier rapport publié par ce laboratoire présente sa feuille de route sur les méthodes de travail, la protection des

données et la gouvernance de l'intelligence artificielle ([Morley et Joshi, 2019](#)). La mise en place du laboratoire fait suite à l'utilisation par le NHS de l'intelligence artificielle pour aider à la prise de décision sur des cas et pour contribuer à fournir des soins.

Justice

- Le service de police de la ville de Durham utilise des algorithmes pour contribuer à prendre des décisions sur les risques de récidive à l'aide de la méthode d'apprentissage automatique dite des « forêts aléatoires ». Le *Harm Assessment Risk Tool* (HART) aide à la prise de décision pour déterminer si un suspect est admissible à une poursuite différée, et ce dépendamment des risques de récidive. Pour ce faire, l'algorithme fait une prédiction sur le risque de récidives en fonction de variables comme l'âge, le genre, le code postal et les comportements criminels passés. L'algorithme a été développé en collaboration avec l'université de Durham. Le modèle a été construit en se basant sur plus de 100 000 cas sur une période de 5 ans et a été testé sur une période d'un an avec 15 000 cas. Selon Oswald *et al.* ([2018](#)), la mise en place de HART constitue un cas idéal pour réfléchir à l'utilisation des algorithmes dans le support à la prise de décision et au sein des services de police. Il pose notamment la question de la transparence, des biais de ce genre d'outils et de la discrimination qui peut en découler.
- Dans le cadre d'une enquête sur Rolls Royce, le *Serious Fraud Office* aurait été aidé par un robot pour « trier, indexer et résumer 30 millions de documents relatifs à l'enquête » ([Direction générale du Trésor, 2017](#))
- Le ministère de la Justice a commencé à utiliser un algorithme pour gérer les rapports provenant des différentes prisons du pays.

Ressources humaines

- En utilisant la science comportementale et l'apprentissage automatique, une tentative a été faite pour enlever les biais dans le processus d'engagement de nouveaux employés au gouvernement. Le programme [Applied](#), en place depuis 2017 et répliqué par la suite en Australie et à Singapour, fait en sorte que l'âge, le genre et l'origine ethnique ne soient pas pris en compte dans la procédure d'embauche. Ce programme empêche toutefois des organisations d'appliquer des processus de discrimination positive. De plus, des difficultés ont été observées dans la mise en œuvre ; le statu quo et les techniques déjà en place pour tenter de réduire la discrimination à l'embauche étant préférée aux solutions apportées par l'intelligence artificielle, même s'il a été démontré que celles-ci ne sont pas efficaces. Cela n'a cependant pas empêché le programme d'être mis en place. Ce programme a été développé par *The Behavioural Insights Team*, originellement une équipe au sein du gouvernement du Royaume-Uni, mais qui est depuis devenue une organisation indépendante, bien qu'elle conserve des liens et soit en partie propriété du *Cabinet Office*.

Amélioration du service aux citoyens

- Le *Government Digital Service* (GDS) a utilisé la classification et le « natural language processing » pour organiser l'information sur le site internet du gouvernement. Il utilise aussi l'apprentissage automatique pour traiter les réponses et commentaires à des questionnaires sur le site du gouvernement.

- *HM Revenue and Customs* utilise l'intelligence artificielle pour identifier les priorités au centre d'appel. Il l'utilise également pour la prise de décision dans certains dossiers. Cela s'inscrit dans un objectif d'automatisation dans le traitement de certains dossiers.

Autres

- Le *Government Digital Service* (GDS) travaille sur la prédiction des comportements futurs du régime de retraite à l'aide d'algorithmes.
- L'*Earth observation Centre of Excellence* du *Department for Environment, Food and Rural Affairs* prévoit d'utiliser l'intelligence artificielle pour traiter les données satellites sur l'état de terrains à la suite de désastres environnementaux.
- Le *Department for International Development* (DFID) a utilisé la vision par ordinateur pour aider des pays en développement à avoir une meilleure connaissance de la densité et de la distribution de la population dans certaines zones. Pour ce faire, le DFID s'est associé à l'Université de Southampton, l'Université Columbia et le Fonds des Nations unies pour la population. Grâce aux données d'images satellites, l'algorithme peut prédire la densité de population d'une zone. Le programme est maintenant en place dans différents pays d'Afrique.
- La *Driver and Vehicle Standards Agency* a utilisé le partitionnement de données pour cibler les garages à risque de ne pas respecter les standards du ministère du Transport pour les tests annuels sur les voitures et ainsi améliorer les contrôles.
- Il est également fait état de l'utilisation de l'intelligence artificielle dans la *Royal Navy*, et dans la *British Army*.

Facteurs habilitants et contraignants

Nous identifions ici les facteurs habilitants et les freins à l'introduction de l'intelligence artificielle dans le secteur public. Comme nous l'avons vu, les initiatives sont cependant récentes et la documentation peu abondante dans ce domaine. Les informations à ce sujet sont préliminaires et devraient se préciser avec la publication future d'études de cas réalisées au sein des administrations publiques. Il a donc été plus difficile d'identifier ces freins de même que les facteurs habilitants.

Facteurs contraignants

Défis de gestion des données

L'identification et la préparation des données pour l'IA

- En ce qui concerne les initiatives menées par le NHS, le manque de données est identifié comme un frein à la mise en place de l'intelligence artificielle. Il est également identifié que, plus que l'absence de données, un problème réside dans le mauvais classement des données du NHS, leur manque de représentativité ainsi que leur besoin d'être « nettoyées ». Le nombre, l'accès et la qualité des données sont ainsi des freins pour le développement de l'IA et le traitement des données.

Défis éthiques

Discriminations générées par l'IA

- Des biais sont identifiés comme étant liés à l'utilisation d'algorithmes basés inconsciemment sur des biais comme c'est le cas avec l'outil de l'aide à la décision utilisé par le service de police de la ville de Durham. L'algorithme est mené à faire des pondérations et des choix qui peuvent renforcer les discriminations préexistantes.

Défis managériaux

- Dans le cadre du projet mené sur la discrimination à l'emploi et du programme développé par *The Behavioural Insights Team*, le plus grand défi rencontré concerne la gestion du changement (préférences pour le statu quo et les méthodes déjà implantées).

Facteurs habilitants

Construction du produit

- En ce qui concerne l'utilisation d'algorithmes par la police de Durham, les premières expérimentations démontrent l'importance de tester l'outil, de le comprendre et de l'utiliser comme outil de support à la décision en laissant un humain responsable de la décision, même si l'IA peut contribuer à la prise de décision.

Mise en œuvre

- Le travail d'équipe et l'interdisciplinarité sont identifiés par le GDS comme des facteurs habilitants dans la mise en œuvre d'initiatives liées à l'IA dans le secteur public. Il s'agit d'ailleurs de l'une des recommandations des « Draft Guidelines for AI procurement » et du « Data Ethics Framework »

Pratiques inspirantes

Nous mettons en évidence dans cette section certaines pratiques qui pourraient inspirer la stratégie du Québec pour l'intégration de l'IA dans le secteur public. Il peut s'agir de directives, de guides ou d'outils d'aide à la mise en œuvre. Nous faisons la distinction entre les pratiques ayant déjà été mises en place et celles qui sont encore récentes, mais qui pourraient se révéler être des pratiques inspirantes.

En place

- La publication du « [Data Ethics Framework](#) » (DCMS, 2018) par le *Centre for Data Ethics and Innovation* constitue une pratique inspirante en ce qui concerne les principes d'utilisation des données dans le secteur public et les standards de transparence et de reddition de compte.
- La publication du « [Guide to using artificial intelligence in the public sector](#) » (GDS et OAI, 2019) constitue une pratique inspirante concernant l'encadrement par le gouvernement du développement de l'IA dans le secteur public. Ce guide donne aux acteurs de l'administration des documents et crée une compréhension commune de ce qu'est l'IA, de comment elle peut être implantée dans le secteur public, les considérations éthiques devant être prises en compte, mais également des exemples concrets d'implantation de l'IA.

À surveiller

- S'il est encore tôt pour en tirer des conclusions, les « [Draft Guidelines for AI procurement](#) » publiées en **septembre 2019** par l'OAI (OAI, 2019) pourraient constituer une pratique inspirante. Il s'agit en effet pour le Royaume-Uni de se doter de lignes directrices concernant les questions d'approvisionnement, destinées aux équipes travaillant sur les marchés publics des projets en intelligence artificielle.

Le cas de la France

Les faits saillants

- L'intégration de l'intelligence artificielle est d'abord présentée comme une nouvelle technologie permettant l'ouverture des données, l'amélioration de la relation aux usagers et le développement de l'offre de services numériques.
- Depuis 2016, on passe à une stratégie globale de modernisation de l'État qui vise à transformer l'administration publique, à réduire les dépenses publiques et à améliorer les conditions de travail des fonctionnaires.
- La création d'une structure (le Lab IA) pour accompagner les administrations ainsi que la mise en place d'un accompagnement technique et scientifique à travers les Appels à manifestation d'intérêt (AMI) semblent être des pratiques facilitant l'intégration de l'IA dans le secteur public.
- Les plateformes ouvertes d'échanges de données et les startups d'État impliquent les acteurs privés et les citoyens dans la conception des services publics qui utilisent l'intelligence artificielle.
- Il existe en France de nombreuses initiatives pour intégrer l'intelligence artificielle dans des ministères et les organismes publics. Ces initiatives font appel à l'IA dans un grand nombre de domaines (justice, environnement, santé, travail et emploi, etc.).
- Les initiatives portent surtout sur le contrôle et la répression des infractions à la réglementation, que ce soit en environnement ou pour la fraude fiscale.

Chronologie de l'intégration de l'intelligence artificielle

En mars 2017, le gouvernement français met en place la démarche [#FranceIA](#). L'intelligence artificielle (IA) y est présentée comme un enjeu important sur lequel se mobiliser ([DITP et al., 2018A](#)). Cela s'inscrit dans une volonté du gouvernement de transformer l'action publique, et l'IA apparaît comme un moyen « pour rendre l'administration française plus proche des besoins des usagers, plus efficace, plus efficiente et tournée vers l'avenir ».

À partir de mars 2018 avec le lancement de la Stratégie nationale en intelligence artificielle par le président de la République lors du Sommet [AI for humanity](#), le gouvernement met davantage l'accent sur l'intégration de l'intelligence artificielle dans le secteur public. L'objectif derrière cette utilisation de l'IA dans l'administration publique est de rendre de meilleurs services aux usagers, de baisser les dépenses publiques et d'améliorer les conditions de travail des fonctionnaires.

Cette intégration se fait notamment à travers le Lab IA. Le Comité interministériel à la Transformation publique annonce en octobre 2018 la création d'un Lab IA pour accompagner les administrations dans leur intégration de l'IA ([Etatlab, 2019](#)). Il est rattaché à Etalab, un service du premier ministre créé en 2011 dont la mission est d'assurer l'ouverture des données publiques et l'utilisation de ces données pour améliorer les services (notamment le développement de l'offre de services numériques et l'aide à la prise de décision) (auteur inconnu, 2018). Etalab est rattachée depuis octobre 2019 à la direction interministérielle du numérique de l'État (DINUM) qui « coordonne la conception et la mise en œuvre de la stratégie de l'État dans le domaine de la donnée » ([Etatlab](#)).

Le Lab IA « identifie et accompagne des projets dans les administrations, développe des outils, des connaissances et des pratiques mutualisées, réalise des projets d'IA publics ambitieux et anime une communauté des acteurs publics de l'IA » ([DITP et al., 2019A, p2](#)). Il est financé par le fonds « transition numérique de l'État » ([DITP et al., 2019A](#)).

Le Lab IA coordonne les Appels à manifestation d'intérêt (AMI). Deux AMI ont été lancés jusqu'à maintenant pour accompagner des ministères ou organismes publics dans des projets d'intelligence artificielle. Le premier AMI a donné lieu à la sélection de [6 projets en 2018](#) alors que le deuxième a mené à la sélection de [15 projets en 2019](#). Ces projets d'utilisation de l'IA au sein de ministères et d'organismes publics font l'objet d'un accompagnement et d'un prototypage dans l'objectif d'être mis en œuvre de manière prolongée ([DITP et al., 2019A](#)). Les AMI ont été lancés par la direction interministérielle du numérique (DINSIC) et la direction interministérielle de la transformation publique (DITP) ([DITP et al., 2018C](#)).

Outre le Lab IA, plusieurs actions se déroulent sous le couvert d'Etalab. Etalab fait office de « Chief Data Officer » et porte également le [programme Entrepreneurs d'intérêt général](#) (EIG) depuis 2016 qui a pour objectif de relever des « défis d'amélioration du service public à l'aide du numérique et des données » ([EIG](#)) en permettant à des professionnels extérieurs d'intégrer l'administration ([DINSIC, 2019](#)). Plusieurs de ces défis sont relevés grâce à des méthodes d'intelligence artificielle ([Augusti, 2019](#)). Un autre mandat d'Etalab est la mise sur pied d'un portail de données publiques « [data.gouv.fr](#) » qui donne accès aux données de différents ministères ([Data.gouv.fr](#)).

En 2016, la DINSIC inaugure le portail [api.gouv.fr](#) qui référence la liste exhaustive des API (application programming interface) fournies par les services publics français et facilite leur utilisation par les développeurs. Une API est un programme informatique permettant l'échange et le croisement de données en temps réel et sans intervention humaine entre des systèmes informatiques qui n'ont pas été conçus ensemble à l'origine ([Barbeau, 2016](#)). Les fournisseurs de données sont issus de la sphère publique (l'état et ses représentants, collectivités, autorités administratives, etc.) et les consommateurs des API proviennent de différents écosystèmes (aussi bien public que privé) ([api.gouv.fr](#)), ce qui s'aligne sur la volonté de « plateformisation de l'État » (Chevalier, 2018). Les ressources offertes par les API permettent la création de startups d'État qui prennent appui sur l'« incubateur de services numériques » ([Beta.gouv](#)) de la DINSIC (Chevalier, 2018). Les startups sont développées par des groupes de travail de 2 à 4 personnes au statut divers (fonctionnaires, agents ou partenaires extérieurs) qui cherchent à résoudre un problème spécifique des utilisateurs par la création de nouveaux services numériques (Chevalier, 2018). La méthode dite « agile » est mobilisée et les startups sont régies par des échéances courtes, sont dissoutes en cas d'insuccès, disposent d'un budget propre, ont une durée de vie limitée (six mois au maximum) et sont prises en charge et exploitées par l'administration concernée (Chevalier, 2018). Leur formule assez souple permet l'expérimentation, l'amélioration et une large implication des utilisateurs (Chevalier, 2018). Certains services développés ont connu un grand succès comme les « marché public simplifié » (MPS) qui permet aux entreprises de répondre aux appels d'offres, le logiciel « open fiscal » de simulation des aides sociales accessibles, ou encore la « bonneboîte.pôle-emploi » et « le taxi » (Chevalier, 2018).

Le programme Action Publique 2022 a quant à lui été mis en place pour accélérer la transformation du service public ([DITP et al., 2017](#)). Certains des projets qui en découlent s'appuient sur l'utilisation de l'intelligence artificielle ([DITP et al., 2018C](#)).

Cas concrets de l'utilisation de l'intelligence artificielle dans le secteur public

Nous présentons dans cette section quelques initiatives menées en France pour intégrer l'IA dans des ministères ou organismes publics.

Par ailleurs, une grande partie des initiatives recensées sont liées aux Appels à manifestations d'intérêt (AMI) de 2018 et 2019. Or, ces initiatives sont en cours d'implantation et les informations sont donc limitées. Nous nous basons en grande partie sur les informations disponibles dans l'annonce des lauréats du [premier](#) et du [deuxième](#) AMI, ainsi que sur les informations disponibles sur le [programme Entrepreneurs d'intérêt général](#) et sur les [projets](#) issus du programme Action Publique 2022. Les 6 projets dans le cadre du premier AMI ont donné lieu à des prototypes qui sont actuellement testés par les administrations et les projets viennent à peine de donner lieu à un premier [bilan](#). Nous présentons les initiatives en fonction des différents domaines d'application. Comme il est possible de le constater, celles-ci sont rattachées à une grande diversité de ministères ou organismes.

Santé

- Le *Centre hospitalier universitaire de Bordeaux* cherche à faciliter grâce à l'IA, l'accès aux données et aux informations sur les patients pour le personnel soignant.
- L'*Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire* veut surveiller l'exposition des travailleurs aux rayonnements ionisants et développer un système d'alerte automatique. L'IA peut permettre dans ce contexte une détection des anomalies et un suivi personnalisé.
- Le *Centre hospitalier universitaire de Toulouse* a développé un prototype d'utilisation de l'IA pour réaliser des résumés à partir de différents dossiers et comptes rendus médicaux. Les objectifs sont d'améliorer les traitements postopératoires et de diminuer le temps passé par les praticiens à chercher de l'information. Les premiers résultats sur des cas simples sont satisfaisants, mais l'outil doit être amélioré pour les cas plus complexes. Un transfert de cet outil à d'autres services et d'autres établissements de santé est prévu.
- La *Direction générale de l'alimentation* au sein du *ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation* teste un prototype d'utilisation de l'IA pour détecter les restaurants pouvant présenter des risques sanitaires. L'objectif est d'augmenter l'efficacité des contrôles en se basant sur les commentaires et les avis diffusés sur les différentes plateformes web ou réseaux sociaux. Grâce à l'IA et à l'analyse sémantique, une probabilité de risque sanitaire est associée aux différents établissements, permettant de mieux cibler ceux qui devraient faire l'objet d'un contrôle. Deux algorithmes ont déjà été développés ainsi qu'une interface pour consulter les résultats, menant pour le moment à des résultats de performance du ciblage satisfaisants.
- La *Direction générale de la santé* au sein du *ministère des Solidarités et de la Santé* réfléchit à l'analyse et au prétraitement des signalements d'événements sanitaires à l'aide de l'intelligence artificielle. L'objectif est d'utiliser les signalements, de les classer grâce à l'IA pour en optimiser leur traitement et de détecter les anomalies.

Environnement

- *L'Institut national de l'environnement industriel et des risques* souhaite améliorer la caractérisation des sources des contaminations environnementales. L'IA servira à identifier les molécules contaminantes et les sources de pollution.
- *L'Agence française pour la biodiversité* au sein du *ministère de la Transition écologique et solidaire* teste actuellement une utilisation de l'IA pour mieux cibler les contrôles à effectuer par sa police de l'environnement.

Travail et emploi

- L'agence *Pôle emploi* a reçu du financement en 2018 à travers le Fond pour la transformation de l'action publique pour l'amélioration de l'efficacité des services et des échanges entre les chercheurs d'emploi, les conseillers et les recruteurs. Un premier outil d'analyse sémantique devait être testé à l'automne 2019 puis généralisé en 2020 dans un contexte de volonté de la direction de changement d'échelle de ces initiatives ([Nessi, 2019](#)).
- La *Chambre des métiers et de l'artisanat de Nouvelle-Aquitaine* veut déterminer grâce à l'IA les facteurs de succès d'un artisan sur un territoire. Ceci permettra de conseiller les artisans dans leur choix de localisation.

Contrôle et fraude

- Le *ministère des Finances* veut généraliser l'utilisation du traitement automatisé des données pour lutter contre la fraude fiscale des entreprises. En utilisant des séries d'algorithmes pour traiter les données issues de différents fichiers, l'objectif est de détecter et cibler les dossiers pouvant présenter des risques. Les agents décident ensuite s'ils procèdent à des contrôles.
- La *direction générale de la concurrence, de la consommation et de la répression des fraudes* va faire l'objet d'un accompagnement scientifique dans le cadre du deuxième AMI pour mettre en place grâce à l'IA une « solution d'aide à la décision dans le cadre de l'analyse des contrats, devis et factures pour la recherche des clauses & pratiques abusives » ([DITP et al., 2019B](#)).
- Dans le cadre du programme EIG, le défi IA Flash accompagne le *ministère de l'Intérieur* et l'*Agence nationale de traitement automatisé des infractions* pour traiter et classer les images provenant des radars photo. L'objectif étant de fiabiliser la constatation des infractions.
- La *Direction départementale des territoires et de la mer de l'Hérault* a mis en place un prototype pour intégrer l'IA. Les images satellites sont utilisées pour repérer les nouveaux objets ou les nouvelles utilisations irrégulières du sol en les comparant à d'anciennes images. Ceci permet de reconnaître les irrégularités et d'améliorer l'efficacité des contrôles. Une « augmentation de la charge de travail liée aux suites judiciaires » est en revanche prévue.
- La *Direction générale des collectivités locales* souhaite faciliter le travail des agents en préfecture en triant grâce à l'IA les actes envoyés par les collectivités locales (terme désignant en France les municipalités, les départements et les régions) et faire apparaître ceux qui nécessitent un contrôle ou un traitement prioritaire.

- La *Direction générale de la Gendarmerie nationale* tente d'améliorer le système de préplainte en ligne pour faire gagner du temps aux agents et aux plaignants. L'IA permettra d'identifier des questions à poser pour recevoir la plainte.
- La *Direction générale des douanes et des droits indirects* entend utiliser le *text mining* (qui utilise un algorithme d'analyse linguistique pour détecter le sens d'un document) pour détecter les fausses déclarations douanières qui tentent de faire passer un produit dans une mauvaise catégorie.
- La *Direction générale des entreprises* veut utiliser l'IA pour améliorer la sécurité économique en détectant les risques liés à des entreprises. L'objectif est de croiser différentes données pour mettre en place un système de veille et prévenir les atteintes aux intérêts économiques de la France.
- Dans le cadre du programme EIG, le défi CibNav utilise différents algorithmes pour aider la *Direction des affaires maritimes* dans le contrôle des navires.
- L'*Autorité de sûreté nucléaire* a mis en place un prototype d'utilisation de l'IA basée sur l'analyse de lettres d'inspection. L'objectif est de détecter les tendances et mieux cibler les contrôles à effectuer. Cela a demandé une forte mobilisation des agents, mais les premiers résultats de l'algorithme sont satisfaisants.

Justice

- Un des projets dans le cadre des AMI prévoit d'utiliser les données de jurisprudence de différentes Cours (Cour de cassation et Cours d'appel). Grâce à l'IA, il sera possible de détecter quand la loi fait l'objet d'interprétations différentes et ainsi permettre une uniformisation.
- Pour rendre la justice plus efficace, le *Conseil d'État* souhaite utiliser l'IA pour détecter automatiquement les séries de contentieux et les similitudes dans les requêtes. Ceci permettra de prendre des décisions communes sur plusieurs contentieux.
- Dans le cadre du Programme EIG, plusieurs défis liés à la justice utilisent des algorithmes ([DITP et al., 2018C](#)).

Autres

- Le *Centre national Chèque emploi associatif* au sein de l'*Agence centrale des organismes de sécurité sociale* test actuellement un « voice bot » nommé ODEIS pour répondre aux questions sur l'utilisation du chèque emploi associatif. L'objectif est d'améliorer le service aux usagers, mais également d'utiliser le travail des agents pour des tâches plus valorisantes. ODEIS a pour le moment un taux de bonnes réponses de 80% et doit être livré au début de l'année 2020.
- Un autre défi dans le cadre du programme EIG, le défi Plume, utilise différentes techniques de traitement du langage et de données pour assister les juridictions financières au sein de la Cour des comptes.
- Dans le cadre du recensement de la population, l'*Institut national de la statistique et des études économiques* veut développer un moteur de recommandation permettant d'identifier l'établissement employeur du répondant pour améliorer la précision des statistiques.

- Le *ministère des Armées* s'est doté d'une feuille de route sur l'IA et a lancé le projet [Artemis](#) en 2017, pour créer un espace de partage et d'utilisation des données (DGA, 2018)
- La *Gendarmerie* utilise des données et statistiques pour créer des modèles prédictifs sur la criminalité et aider la prise de décision. Elle réfléchit également à l'utilisation des données pour prédire les besoins en maintenance de son parc de véhicule ([Vincent, 2017](#)).

Facteurs habilitants et contraignants

Les initiatives étant encore à un stade embryonnaire ou en phase de prototypage, il est difficile de faire ressortir les facteurs habilitants et contraignants de manière exhaustive. Nous avons cependant tenté de faire émerger les éléments documentés jusqu'à présent dans les documents étudiés qui donnent une idée des défis liés à l'intégration de l'intelligence artificielle. Nous avons également identifié les outils prévus pour pallier aux difficultés appréhendées.

Facteurs contraignants

Défis de gestion des données

- Dans le cadre du programme Entrepreneurs d'intérêt général (EIG), des entrepreneurs sont appelés à travailler pour répondre à des défis de l'administration publique. Ils rencontrent cependant des difficultés liées à la qualité et la quantité de données, à un matériel et des serveurs parfois peu propices au traitement des données ([Augusti, 2019](#)).

Défis éthiques/ enjeux sociétaux

- Il y a un certain décalage également entre le gouvernement central et les régions, qui ont moins recours à l'intelligence artificielle. Il y a donc une nécessité de commencer à outiller les collectivités ([Nessi, 2019](#)). À ce sujet, le Conseil d'État propose dans son étude annuelle de 2017, que les opportunités créées par les plateformes numériques soient intégrées dans la conception et la mise en œuvre des politiques de lutte contre les inégalités territoriales et le développement de la capacité des territoires, afin d'utiliser leur contribution pour lutter contre la fracture sociale ([Conseil d'État, 2017](#)).

Défis managériaux

- Certains fonctionnaires remarquent les limites d'une approche « purement technologique » fondée sur une culture informatique (TOUSSAIN, 2016, p4). Celle-ci peut déboucher sur un clivage entre les « décideurs » et les « techniciens » dont le rôle s'arrêterait à délivrer des services imaginés par les premiers ([Fléchaux, 2016](#)) ce qui peut entraîner des incompréhensions ou des initiatives inopérables.
- Dans le cadre des candidatures pour l'Appel à manifestation d'intérêt (AMI), un certain nombre de défis de mise en œuvre ont été identifiés comme devant être relevés ([DITP et al., 2018C](#)).
 - En ce qui concerne les *voice bots*, il faut réaliser des tests satisfaisants pour que les réponses soient pertinentes avant leur mise en application.
 - Réfléchir à l'intégration des nouveaux outils au sein de la chaîne de contrôle auxquels ils participeront

- L'adaptation de l'outil à l'environnement de travail (ex. : Interface avec les autres outils)
- L'accompagnement des utilisateurs des outils, généralement des employés de l'État
- Mise en œuvre effective de l'extraction de données structurées prévue au départ
- Dans le cadre du programme Entrepreneurs d'intérêt général (EIG), les entrepreneurs rencontrent parfois la nécessité d'expliquer leur métier ou les prérequis nécessaires à l'intégration de l'intelligence artificielle ([Augusti, 2019](#)).

Facteurs habilitants

Développement de l'outil et mise en œuvre

- L'identification par les ministères des enjeux de transformation.
- Rencontrer les employés de l'État impactés par l'introduction de l'intelligence artificielle et identifier certains enjeux avec eux (voir co-développer les prototypes).
- Organiser des présentations de vulgarisation auprès des employés de l'État et rédiger des notes pour la hiérarchie.
- Choisir des algorithmes pouvant être interprétés par les employés de l'État.
- Accompagner les acteurs une fois le prototype développé afin de faciliter le changement.

Développement de l'écosystème

- Encourager la création de liens entre l'administration publique et les chercheurs.
- Créer des interactions entre les différents acteurs au sein de l'écosystème pour former une communauté d'acteurs publics en IA.

Pratiques inspirantes

En place

- La mise sur pied d'équipes dédiées à résoudre des problèmes de l'administration en un temps restreint et en faisant appel à l'intelligence artificielle porte ses fruits, que ce soit dans le cadre des startups d'État ou du programme Entrepreneurs d'intérêt général (EIG).
- La constitution d'un comité interministériel qui se retrouve deux fois par an pour s'assurer de la mise en œuvre des transformations.
- La création du Lab IA comme structure pour accompagner les administrations.

À surveiller

- Les projets mis sur pied dans le cadre des Appels à manifestation d'intérêt (AMI) sont encore en cours, et les outils développés en phase de prototypage ou de test. Les résultats de ces projets seront à surveiller, car la mise en place d'un accompagnement technique et d'un accompagnement scientifique sur ce modèle pourrait constituer une pratique inspirante.

Le cas de l'Allemagne

Les faits saillants

- La stratégie de l'Allemagne repose d'abord sur la recherche en multipliant les projets et les financements pour la recherche. L'accent est également mis sur une meilleure compréhension des enjeux sociétaux et des impacts de l'IA avant de se lancer dans des initiatives concrètes.
- La stratégie souhaite inscrire le développement de l'IA dans la démarche plus générale de l'Union européenne et se coordonner avec les autres pays.
- Il existe encore peu de cas concrets d'utilisation de l'IA dans le secteur public et les ministères, bénéficiant d'une grande indépendance, semblent se concentrer chacun sur leurs propres projets. Nous avons tout de même recensé quelques projets dans divers domaines.

Chronologie de l'intégration de l'intelligence artificielle

En mars 2016, le *ministère fédéral de l'Économie et de l'Énergie* publie la [Stratégie numérique 2025](#) qui pose la première base de la démarche qui mènera ensuite à la stratégie sur l'intelligence artificielle. La [Stratégie sur l'intelligence artificielle](#) a été élaborée par le *ministère fédéral de l'Éducation et de la Recherche*, le *ministère fédéral de l'Économie et de l'Énergie* et le *ministère fédéral du Travail et des Affaires sociales*. Elle a été publiée en novembre 2018 et assortie d'une somme de 3 milliards d'euros pour que l'Allemagne conserve sa place de leader à l'échelle internationale ([Miller et Stirling, 2019](#)).

La stratégie priorise d'abord le domaine de la recherche sur l'IA, identifié comme étant déjà à un excellent niveau en Allemagne. La stratégie souhaite également inscrire l'intégration de la politique de l'IA dans un dialogue sociétal (notamment autour des questions et critères éthiques) et met des ressources à disposition pour cela. La réflexion de l'Allemagne porte également sur la question du travail et de ses transformations, que ce soit au travers de la stratégie ou par la publication d'un livre blanc ([ministère fédéral du Travail et des Affaires sociales, 2017](#)). Une autre priorité consiste à lier l'IA à des avancées et des applications technologiques exploitables par différents secteurs, dont l'administration publique. En somme, cette stratégie vise à développer l'IA à travers la recherche pour ensuite l'intégrer dans l'administration publique, et non de la développer directement au sein du secteur public. Cette logique repose sur l'idée d'utiliser ce qui a été développé ailleurs pour en faire profiter l'administration publique et les infrastructures de réseau de l'État fédéral. L'IA est identifiée dans la stratégie comme pouvant « améliorer l'efficacité, la qualité et la sécurité des services administratifs » de l'administration publique ([gouvernement fédéral, 2018](#)). Plus spécifiquement, la stratégie prévoit une amélioration des services aux citoyens ainsi qu'une amélioration des processus décisionnels et une accélération des actes administratifs. La stratégie prévoit également de mettre l'IA au service des forces de sécurité pour aider à prévenir les menaces intérieures et extérieures. En ce qui concerne l'utilisation de l'IA par l'armée, il est prévu pour le moment que le gouvernement procède à une évaluation des avantages et inconvénients. Enfin, il est prévu d'utiliser l'IA pour améliorer la sécurité de l'Allemagne comme site économique.

Il faut toutefois noter que les ministères disposent d'une grande indépendance et les initiatives d'intégration de l'IA dans le secteur public se multiplient donc de façons individuelles. Les ministères réfléchissent à l'intégration au sein de leur organisme sans que ce soit nécessairement dans une démarche concertée. L'un des objectifs poursuivis avec la stratégie est de donner un cadre pour l'arrimage des différentes initiatives.

Le dialogue sociétal a commencé avant même la publication du livre blanc et de la stratégie. Un grand projet de consultation a eu lieu qui a mené à façonner ces documents. Des discussions se sont déroulées avec différentes parties prenantes, qu'il s'agisse d'experts, de syndicats ou d'organismes non gouvernementaux. Des échanges ont également été organisés avec des citoyens. Ceci a permis de privilégier un système de discussions ouvert et continu et non d'avoir recours à un programme politique préétabli. Les conseils des experts sont régulièrement tenus en compte afin d'assurer un processus d'amélioration continue et d'être plus réactif aux évolutions constantes dans le domaine de l'IA. Un an seulement après sa publication, la stratégie est d'ailleurs déjà en révision.

À la suite du lancement de la stratégie, plusieurs instances ont été créées ([AlgorithmWatch et al., 2019](#)). Le *Cabinet Committee on Digitalisation* discute des questions sur l'IA et des solutions s'inscrivant dans la stratégie. Le *Digital Council* est un organe consultatif directement rattaché à la Chancellerie et rassemble des experts pour encourager les échanges entre le politique et les experts. Il a également pour objectif de contribuer à mettre en œuvre les projets s'inscrivant dans le cadre de la stratégie. La Commission d'enquête *Künstliche Intelligenz – Gesellschaftliche Verantwortung und wirtschaftliche, soziale und ökologische Potenziale* (Intelligence artificielle – responsabilité sociale et potentiel économique, social et écologique) a été mise en place en juin 2018 et se compose de députés et d'experts. La commission a pour mandat de produire des recommandations concernant les opportunités et les défis liés à l'IA, ainsi que ses effets sur le travail, sur l'économie, sur le secteur public, l'économie, la société et les individus. L'administration publique fait partie des secteurs au centre de son travail ([AlgorithmWatch et al., 2019](#)). Enfin, une Commission sur l'éthique des données a été mise en place par le gouvernement.

Plusieurs structures ont également été annoncées par le gouvernement pour développer ou réfléchir à l'intelligence artificielle. En janvier 2020, un institut sera créé au sein du *Centre aérospatial allemand* pour réfléchir à la fuite de donnée satellitaire et la freiner ([Allemagne Diplomatie, 2019](#)). Il a également été annoncé la création en janvier 2020 d'un pôle de recherche sur l'intelligence artificielle dans le domaine de la santé ([Allemagne Diplomatie, 2019](#)) financé en partie par le *ministère de l'Éducation et de la Recherche*.

L'ouverture prévue pour mars 2020 d'un observatoire sur l'Intelligence artificielle ([Munsberg, 2019](#)) attaché à un Policy lab est un projet du *ministère du Travail et des Affaires sociales*. L'Observatoire a une structure innovante, car il est intégré à la structure interne du ministère et est composé de 5 à 6 personnes issues de ses différentes divisions. Il dispose d'un budget de 6.5 millions de dollars par an, et il sera décidé s'il devient permanent d'ici 2 à 3 ans. Il se penche sur l'évolution de la force technologique, l'aide à la prise de décision, le cadre réglementaire (notamment au niveau européen) et la diffusion (en encourageant l'engagement et les débats publics incluant les parties prenantes). Un projet en cours est l'élaboration d'un guide de lignes

directrices pour les projets d'IA dans l'administration des affaires sociales qui sera adapté et révisé par les praticiens de niveau supérieur lors de rencontres trimestrielles.

La stratégie de l'Allemagne prend également en compte les développements de l'IA au sein de l'Union européenne et de l'importance d'arrimer les travaux avec ceux des autres États.

Cas concrets d'utilisation de l'intelligence artificielle dans le secteur public

Santé

- Dans le domaine de la santé, une réflexion est pour le moment menée autour de l'utilisation de l'IA pour la détection précoce des maladies et la thérapie personnalisée contre le cancer.
- Le *ministère de l'Éducation et de la Recherche* finance la [Medizininformatik-Initiative](#), une initiative qui regroupe hôpitaux, chercheurs, entreprises privées, assureurs et groupe de défense des patients. L'objectif de cette initiative est de regrouper les données et favoriser leur utilisation dans la recherche et dans le soin des patients.

Affaires étrangères

- Le *ministère des Affaires étrangères* a mis sur pieds des petites équipes de diplomatie numérique et un « digital diplomacy network » pour apprendre des autres pays et mieux comprendre les effets de l'IA et notamment ses effets géopolitiques. Il a aussi nommé un ambassadeur ayant comme fonction le numérique et l'intelligence artificielle. Le ministère s'est également doté d'une stratégie pour réfléchir à comment travailler dans le futur, à la question de la protection des données et des fonctions des ambassades. Deux projets plus concrets ont également été mis en œuvre :
 - Le *ministère des Affaires étrangères* utilise la communication stratégique à l'aide d'un algorithme d'écoute des médias sociaux (*social media listening*) pour suivre les publications qui ont un effet sur le ministère et sur la politique extérieure allemande. Cet outil pourrait être élargi dans le futur pour analyser les effets potentiellement négatifs de campagnes ou de tendances politiques de pays extérieurs, et pour y réagir.
 - Le *ministère des Affaires étrangères* a mis en place le projet « Preview ». Il utilise un programme de reconnaissance qui anticipe les points de tension de certains pays en crise sous forme de carte géographique, et qui apporte une aide à la décision au ministre.

Emploi

- L'*Agence fédérale de l'emploi* a développé un nouveau système de traitement des données. Le nouveau système repère les programmes déficients et les améliore ou les élimine. Il améliore aussi la capacité de l'Agence à définir et évaluer les caractéristiques des usagers afin de faire un ciblage plus efficace pour ses programmes de placement et ses services de conseil. Les données utilisées sont entre autres les antécédents des chômeurs, les interventions effectuées et leur résultat et les délais individuels à réintégrer le marché du travail ([Manyika et al., 2011](#)).

Gestion de crise

- Un projet financé par le *ministère de l'Éducation et de la Recherche* et en collaboration avec la France porte actuellement sur les réseaux de transport sous-terrain et la gestion de crise. L'objectif est d'utiliser l'IA pour reconnaître les vulnérabilités du réseau et trouver les issues de secours ainsi que la meilleure route d'évacuation en cas de crise. Il s'agit d'un projet mené par des chercheurs, mais qui, à terme, aura un impact sur les agents du secteur public. Le projet en est déjà à une phase de test.
- Le *ministère de l'Intérieur* a mis en place une initiative et créé un laboratoire à l'Agence de secours pour utiliser l'IA dans la préparation aux catastrophes ([gouvernement fédéral, 2019](#)).

Police

- Le *ministère de l'Intérieur* a également mis en place une initiative sur la cybersécurité au sein de l'Office fédéral de la sécurité de l'information par la création d'une unité « intelligence artificielle » ([gouvernement fédéral, 2019](#)).
- La Police fédérale réalise des tests sur l'utilisation de la reconnaissance faciale dans les gares ([Groth, Olab et al. 2019](#)).

Autres

- Des projets sont en cours au sein de l'armée pour utiliser l'intelligence artificielle pour faciliter la formation des soldats.
- En partenariat avec la fondation Mozilla, le *ministère fédéral du Développement et de la Coopération économique (BMZ)* a lancé un projet pour le développement des services en lignes dans différentes langues africaines ([ministère fédéral pour la coopération économique et le développement, 2019](#)).
- Le *ministère fédéral du Développement et de la Coopération économique (BMZ)* utilise également l'IA pour le traitement du courrier qu'il reçoit ([Groth, Olab et al. 2019](#)).

Facteurs habilitants et contraignants

Facteurs contraignants

Les documents consultés font état de différents défis identifiés par l'Allemagne pour l'intégration de l'IA dans le secteur public. Le défi apparaît tout d'abord au niveau éthique dans le cadre de l'utilisation de l'IA pour l'aide à la décision dans le domaine de la santé et lorsque le pronostic vital d'un patient est engagé. Des défis apparaissent également au niveau social et juridique, sur la question de la protection des données, ainsi que concernant le besoin de responsabilité et de transparence.

Défis légaux

Défis en matière de gouvernance

- La relation entre les approches réglementaires peut entraîner des contradictions entre la volonté d'avoir une approche horizontale au niveau de la Commission européenne, et les approches verticales déjà existantes dans le domaine de la santé, de la sécurité, de la protection des consommateurs et du transport notamment.

Défis managériaux

Formation des fonctionnaires

- Le manque de formation dans le domaine numérique dans le corps public, avec une minorité de fonctionnaires qui ont une éducation en informatique ou en mathématiques, et le manque d'embauche de personnels qui disposent d'une formation dans ce domaine ce qui le rend inadapté à répondre à ces défis. Par exemple, on note que l'administration publique n'est pas assez rapide pour suivre les changements. Les fonctionnaires ne sont pas au courant des problèmes, des risques ou des bénéfices liés au numérique et aux nouvelles technologies.

Stratégie d'innovation incrémentale

- Il est difficile de changer la culture de certains métiers pour permettre l'intégration de l'IA dans les pratiques. C'est par exemple le cas du *ministère des Affaires étrangères*, la diplomatie constituant un métier traditionnel et sa structure devant être entièrement changée pour gérer les problèmes et problématiques modernes.
- Le manque d'initiative des fonctionnaires déjà en fonction pour opérer une transformation interne.

Stratégie globale

- L'indépendance des ministères dans le système fédéral allemand entraîne une dispersion des projets en IA et un certain manque d'orientation générale.

Facteurs habilitants

L'Allemagne identifie certaines conditions de succès à l'intégration de l'IA dans le secteur public :

- Garantir un contrôle suffisant et une transparence dans le cadre de l'utilisation de l'IA pour prévenir la menace intérieure et extérieure.
- La disponibilité des données, qu'elles soient structurées et qu'elles puissent être traitées de la manière la plus complète possible.
- La qualité et la compatibilité des données
- La promotion des projets de recherche portant sur les aspects éthiques, juridiques et sociaux.
- Le rassemblement d'acteurs interdisciplinaires autour de la question de l'IA et la création d'espaces expérimentaux
- La formation des travailleurs à l'IA.
- Le fait de penser en avance au transfert pour une application plus large de solution ayant recourt à l'IA.
- L'importance du consentement du patient, la protection et la sécurité des données dans le cadre d'un usage en santé.

Pratiques inspirantes

En place

- L'importance que donne l'Allemagne aux critères éthiques et à l'animation d'un dialogue sociétal sur l'intégration de l'Intelligence artificielle constitue une pratique inspirante. Il est important de noter que ce dialogue porte à la fois sur des considérations éthiques,

mais également sur les impacts sur le travail. Ce débat est soutenu par la création de structures administratives (observatoires), de commissions rassemblant élus et experts sur ces enjeux, ainsi que de financements pour la recherche.

- Tech4germany est un programme créé en 2018 par une petite entreprise de jeunes entrepreneurs qui cherche à faire avancer la numérisation de l'état allemand par des projets technologiques et un système de bourses d'études pour les citoyens allemands ([Meier, 2019](#)). Elle n'appartient pas au gouvernement, mais y propose ses services. Son fonctionnement est centré sur le besoin des utilisateurs, les méthodes de développement dites « Agiles » et une technologie de pointe grâce à des équipes pluridisciplinaires (développeurs, designers, étudiants, etc.) qui travaillent sur des projets temporaires ([Tech4germany](#)). En 2019, Tech4germany a effectué des projets en partenariat avec 6 ministères fédéraux et en 2020, ce groupe passera sous la direction de la Chancellerie pour constituer l'équipe de transformation numérique du gouvernement fédéral ([Tech4germany](#)).

À surveiller

- La stratégie de l'Allemagne mise sur l'intégration de l'Intelligence artificielle après un développement à l'extérieur du secteur public et après avoir débattu sur les enjeux sociétaux que l'IA soulève. Il s'agit d'une stratégie qui diffère de celle des autres pays, et il sera intéressant de voir comment cela aboutit.
- Un laboratoire pour valider les projets en intelligence artificielle au sein du gouvernement fédéral est en cours de développement. Il comprendra un centre de compétences et d'IA, ce qui permettra de concentrer les compétences qui peuvent être utilisées par les différents départements ou de leur apporter un soutien.

Le cas d'Israël

Les faits saillants

- Israël n'a pas encore de stratégie nationale en IA, mais son élaboration est en cours. L'IA en Israël est vue en premier lieu comme un moyen de développer l'économie, et les actions du gouvernement se sont essentiellement orientées dans cette direction. Au vu des effets bénéfiques que cela a pu avoir, on envisage maintenant l'utilisation de l'IA dans le secteur public.
- Le gouvernement a développé une infrastructure numérique dans le secteur public qui pourrait favoriser l'intégration de l'IA.
- L'écosystème en technologies avancées est développé autour de Tel-Aviv et concentre multinationales, startups et centres de recherche dans un environnement qui favorise l'innovation. L'IA est un domaine qui catalyse de plus en plus d'intérêt et d'investissement. Cet aspect est un facteur habilitant, étant donné la très grande « maturité technologique » d'Israël.
- Israël a pris plusieurs initiatives concernant le développement d'un capital humain en IA, notamment à travers des formations universitaires dans ce domaine et les formations dans les unités techniques de l'armée. Cette constitution d'une force de travail pourrait être mobilisée par le secteur public en vue de l'intégration de l'IA.
- La majorité des initiatives en IA semblent se développer au sein de l'armée.

Chronologie de l'intégration de l'intelligence artificielle

Jusqu'à récemment, le gouvernement israélien a davantage été perçu comme un agent facilitateur qui comble les défaillances du marché en finançant certains secteurs et en adoptant une réglementation favorable à l'innovation ([Israel Innovation Authority, 2019](#)), que comme un agent intégrateur de l'IA. L'adoption d'une stratégie nationale n'a d'ailleurs commencé à être envisagée que récemment.

Israël est reconnu pour son expertise dans les technologies de pointe et dans le domaine de l'IA ou de la cybersécurité (ICDK, 2019). La concentration d'acteurs et de structures d'innovation (accélérateurs, incubateurs, laboratoires d'innovation, etc.) en fait un des plus grands écosystèmes en IA du monde, derrière les États-Unis et la Chine ([Scheer, 2019](#)). Cependant, ceci se fait surtout à travers les nombreuses multinationales et startups (Korbert, 2019). Cet écosystème est tourné vers l'international, et les solutions et produits développés sont souvent destinés à être exportés vers les marchés extérieurs (États-Unis et Europe notamment), ce qui freine l'utilisation de l'IA sur les marchés internes (DG Trésor, 2017). Le gouvernement israélien a participé à la croissance de l'IA. Il a effectué des investissements continus et mis en place une réglementation favorable à l'innovation ([Israel Innovation Authority, 2019](#)). Il a aussi répondu au besoin croissant de capital humain qualifié en IA par l'organisation de *boot-camp* de codage extra-académique, en facilitant l'entrée d'immigrants qualifiés en haute technologie et en finançant l'éducation supérieure spécialisée en IA ([Scheer, 2019](#)). Ce financement a permis d'ouvrir des centres dans les universités israéliennes, d'offrir des bourses postdoctorales, et de lancer des programmes de recherches sur l'AI dans le secteur public ([Scheer, 2019](#)).

En décembre 2019, *Israel Innovation Authority* souligne dans son rapport annuel la nécessité d'adopter une stratégie nationale élaborée conjointement par le gouvernement, le secteur académique et l'industrie ([Israel Innovation Authority, 2019](#)). Elle souligne dans son rapport, que le rôle du gouvernement serait principalement d'adopter une régulation qui favorise l'innovation, et, en tant que producteur de données au côté des sociétés technologiques, d'ouvrir les bases de données publiques aux chercheurs ([Israel Innovation Authority, 2019](#)). Les enjeux de confidentialité et de transparence sont identifiés comme une préoccupation à prendre en compte ([Israel Innovation Authority, 2019](#)), mais il n'est pas fait allusion à la mise en place d'un cadre éthique. À la suite de cet appel, le *Comité d'évaluation des progrès en IA*, composé de 15 sous-comités, a réuni 300 cadres supérieurs provenant du gouvernement, des établissements d'enseignement supérieur et de l'industrie des technologies. Il a soumis une série de recommandations au gouvernement en décembre 2019 ([Berkovitz, 2019](#)). Les principales recommandations concernent la numérisation des services publics, la construction d'un « nuage IA », le transport intelligent, le développement de l'agriculture digitale et la mise en place d'une procédure éthique à suivre pour les chercheurs en IA ([Berkovitz, 2019](#)). Elles seront étudiées par le gouvernement en début 2020 ([Berkovitz, 2019](#)).

Néanmoins, Israël dispose déjà d'une infrastructure digitale dans le secteur public, un préalable nécessaire à l'incorporation de différentes technologies d'IA ([Androutsopoulou et al., 2019](#)). Des actions sont prises telles que la numérisation des services, le développement de l'*e-gouvernement*², et la meilleure accessibilité des données gouvernementales pour les citoyens et les acteurs privés (ICDK, 2019). Le gouvernement semble également donner de l'importance au fait d'éviter les inégalités dans la répartition des bénéfices de la numérisation, notamment dans les groupes les plus défavorisés ([ministère de l'égalité sociale, 2017](#)).

Ces actions commencent en 2013 avec l'*Initiative nationale* sur l'utilisation des technologies de l'information et de la communication (TIC) dans le secteur public. Les objectifs sont alors l'efficacité du secteur public, l'amélioration des services en ligne et la réduction de la bureaucratie ([gouvernement d'Israël, 2015](#)). Par la suite, on accroit les compétences de *Digital Israël*, une unité centrale du *ministère de l'égalité sociale*. *Digital Israël* joue un rôle clé dans la mise en place de l'architecture digitale, et maintenant dans l'élaboration de la stratégie en IA. On lui confie la mission de développer le *Programme Digital National*, et de mettre en place les programmes digitaux interministériels et ministériels, et d'assurer la collaboration intersectorielle avec les acteurs externes (population, OBNL, industrie, acteurs privés et académiques) ([ministère de l'égalité sociale, 2017](#)). Le *Programme Digital National* de 2017-2020 identifie 9 domaines centraux qui sont les principales sphères d'activités dans lesquelles il y a place pour des améliorations numériques, et qui guident la formulation et la coordination des plans numériques de chaque ministère ([ministère de l'égalité sociale, 2017](#)). *Digital National* est au centre de plusieurs initiatives telles que *Digital Health* avec le ministère de la Santé, *Digital Éducation* avec celui de l'éducation, *Digital Economy* avec celui de l'économie et *Digital Welfare* avec celui des affaires sociales. Depuis 2014, on avance également dans la mise en place de l'*e-gouvernement*. Dans un premier temps, on cherche plus à établir une infrastructure et des unités pour assister

² L'*e-gouvernement* fait référence à l'utilisation des TICs combinée avec un processus de transformation organisationnelle pour améliorer les structures et opérations du gouvernement qui permet par la suite de développer des projets digitaux innovants (Damascene Twizeyimanaa, 2019)

les activités du *e-gouvernement* et dans l'optique de se diriger vers un *gouvernement ouvert*³ en instaurant une politique pour ouvrir les bases de données de l'état au public et en améliorant l'utilisation du site web du gouvernement et des agences gouvernementales (gouvernement d'Israël, 2015). Malgré ces efforts, le *e-gouvernement* reste peu développé et accuse du retard en comparaison aux pays européens les plus avancés ([UN, 2018](#)). La numérisation de services est en cours, mais non complétée dans tous les ministères ([Filter, 2018](#)). En matière d'accès et de qualité des données publiques, Israël est seulement en 28^e place sur 58 pays ([United Nations, 2018](#))

Le gouvernement se penche actuellement sur l'expansion de l'économie *Govtech* en prévoyant l'ouverture de centres de développement et de laboratoires d'innovation pour les startups ([Filter, 2018](#)). Ce terrain pourrait être fertile pour intégrer l'expertise développée par les startups dans l'administration publique. La *Division des défis sociaux* de l'*Israel Innovation Authority*, dont une des missions est de promouvoir l'utilisation de l'entrepreneuriat technologique et la R&D pour résoudre les défis sociaux et publics a développé en partenariat avec le *ministère de l'Égalité sociale* le *Programme de défis pour le secteur public* qui a déjà financé 57 projets innovants ([Israel Innovation Authority, 2019](#)). Pour répondre à un défi local du secteur public, les startups proposent leurs projets pilotes et font une démonstration de faisabilité ([Israel Innovation authority](#)). Elles peuvent obtenir l'autorisation de tester leur prototype à grande échelle sur la base d'une infrastructure nationale tel qu'un hôpital ([Filter, 2018](#)). Le financement est conditionnel au succès du projet, notamment à sa phase de commercialisation qui permet de rembourser l'état sous forme de redevances ([Autorité d'innovation israélienne, 2018](#)). Cela démontre la volonté d'Israël de développer une expertise en dehors de l'appareil public, mais pose la question de l'approvisionnement.

Cas concrets de l'utilisation de l'intelligence artificielle dans le secteur public

- L'armée semble être le plus grand utilisateur, investisseur et développeur de l'IA au sein du secteur public ([Scheer, 2019](#); [Growth et al., 2019](#)). Il est cependant difficile d'accéder à des données publiques sur ces initiatives. Dès les années 70, la Défense a mis en place des unités technologiques pour développer des systèmes de collecte de renseignements basés sur les technologies d'apprentissage profond ([Scheer, 2019](#)). Cela a permis la formation d'une communauté d'ingénieurs et de chercheurs qualifiés qui s'est ensuite dirigée vers l'industrie ([Scheer, 2019](#)). Les forces armées israéliennes font appel à l'IA dans le cadre de l'utilisation des drones ([Growth et al., 2019](#)).
- Le programme national *Digital Health* prévoit d'ouvrir les bases de données sur la santé des patients afin d'utiliser des techniques d'IA pour détecter les anomalies et poser des diagnostics plus précis (Jérusalem post, 2018). Les chercheurs pourront avoir accès à des données génomiques et cliniques, ce qui représente une opportunité assez conséquente puisqu'elles ont été conservées et numérisées depuis les années 90 ([ministère de la Santé, 2018](#)). Un des objectifs est de développer la médecine personnalisée ([Israel Innovation Authority, 2019](#)).

³ Le gouvernement ouvert fait référence à la transparence et à l'accessibilité des données produites par le gouvernement, succédé par la participation de la population et d'acteurs externes dans ses activités par le biais des nouveaux instruments digitaux développés (Damascene Twizeyimanaa, 2019).

- Plusieurs programmes utilisés par l'appareil de sécurité font appel aux startups. On peut citer l'incubateur de startup [Libertad Ventures](#) opéré par le *Mossad*, qui travaille dans une diversité de domaine tel que la robotique, le traitement du langage naturel, l'analyse de texte ou l'intelligence web ([Orbatch, 2018](#)).
- Le programme *Digital leaders* est lancé en 2015 et offre une formation d'une vingtaine de jours répartis sur une année afin de former des agents publics en innovation digitale. En plus d'augmenter leur littératie digitale, ce programme a permis à *Digital Israel*, qui organise le programme de créer des liens avec ces agents qui deviennent des sortes d'« ambassadeurs » dans chaque ministère ([Filter, 2018](#)).
- Il semble que l'IA soit également utilisée dans la lutte contre le blanchiment et le financement du terrorisme (DG Trésor, 2017).

Facteurs habilitants et contraignants

Facteurs contraignants

- L'exportation des produits développés par l'écosystème en IA (centres de R&D et start-ups) entraîne un contraste élevé entre la « maturité technologique » qui est forte, et une faible « maturité d'usage » ([Direction générale du Trésor, 2017](#)) et donc de diffusion de l'IA dans la société israélienne et au sein du secteur public.

Défis légaux

- On constate qu'il n'y a pas encore eu d'annonce sur l'adoption d'un cadre éthique en IA. Cela pourrait particulièrement affecter le gouvernement pour qui l'utilisation et la diffusion de l'IA dans la société risquent de nécessiter une redéfinition de son cadre légal par rapport à sa mission de protection des droits citoyens, notamment en matière de protection des données privées.

Facteurs habilitants

Collaboration

- La collaboration interministérielle qui est encadrée par *Digital Israel* est un facteur habilitant pour développer des services de qualité pour les citoyens ([Filter, 2018](#)). La posture neutre adoptée par l'agence dont l'unique agenda est de promouvoir les services digitaux a permis d'installer un climat de confiance avec les ministères pour développer conjointement des produits et des services rapidement ([Filter, 2018](#)).
- Il y a des liens très forts entre le secteur public, académique et le privé (qui regroupe les industries, les startups et les investisseurs). Les transferts technologiques sont nombreux entre le secteur académique et l'industrie, et plusieurs compagnies démarrent comme des projets au sein d'une université et sont ensuite rachetées pour des sommes élevées par des multinationales ([Scheer, 2019](#)). Reste à voir si le transfert se fera également au bénéfice de l'administration publique
- Un facteur de réussite de la stratégie sur la cybertechnologie que l'on souhaite reproduire dans le cadre de l'IA, est de réunir l'industrie, le milieu de l'académie supérieure, le système éducatif, le gouvernement et le ministre de la Défense dans un projet national en soulignant les bénéfices de chacun dans cette stratégie ([Berkovitz, 2019](#)).

Capacité

- Israël semble avoir une stratégie bien implantée d'une formation de personnel pouvant travailler en IA (notamment à travers le service militaire). Cette force de travail pourrait être intégrée au secteur public pour contribuer à l'intégration de l'IA.

Pratiques inspirantes

En place

- La *ICT Authority* est mise en place dès 2012. Elle fait la promotion du gouvernement ouvert et participe activement au projet d'instauration de l'e-gouvernement. Une de ses missions est de : « servir de centre d'information et de conseils professionnels pour les services informatiques » et de « mettre à leur disposition des technologies de pointe pour améliorer les services au public et minimiser la bureaucratie » ([ICT Authority, 2016](#)). Cette pratique permet aux ministères d'avoir un soutien technique dans le processus de transformation numérique, et semble particulièrement pertinente pour accompagner les agents publics dans les projets qui intègrent des technologies avancées tel que l'IA.
- La plupart des ministères disposent déjà d'un directeur du numérique, qui centralise la position à l'interne, et qui représente un point de contact (proxy) avec *Digital Israel* et donc avec la stratégie globale ([Filter, 2018](#)). Tous les directeurs numériques se rencontrent mensuellement pour partager les bonnes pratiques, les informations les projets, les initiatives et coordonner les efforts ([Filter, 2018](#)). Parallèlement à cela, en partenariat avec le Conseil général du Trésor, *Digital Israel* aide les ministères à recruter des *Data scientists* qui permettent de redessiner les processus, et qui apportent une approche différente basée sur l'orientation client ([Filter, 2018](#)).

Le cas des États-Unis

Les faits saillants

- L'administration Trump a commencé à s'intéresser à la question de l'Intelligence artificielle en 2019, avec la publication d'un décret présidentiel exposant la stratégie du gouvernement.
- De nombreux ministères et organismes se sont déjà emparés de la question de l'IA et ont développé leurs propres stratégies.
- Les États-Unis mettent l'accent sur la recherche et développement (R&D) et sur les partenariats entre le secteur privé, l'industrie et l'académique. Cela donne lieu à de nombreuses initiatives au sein des différentes agences gouvernementales.
- Les États-Unis mettent également l'accent sur la formation d'une force de travail en IA et sur l'abaissement de la régulation afin de permettre le développement de l'IA. Les considérations éthiques, en revanche, ne semblent pas être au cœur de la réflexion.
- Au cours de la dernière année, les États-Unis ont organisé un forum rassemblant des fonctionnaires de nombreuses agences gouvernementales et mis en place plusieurs centres ou groupes afin d'assurer un partage de l'information pour favoriser l'intégration de l'IA dans le secteur public.

Chronologie de l'intégration de l'intelligence artificielle

À la fin de l'administration Obama, trois documents phares sont publiés sur l'IA, sur la recherche et développement (R&D) dans ce secteur, et sur ses conséquences sur l'économie. Il s'agit du rapport « [Preparing for the future of Artificial Intelligence](#) » et du « [National Artificial Intelligence Research and Development Strategic Plan](#) » en octobre 2016. Ce dernier a été [mis à jour](#) en 2019 en mettant l'accent sur les partenariats avec le secteur privé et les universités. Un troisième rapport « [Artificial Intelligence, Automation, and the Economy](#) » est publié en décembre 2016 et porte quant à lui sur les transformations dans l'économie pouvant être entraînée par l'IA. C'est en 2016 également qu'est mise en place la politique fédérale sur les véhicules automatisés, pour réguler l'utilisation de l'IA dans ce secteur.

Au début de l'administration Trump, l'IA ne semble pas faire partie des priorités, mais elle revient sur le devant de la scène à partir de 2018 et surtout en février 2019 avec la publication d'un [Executive order](#) (Décret présidentiel) et du lancement de « l'American AI Initiative ». L'administration Trump y fait référence comme étant sa stratégie en matière d'Intelligence artificielle. Il ne s'agit cependant pas d'une stratégie à proprement parler, mais plutôt de lignes directrices. Le décret identifie six objectifs stratégiques : l'investissement dans la R&D, l'accès aux données, la réduction des barrières à l'utilisation de l'IA, la réduction de la vulnérabilité aux attaques, la mise en place d'une « workforce » en IA à travers la formation, et le développement d'un plan d'action. Les priorités des États-Unis ne semblent pas être dans l'intégration de l'IA dans le secteur public, mais plutôt de favoriser la recherche et le développement, de tenter de dérégulariser l'IA ([Dutton, 2018](#)) et de s'appuyer sur le secteur privé. Le gouvernement ne priorise pas non plus la réflexion sur l'éthique ([Groth, 2019](#)).

Probable conséquence de l'absence de stratégie du gouvernement, des ministères ont produit leurs propres stratégies sur l'intelligence artificielle. C'est le cas du *Department of Defense* (DoD) qui publie sa [stratégie](#) en 2019, à laquelle est rattachée une [annexe](#) du *Department of the air force*, et qui a mis en place un [Joint Artificial Intelligence Center](#) pour centraliser le travail réalisé en IA au sein du ministère. Le *Department of Veteran Affairs* a quant à lui mis en place son [National Artificial Intelligence Institute](#). La *National Oceanic and Atmospheric Administration* (NOAA) au sein du *Department of Commerce* a publié une [stratégie sur l'Intelligence artificielle](#) en novembre 2019. L'*Intelligence Community* publie en 2019 sa « [Strategy for Augmenting Intelligence Using Machines](#) », qui fait notamment appel à l'IA. Le *Department of Energy* (DOE) a mis en place le [DOE Artificial Intelligence and Technology Office](#) pour coordonner les travaux entrepris au sein du ministère.

On dénombre également plusieurs initiatives d'utilisation de l'IA dans le secteur public. Cependant, cette intégration se fait d'une manière décentralisée au sein des ministères. On note toutefois l'organisation d'un [sommet sur l'intelligence artificielle dans le gouvernement](#) à la Maison-Blanche en septembre 2019. Le sommet rassemble des experts d'une trentaine de ministères et agences fédérales, mais également du monde de l'industrie et du monde académique. L'objectif étant une adoption de l'IA par le gouvernement fédéral pour poursuivre la mission d'amélioration de la qualité des services aux citoyens, et rendre ceux-ci plus efficaces. L'un des moyens identifiés pour atteindre cet objectif est d'utiliser le secteur privé comme levier. Les États-Unis mettent souvent l'accent sur l'importance du secteur privé dans le domaine de l'IA. Un [sommet sur l'IA au service de l'industrie aux États-Unis](#) avait d'ailleurs déjà été organisé par la Maison-Blanche en mai 2018. Enfin, le gouvernement a mis en place une [plateforme web](#) consacrée à l'IA.

Pour pallier l'absence de stratégie par l'exécutif, le pouvoir législatif a lui aussi commencé à s'intéresser à l'IA ([Groth, 2019](#)). Le Sénat a par exemple adopté le « [Artificial Intelligence \(AI\) in Government Act of 2019](#) », pour établir un Centre d'excellence sur l'intelligence artificielle au sein de la *General Services Administration* afin de promouvoir, développer l'IA et l'appliquer aux agences gouvernementales.

Plusieurs instances sont également en place afin de coordonner et d'encourager le développement de l'IA. L'*Office of Science and Technology Policy* est l'instance de conseil du président et du bureau exécutif en ce qui a trait à la science, l'ingénierie, et les aspects technologiques liés à divers domaines (économie, sécurité, santé, etc.). Le *National Science and Technology Council (NSTC)* est l'instance de l'exécutif qui coordonne la politique en matière de science et technologie dans les différentes entités fédérales. Il est organisé en comité, sous-comités et groupes de travail. Le *Select Committee on Artificial Intelligence (AI)* du NSTC est le comité responsable depuis 2018 des efforts de R&D du gouvernement fédéral en IA et de la création de partenariats avec les partenaires industriels et académiques. Il est aussi responsable de coordonner la nouvelle initiative du gouvernement en IA ([Maison Blanche, 2019C](#)). Le *Machine Learning and Artificial Intelligence (MLAI) Subcommittee* a été créé en mai 2016 et surveille les avancées sur la question de l'*apprentissage machine* et de l'IA, que ce soit à l'intérieur du gouvernement fédéral, dans le secteur privé ou à l'international. Il a pour objectif de coordonner et de favoriser l'utilisation et le partage des connaissances dans le domaine de l'IA et de l'*apprentissage machine* au sein du gouvernement fédéral. Le *Artificial Intelligence Research &*

Development Interagency Working Group (NITRD AI R&D) coordonne quant à lui la R&D en IA. En novembre 2019, la *General Services Administration* a également mis en place une communauté de pratiques sur l'IA pour accélérer l'adoption de l'IA par le gouvernement fédéral et faciliter les échanges entre les acteurs de cette intégration.

Cas concrets de l'utilisation de l'intelligence artificielle dans le secteur public

Nous avons identifié des cas concrets d'utilisation de l'IA dans le secteur public aux États-Unis. Il en existe de nombreux et nous en décrivons brièvement certains ici. Il est à noter que de nombreuses initiatives se déroulent dans le cadre du « National Artificial Intelligence Research and Development » Strategic Plan. Le [bilan](#) des premières années recense un grand nombre d'initiatives en fonction des différentes stratégies prévues dans le plan (par exemple la collaboration entre humain et IA).

Santé

- Le *National Institutes of Health* (NIH) au sein du *Department of Health and Human Services* (HHS) utilise l'IA. Il utilise le traitement du langage naturel pour traiter les demandes de subvention plus rapidement, et l'apprentissage machine pour permettre un accès plus rapide à la littérature médicale ([Office of Science and Technology Policy \[OSTP\], 2019](#))
- Le NIH explore également les opportunités de l'IA pour la recherche dans le domaine de la santé. Il se sert notamment des nombreuses données recueillies dans les différents programmes qu'il a mis en place. Le NIH contribue à financer de nombreux projets de recherche, mais explore également les possibilités de faire un meilleur usage de ses données ([Maison Blanche, 2019A](#)).
- La *Food and Drug Administration* (FDA) et les *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) tentent d'améliorer la collecte de données médicales grâce à l'apprentissage machine et au traitement du langage naturel ([Maison Blanche, 2019A](#)).

Transport

- L'agence *Federal Highway Administration* du *Department of Transportation* (DOT) utilise l'IA pour augmenter la sécurité et la performance de son réseau d'autoroute. L'IA sert à analyser et traiter les données recueillies sur le réseau et à automatiser certains aspects de la surveillance ([National Science and Technology Council \[NSTC\], 2019](#)).

Services financiers et économie

- La *U.S. Securities and exchange commission* (SEC) utilise l'apprentissage machine pour détecter les fraudes concernant les investissements ([Maison Blanche, 2019B](#))
- Le *Department of the Treasury* travaille à l'adoption d'outils utilisant l'IA, à l'usage des citoyens pour que ceux-ci prennent de meilleures décisions sur leurs objectifs financiers. ([Maison Blanche, 2019A](#)).

Agriculture

- Le secteur de l'agriculture rassemble un grand nombre de projets de R&D basés sur l'IA. Ces initiatives sont menées par les différents centres de recherche du *Department of*

Agriculture (USDA). Le *National Institute of Food and Agriculture* mène des recherches sur l'utilisation de l'IA dans la production agricole, la formation de la main-d'œuvre, ou encore l'assistance robotique dans plusieurs tâches liées à l'agriculture ([Maison Blanche, 2019A](#); [National Institute of Food and Agriculture \[NIFA\]](#)). L'*Agricultural Research Center* du *USDA* mène des recherches sur la surveillance du bétail, l'utilisation de robots pour différentes tâches, et la surveillance aérienne à l'aide de l'apprentissage profond ([Maison Blanche, 2019A](#)). L'*Economic Research Service* mène quant à lui des recherches sur l'utilisation de l'apprentissage machine et de l'IA pour la gestion des terres en fonction de l'analyse des données météo.

Environnement

- L'agence NOAA fait un grand nombre d'utilisations de l'IA : elle l'utilise pour améliorer les cartes maritimes à des fins de transport, elle recense la population de poissons en lien avec l'industrie de la pêche en utilisant des données collectées par les bateaux et les systèmes sous-marins d'enregistrement du son ([NSTC, 2019](#)), elle utilise également l'IA dans la surveillance et la conservation des espèces en péril ([Maison-Blanche, 2019A](#); [NOAA, 2019](#)), et enfin pour cartographier et surveiller les courants, les océans et les côtes ([NOAA, 2019](#)). L'agence NOAA finance également de la recherche et développement utilisant l'IA pour traiter un grand nombre de données afin de mieux comprendre et prédire les dynamiques environnementales et les modèles de prévision des tempêtes et ouragans ([Maison Blanche, 2019A](#)). Cela a déjà été utilisé avec succès lors du passage de l'Ouragan *Florence* en 2018, ayant mené à de meilleures prévisions et évacuation préventives. L'apprentissage machine est utilisé pour analyser les images satellites dans le cadre de catastrophes naturelles (marées noires, feux de forêt), mais également pour détecter les activités illégales de pêche ([NSTC, 2019](#)).

Sécurité et défense

- Le *Joint Artificial Intelligence Center* (JAIC) du DoD a mis en place un projet pour utiliser l'IA afin de détecter et localiser les feux de forêt, faire une analyse des inondations, des routes ou encore évaluer les dommages causés sur les bâtiments ([OSTP, 2019](#)). À travers le JAIC, le DoD prévoit également de se pencher sur l'utilisation de l'IA à des fins de maintenance prédictive et d'assistance humanitaire en cas de catastrophe ([Maison Blanche, 2019A](#)). L'objectif du Centre étant à la fois de développer des capacités au sein du DoD, mais également de développer des outils, des standards, une structure et une base de données partagée ([Maison Blanche, 2019A](#)).
- Le *Department of Homeland Security* (DHS) explore l'utilisation de l'IA pour le contre-terrorisme, la réponse aux catastrophes, la protection des infrastructures et la cybersécurité ([NSTC, 2019](#)). Le DHS appuie également la recherche en IA, notamment en ce qui concerne la détection d'anomalies, la capacité à extraire de l'information provenant de plusieurs sources et le triage de données en temps réel ([NSTC, 2019](#)).

Autres

- Le *General Services Administration* a des projets pilotes pour l'utilisation de l'IA dans la prédiction du respect des règles ([Groth, 2019](#)).

- L'*Institute for Telecommunication Sciences* de l'agence *National Telecommunications and Information Administration* au sein du *Department of Commerce* cherche à pouvoir utiliser l'apprentissage machine et le réseau de neurones artificiels dans le cadre de l'utilisation des réseaux sans fil ([NSTC, 2019](#)).
- La NASA utilise l'IA pour traiter les données et aider à la prise de décision dans certains domaines où le volume des données et la rapidité nécessaire à les traiter pour prendre des décisions ne peut être réalisé par l'être humain ([NSTC, 2019](#)).
- L'IA est également utilisée au sein du *Department of Health and Human Services* pour aider des experts à identifier les règlements qui sont obsolètes ou en double, afin de réduire la charge de travail des employés ([OSTP, 2019](#)).

Facteurs habilitants et contraignants

Facteurs habilitants

- Lors du Sommet sur l'intelligence artificielle dans le gouvernement, plusieurs facteurs qui pourraient se révéler habilitants ont été identifiés par les différents acteurs comme devant être explorés. Le premier consiste en l'importance de l'apprentissage et du partage d'information entre le gouvernement, l'industrie et le monde académique comme levier pour l'utilisation de l'IA au sein du secteur public. L'importance de créer une confiance organisationnelle envers l'IA et son adoption a également été discutée. Il a été demandé de mettre sur pied un centre d'excellence permettant la collaboration et l'échange entre les ministères et organismes. Enfin, la constitution d'une force de travail à travers la formation et l'embauche a été également discutée comme une nécessité en vue de l'adoption de l'IA par le secteur public ([OSTP, 2019](#)).

Pratiques inspirantes

En place

- L'organisation d'un sommet par la Maison-Blanche afin de discuter de l'intégration de l'IA dans le secteur public, de partager l'expérience de certains organismes et de permettre aux ministères et organismes d'identifier leurs besoins

À surveiller

- La mise en place d'un centre d'excellence et d'une communauté de pratique au sein rassemblant des experts de tous les ministères et organismes au sein de la *General Services Administration* pourrait se révéler être une pratique exemplaire.

Le cas de Singapour

Les faits saillants

- L'intégration de l'Intelligence artificielle se fait à Singapour à la suite de la stratégie de numérisation de l'État et de la stratégie de mise en place d'une « Smart Nation ».
- Le programme *IA Singapore* qui fait office de stratégie prévoit essentiellement des appuis à la recherche et aux entreprises, sans nécessairement identifier de projets concrets pour l'intégration de l'IA dans le secteur public.
- Le gouvernement soutient la réflexion sur la protection des données et les questions éthiques et de gouvernance reliée à l'IA à travers des programmes de recherche et la mise en place d'une commission et de groupes de travail.
- Quelques initiatives d'utilisation de l'IA sont identifiées, ce nombre devrait augmenter étant donné l'objectif poursuivi que chaque ministère et organisme ait au moins un projet relié à l'IA à l'horizon 2023.

Chronologie de l'intégration de l'intelligence artificielle

Dès les années 1980, le gouvernement est l'initiateur d'un virage vers l'utilisation des Technologies de l'information et de la communication (TIC) et la numérisation dans les secteurs économique, industriel et public. On cherche à partager les données au sein de l'administration publique et à automatiser les processus ([CHAN et al., 2008](#)). En 2000, le e-gouvernement est déployé, et dès 2003 les principaux services de première ligne pour les citoyens et entreprises y sont déjà accessibles ([CHAN et al., 2008](#)). Entre 2006 et 2015 avec la stratégie « Smart Nation 2015 » on se concentre sur le projet de construction d'une ville intelligente. Le gouvernement de Singapour développe l'infrastructure communicationnelle, des industries de communication et d'information compétitives à l'échelle globale, la formation des ressources humaines à ces nouveaux outils, et la transformation de secteurs économiques clés ([Lei et Tang, 2019](#)). Le gouvernement fait une promotion active et insiste sur le fait que la stratégie permettra d'améliorer la qualité de vie des citoyens et la compétitivité économique de Singapour ([Lei et Tang, 2019](#)).

Après 2016, le projet d'implantation d'une ville intelligente s'accélère. La stratégie « Smart Nation 2025 » suivie au cours de 2017 par le « [Digital Economy Framework](#) », le « Digital Preparation Blueprint » et le « [Digital Government Blueprint](#) ». La plateforme universelle « Whole of Government » (WOG) est mise en place au cœur de cette nouvelle stratégie ([Lei et Tang, 2019](#)). Des mesures sont mises en place et touchent directement la vie des citoyens : construction de transports intelligents, maison intelligente et soins médicaux intelligents ([Lei et Tang, 2019](#)). Récemment, le site du gouvernement a été réorganisé grâce à des Interfaces de Programmes d'Application (API) qui permettent à l'information d'être disponible en temps réel ([ZHENBIN et al. 2019](#)). Le « Digital Government Blueprint » fait quant à lui référence à l'utilisation de l'IA au sein du gouvernement. Il y est évoqué la mise en place par le gouvernement d'un centre d'excellence pour tout ce qui est TIC et Smart Systems. Il est prévu que ce centre d'excellence se penche également sur la question de l'IA ([Smart nation, 2018](#)). Le Blueprint prévoit également qu'en 2023, chaque ministère aura au moins un projet en IA. Enfin, les projets interorganisationnels sont encouragés et il est notamment prévu de réduire à moins de 10 jours l'échange de données entre les organismes lors de projets communs ([Smart nation, 2018](#)).

Le tournant pris par Singapour concernant l'IA se fait principalement avec la mise en place du programme [AI Singapore](#) en mai 2017. Le développement de l'IA est considéré comme crucial pour le développement du pays ([Growth et al., 2019](#)). Le programme est lancé par la *National Research Foundation* (NRF, un service rattaché au premier ministre) et regroupe cinq autres ministères et organisations en plus de la NRF : le *Smart Nation and Digital Government Office* (coordonné par le bureau du premier ministre), le *Economic Development Board*, la *Infocomm Media Development Authority*, *SGInnovate*, et le *Integrated Health Information Systems*. Les objectifs sont surtout concentrés sur la recherche en IA, le fait de répondre au défi sociétal et économique et l'utilisation de l'IA dans l'industrie ([Dutton, 2018](#)). Un des objectifs est également de donner de meilleurs services publics. Cependant, selon la méthode d'évaluation de l'intérêt porté aux différents domaines stratégiques de l'IA de Dutton ([2018](#)), Singapour accorde plus d'importance à la recherche et à la stratégie industrielle qu'à l'intégration dans le gouvernement. Le financement de la recherche en IA et le perfectionnement du personnel qualifié sont plutôt entrepris dans une visée d'utiliser des technologies de l'IA dans le secteur privé ([Dutton, 2018](#)). En effet, la recherche est mise au profit des besoins de l'industrie ([Growth et al., 2019](#)). L'objectif est de « créer une grappe d'entreprises en IA dans leurs régions respectives ou de renforcer les entreprises existantes grâce à une plus grande capacité en matière d'IA » ([Dutton 2018](#)). Une partie de la recherche porte toutefois sur les impacts sociétaux et sur l'acceptabilité de l'IA ([Growth et al., 2019](#)).

En ce qui concerne la protection des données et les questions éthiques, la *Personal Data Protection Commission* a été mise en place en janvier 2013 et veille sur l'application du « Personal Data Protection Act » de 2012 ([Personal data protection commission](#)). La *Personal Data Protection Commission* a publié un [document](#) portant sur le développement responsable et l'adoption de l'IA. La commission a également développé le « [Model AI Governance Framework](#) ». Il inclut notamment un guide pour les organisations du secteur privé concernant les enjeux de gouvernance et d'éthique. En juin 2018, le gouvernement a également annoncé la création d'un Advisory Council on the Ethical use of AI and Data et la mise en place d'un programme de recherche sur la gouvernance des données et l'utilisation de l'IA ([Dutton 2018](#)).

Cas concrets de l'utilisation de l'intelligence artificielle dans le secteur public

Nous présentons ici quelques initiatives que nous avons relevées. Il serait cependant intéressant de suivre les travaux réalisés dans le cadre du « [Digital Government Blueprint](#) ». En effet, le plan prévoit un accroissement de l'utilisation de l'IA dans le secteur public. Il est notamment prévu d'identifier là où l'utilisation de l'IA aurait le plus d'impact. Il est anticipé que l'IA sera utilisée pour réaliser des tâches automatiques, pour le service personnalisé et dans le cadre de la gestion du trafic.

- **La Plateforme de détection intelligente de la nation** : une plateforme de détection intégrée à l'échelle nationale pour améliorer les services municipaux, les opérations au niveau de la ville, la planification et la sécurité.
- **Beeline** : une plateforme de mobilité intelligente basée sur le nuage, développée pour fournir des services de navettes basés sur les données aux navetteurs et désengorger le trafic et les bus publics
- **Chatbots**: Le gouvernement de Singapour a travaillé avec Microsoft pour créer des chatbots pour certains services aux citoyens. Ces chatbots sont destinés à fonctionner comme des représentants numériques.

- **National digital Identity (NDI)**: un projet qui sera opérationnel en 2020 pour identifier les résidents et entreprises lors de leurs transactions digitales avec le gouvernement
- **Le E-Citizen Helper Service** : ce système d'assistance pour ceux qui n'ont pas accès à internet permet aux citoyens d'accéder aux e-services via des bornes placées dans des lieux publics. Cela a permis de prévenir les possibles iniquités.

Facteurs habilitants et contraignants

Facteurs habilitants

- Le développement du capital humain est aussi favorisé par les nombreuses formations données en IA par les universités.
- On s'appuie sur les Universités et les Instituts de recherche en IA pour développer des initiatives, incluant la *National University of Singapore* (NUS); *Nanyang Technological University* (NTU), *Singapore Management University* (SMU), *Singapore University of Technology and Design* (SUTD), et l'*Agency for Science, Technology, and Research* ([VARAKANTAM, 2017](#)).
- Les capacités nationales sont utilisées et il y a une mobilisation des citoyens et des entreprises privées dans la stratégie.
- Des objectifs concernant l'utilisation de l'IA dans le secteur public sont clairement fixés dans le « Digital Government Blueprint »
- Les agences nationales de R&D comme l'Agence pour la science, la technologie et la recherche ([Astar](#)), qui agit sous l'autorité du ministère du Commerce et de l'Industrie ou la fondation nationale de recherche ([NRF](#)), peuvent être utilisées comme une « source alternative de ressource d'innovation » ([Zhenbin et al., 2019](#)). Cela permet de réduire la dépendance du gouvernement aux parties prenantes externes pour développer des applications qui utilisent l'IA ([Zhenbin et al., 2019](#)).

Pratiques inspirantes

En place

- Des *Chief Digital Strategy Officers* ont été désignés au sein des ministères et organismes publics afin de mettre en œuvre le plan de numérisation. Ils sont accompagnés dans leur démarche d'un *Chief Information Officers* qui les conseille sur le plan technique. Il est également prévu de sensibiliser les *Policy and Operation Officers* qui sont davantage sur le terrain à l'avantage de l'utilisation des technologies, ainsi que de présenter aux *Technology Officers* les besoins du gouvernement pour qu'ils mettent en place des solutions y répondant.

À surveiller

- Singapour ne semble pas trop se soucier de la question de l'approvisionnement, ce qui peut accélérer l'utilisation de l'IA, mais également avoir des conséquences sur l'utilisation des données et la dépendance du secteur public envers des startups ou entreprises.

Liste des références et documents consultés

Note sur le Royaume-Uni

Cath, C., Wachter, S., Mittelstadt, B., Taddeo, M. et Floridi, L. (2018). Artificial Intelligence and the 'Good Society': the US, EU, and UK approach. *Science and Engineering Ethics*, 24, 505-528. <https://doi.org/10.1007/s11948-017-9901-7>

Chalaby, O. (2017, 25 octobre). A nudge for equality: the platform fighting bias with behavioural science. *Apolitical*. Repéré à https://apolitical.co/solution_article/nudge-equality-platform-fighting-bias-behavioural-science/

Department for Digital, Culture, Media & Sport. (2018). *Data Ethics Framework*. Repéré à https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/737137/Data_Ethics_Framework.pdf

Department for Digital, Culture, Media & Sport., Office for Artificial Intelligence., The Rt Hon Greg Clark, et The Rt Hon Jeremy Wright. (2019). Leading experts appointed to AI Council to supercharge the UK's artificial intelligence sector. Repéré à <https://www.gov.uk/government/news/leading-experts-appointed-to-ai-council-to-supercharge-the-uks-artificial-intelligence-sector>

Direction générale du Trésor. (2017). *Stratégies nationales en matière d'intelligence artificielle : Contributions des services économiques des pays suivants : Allemagne, Canada, Estonie, États-Unis, Israël, Italie, Royaume-Uni, Russie*. Repéré à <https://www.tresor.economie.gouv.fr/Articles/28619068-9771-411c-9a43-20fdaeb0adc8/files/5a885cf0-0af1-4243-be03-8857b5319fae>

Donnelly et Roberts (2019). Introducing NHSX's new national artificial intelligence laboratory. Repéré à <https://healthtech.blog.gov.uk/2019/08/08/introducing-nhsxs-new-national-artificial-intelligence-laboratory/>

Government Digital Service et Office for Artificial Intelligence. (2019). *A guide to using artificial intelligence in the public sector*. Repéré à <https://www.gov.uk/government/collections/a-guide-to-using-artificial-intelligence-in-the-public-sector#assess,-plan-and-manage-artificial-intelligence>

Government Office for Science (2015). *Artificial intelligence : opportunities and implications for the future of decision making*. Repéré à https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/566075/gs-16-19-artificial-intelligence-ai-report.pdf

Hall, W., & Pesenti, J. (2017). *Growing the artificial intelligence industry in the UK*. Department for Digital, Culture, Media & Sport and Department for Business, Energy & Industrial Strategy. Part of the Industrial Strategy UK and the Commonwealth. Repéré à https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/652097/Growing_the_artificial_intelligence_industry_in_the_UK.pdf

HM Government. (2017). *Industrial Strategy: Building a Britain fit for the future*. Repéré à https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/664563/industrial-strategy-white-paper-web-ready-version.pdf

HM Government. (2018). *Industrial Strategy: Artificial Intelligence Sector Deal*. Repéré à https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/702810/180425_BEIS_AI_Sector_Deal_4_.pdf

House of Commons, Science and Technology Committee. (2018). *Algorithms in decision-making*. (Fourth Report of Session 2017-19). Repéré à <https://publications.parliament.uk/pa/cm201719/cmselect/cmsctech/351/351.pdf>

House of Lords, Select Committee on Artificial Intelligence. (2018). *AI in the UK: ready, willing and able?* (report of session 2017-19). Repéré à <https://publications.parliament.uk/pa/ld201719/ldselect/ldai/100/100.pdf>

Joshi, I. et Morley, J. (eds). (2019). *Artificial Intelligence: How to get it right. Putting policy into practice for safe data-driven innovation in health and care*. Repéré sur le site de l'organisme NHSx : https://www.nhs.uk/assets/NHSX_AI_report.pdf

Miller, H. et Stirling, R. (2019). *Government Artificial Intelligence Readiness Index 2019*. Repéré sur le site d'Oxford Insights: https://ai4d.ai/wp-content/uploads/2019/05/ai-gov-readiness-report_v08.pdf

Office for Artificial Intelligence. (2019). *AI Sector Deal: One Year On*. Repéré à https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/819331/AI_Sector_Deal_One_Year_On_Web_.pdf

Office for Artificial Intelligence. (2019, 20 septembre). *Draft guidelines for AI procurement*. Repéré à <https://www.gov.uk/government/publications/draft-guidelines-for-ai-procurement/draft-guidelines-for-ai-procurement>

Oswald, M., Grace, J., Urwin, S. et Barnes, G.C. (2018). Algorithmic risk assessment policing models: lessons from the Durham HART model and 'Experimental' proportionality. *Information & Communications Technology Law*, 27 (2), 223-250. Repéré à <https://doi.org/10.1080/13600834.2018.1458455>

Russo, M. (2019, 20 septembre). UK Government First to Pilot AI Procurement Guidelines Co-Designed with World Economic Forum. <https://www.weforum.org/press/2019/09/uk-government-first-to-pilot-ai-procurement-guidelines-co-designed-with-world-economic-forum/>

Secretary of State for Business, Innovation & Skills by Command of Her Majesty. (2008). *Government response to House of Lords Artificial Intelligence Select Committee's Report on AI in the UK: Ready, Willing and Able?*. Repéré à <https://www.parliament.uk/documents/lords-committees/Artificial-Intelligence/AI-Government-Response.pdf>

World Economic Forum. (2019). *Guidelines for AI Procurement: White Paper*. Repéré à http://www3.weforum.org/docs/WEF_Guidelines_for_AI_Procurement.pdf

Zachariou, N., King, E. et Loukou, F. (2018, 19 octobre). How we used deep learning to structure GOV.UK's content [Billet de blogue]. Repéré à <https://dataingovernment.blog.gov.uk/2018/10/19/how-we-used-deep-learning-to-structure-gov-uks-content/>

Note sur la France

AI for humanity (site officiel). Repéré à <https://www.aiforhumanity.fr/>

Api.gouv.fr (site officiel). À propos. Repéré à <https://api.gouv.fr/apropos>

Artemis (site officiel). Repéré à <https://www.artemisdefense.fr/site/home.html>

Augusti, A. (2019, 21 août). *Tour d'horizon des méthodes d'intelligence artificielle utilisées dans les défis EIG 3*. Repéré sur le site d'entrepreneurs d'Intérêt Général (EIG) : <https://entrepreneur-interet-general.etalab.gouv.fr/blog/2019/08/21/tour-horizon-intelligence-artificielle-eig3.html>

Auteur inconnu (2018, 31 décembre). « À quoi sert Etalab – Laure Lucchesi ». Repéré sur le site d'April.org : <https://www.april.org/a-quoi-sert-etalab-laure-lucchesi>

Auteur inconnu. (2019, 29 septembre). « Bercy va généraliser le “data mining” contre la fraude fiscale des entreprises ». *Le Points AFP*. Repéré à https://www.lepoint.fr/societe/bercy-va-generaliser-le-data-mining-contre-la-fraude-fiscale-des-entreprises-29-09-2015-1969227_23.php

Barbeau, Aurélie (2016, 21 juin). « api.gouv.fr : le portail d'API du gouvernement, premier pas vers un État-plateforme. Usine digitale ». Repéré à <https://www.usine-digitale.fr/article/api-gouv-fr-le-portail-d-api-du-gouvernement-premier-pas-vers-un-etat-plateforme.N398057>

Chevallier, Jacques (2018). « Vers l'État-plateforme ? ». *Revue française d'administration publique*, 167(3), 627-637, Repéré à <https://www.cairn.info/revue-francaise-d-administration-publique-2018-3-page-627.htm>

Chevallier, Jacques et Cluzel-Métayer, Lucie (2018). Introduction. *Revue française d'administration publique*, 167(3), 463-470. Repéré à <https://www.cairn.info/revue-francaise-d-administration-publique-2018-3-page-463.htm>

Conseil d'état (2017). *Étude annuelle 2017, Puissance publique et plateformes numériques pour accompagner l'« ubérisation »*. Repéré à <https://www.vie-publique.fr/rapport/36918-etude-annuelle-2017-du-conseil-etat>

Data.gouv.fr (site officiel). *Etalab*. Repéré à <https://www.data.gouv.fr/fr/organizations/etalab/>

DINSIC (2019). *Documentation EIG, Écosystème DINSIC et Etalab*. Repéré à <https://doc.eig-forever.org/ecosysteme.html#equipes-etalab>

Direction générale de l'Armement (DGA). (2018, 8 septembre). *Big data et IA: la DGA présente le projet Artemis*. Repéré à <https://www.defense.gouv.fr/dga/actualite/big-data-et-ia-la-dga-presente-le-projet-artemis>

DITP et DINSIC. (2017, 13 octobre). *Action Publique 2022 : un programme pour accélérer la transformation du service public*. Repéré à <https://www.modernisation.gouv.fr/action-publique-2022/comprendre/action-publique-2022-un-programme-pour-acceler-la-transformation-du-service-public>

DITP et DINSIC. (2018A, 14 juin). *Ministères et opérateurs : Testez le potentiel de l'intelligence artificielle pour vos services publics*. Repéré à <https://www.modernisation.gouv.fr/outils-et-methodes-pour-transformer/ministeres-et-operateurs-testez-le-potentiel-de-lintelligence-artificielle-pour-vos-services-public>

DITP et DINSIC. (2018A, 24 mai). *Ministères et opérateurs : Adoptez l'approche comportementale pour optimiser vos politiques publiques*. Repéré à <https://www.modernisation.gouv.fr/outils-et-methodes-pour-transformer/ministeres-et-operateurs-adoptez-lapproche-comportementale-pour-optimiser-vos-politiques-publiques>

DITP et DINSIC. (2018B, 21 novembre). *Appel à manifestation d'intérêt « intelligence artificielle » : annonce des lauréats*. Repéré à https://www.modernisation.gouv.fr/sites/default/files/dp_annonce_laureats_ami_ia.pdf

DITP et DINSIC. (2018C, 18 juin). *Investir pour Transformer : Découvrez les 17 lauréats du premier appel à projets du FTAP*. Repéré à <https://www.modernisation.gouv.fr/action-publique-2022/fonds-pour-la-transformation-de-laction-publique/investir-pour-transformer-decouvrez-les-17-laureats-du-premier-appel-a-projets-du-ftap>

DITP et DINSIC. (2019A). *Appel à manifestation d'intérêt : expérimenter l'intelligence artificielle dans l'administration*. Repéré à https://www.modernisation.gouv.fr/sites/default/files/cahier_des_charges_ami_ia_2_v3_0.pdf

DITP et DINSIC. (2019B, 17 juillet). *Ami « Intelligence artificielle » : 15 nouveaux lauréats se saisissent de l'IA pour leur mission de service public*. Repéré à <https://www.modernisation.gouv.fr/home/ami-intelligence-artificielle-15-nouveaux-laureats-se-saisissent-de-lia-pour-leurs-missions-de-service-public>

Entrepreneurs d'Intérêt Général (EIG) (site officiel). *Présentation*. Repéré à <https://entrepreneur-interet-general.etalab.gouv.fr/presentation>

Etalab (site officiel). *Qui sommes-nous*. Repéré à <https://www.etalab.gouv.fr/qui-sommes-nous>

Etalab (le blog d'Etalab). (2019). *Lab IA : Datascience et intelligence artificielle*. Repéré à <https://www.etalab.gouv.fr/datasciences-et-intelligence-artificielle>

Fléchaux, Reynald (2016, 6 janvier). Henri Verdier, Dinsic : « projeter l'État dans la modernité numérique ». Repéré sur le site *Silicon.fr* à <https://www.silicon.fr/henri-verdier-dinsic-projeter-etat-modernite-numerique-135019.html>

Health Data Hub (site officiel). Repéré à <https://www.health-data-hub.fr/>

Nessi, J. (2019, 29 juillet). « Administrations et collectivités locales : les premiers pas de l'intelligence artificielle ». *Horizon Public* (juillet-Aout). Repéré à <https://www.horizonpublics.fr/revue/juillet-aout-2019/comment-apprendre-travailler-avec-lintelligence-artificielle>

Vincent, B. (2017, 6 mars). « Gendarmerie nationale : le Big Data, auxiliaire des forces de l'ordre... sans aller jusqu'au 'précrime' ». *SAP France News*. Repéré à <https://news.sap.com/france/2017/03/le-big-data-auxiliaire-des-forces-de-lordre-sans-aller-jusqua-precrime/>

Note sur l'Allemagne

AlgorithmWatch et Bertelsmann Stiftung (2019). *Automating Society, Taking Stock of Automated Decision-Making in the EU*. Repéré à https://www.bertelsmann-stiftung.de/fileadmin/files/BSt/Publikationen/GrauePublikationen/001-148_AW_EU-ADMreport_2801_2.pdf

Auteur inconnu, « La stratégie allemande pour l'intelligence artificielle montre ses premiers résultats » [Billet de blogue]. *Allemagne diplomatie*. Repéré à https://allemagne.diplo.de/frdz-fr/aktuelles/01-Politiquefederale/-/2278344?pk_campaign=newsletter_%C3%89dition_du_bulletin_d%27informations_2019_11_20&pk_kwd=teaser_La+strat%C3%A9gie+allemande+pour+l%E2%80%99intelligence+artificielle+montre+ses+premiers+r%C3%A9sultats

gouvernement fédéral. (2018, novembre). *Stratégie sur l'intelligence artificielle*. Repéré à https://www.ki-strategie-deutschland.de/home.html?file=files/downloads/Nationale_KI-Strategie_frz.pdf

gouvernement Fédéral. (2019, 15 novembre). *KI-Projekte der Zukunft (Projets d'IA du futur)*. [Billet de blogue] Repéré à <https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/digitalisierung/ki-projekte-2020-1692106>

gouvernement fédéral. (2019). *Zwischenbericht ein jahr ki-strategie (Rapport de la première année de mise en œuvre de la stratégie d'intelligence artificielle)*. Repéré à https://www.bmas.de/SharedDocs/Downloads/DE/PDF-Pressemitteilungen/2019/ki-ein-jahr-zwischenbericht.pdf?__blob=publicationFile&v=2

Groth, Olab, Tobias, Strobe (2019). *Evaluation of the German strategy, part 3*. Repéré à <https://www.kas.de/documents/252038/4521287/Evaluation+of+the+German+AI+Strategy+Part+3.pdf/a1069da4-02f9-56ba-babc-6c85627a7a39?version=1.0&t=1562322073583>

Medical Informatic (site officiel). Repéré à <https://www.medizininformatik-initiative.de/en>

Meier, Sebastien. (2019, 1er mars). *Tech4Germany - Wie agile Innovation in die öffentliche Verwaltung kommt*. [Billet de blogue] Repéré à <https://lab.technologiestiftung-berlin.de/projects/tech4germany-2018/de/>

Miller, H. et Stirling, R. (2019). *Government Artificial Intelligence Readiness Index 2019*. Repéré sur le site d'Oxford Insights: https://ai4d.ai/wp-content/uploads/2019/05/ai-gov-readiness-report_v08.pdf

ministère de l'éducation et de la recherche. (2018, 9 mars). *Künstliche Intelligenz (Intelligence artificielle)*. [Billet de blogue] Repéré à <https://www.bmbf.de/de/kuenstliche-intelligenz-5965.html>

ministère de l'éducation et de la recherche. (2019, 17 juillet). *Was KI für die Medizin bedeutet (Ce que l'IA signifie pour la médecine)*. [Billet de blogue] Repéré à <https://www.bmbf.de/de/was-ki-fuer-die-medizin-bedeutet-9177.html>

ministère de l'éducation et de la recherche. (2019, 9 septembre). *KI hilft bei Katastrophen in der U-Bahn (L'IA aide les catastrophes dans le métro)*. [Billet de blogue] Repéré à <https://www.bmbf.de/de/katastrophe-in-der-u-bahn-freie-fahrt-dank-digitaler-helfer-7705.html>

ministère fédéral de l'Économie et de l'Énergie. (2016, mars). Stratégie Digitale 2025. Repéré à https://www.de.digital/DIGITAL/Redaktion/DE/Publikation/digitale-strategie-2025-broschuere.pdf?__blob=publicationFile&v=8

ministère fédéral du travail et des affaires sociales (2017, mars). *Re-imagining work, white paper*. Repéré à https://www.bmas.de/SharedDocs/Downloads/EN/PDF-Publikationen/a883-white-paper.pdf?__blob=publicationFile&v=3

ministère fédéral pour la coopération économique et le développement (2019, 25 décembre). *BMZ und Mozilla: Intelligente Sprachtechnologien für afrikanische Sprachen*. [Billet de blogue] Repéré à <http://www.bmz.de/de/presse/aktuelleMeldungen/2019/november/191125-BMZ-und-Mozilla-Intelligente-Sprachtechnologien-fuer-afrikanische-Sprachen/index.html>

Munsberg, Hendrik. (2019, 12 novembre). « TÜV für künstliche Intelligenz kommt ». *Sueddeutsche Zeitung*. Repéré à <https://www.sueddeutsche.de/wirtschaft/ki-observatorium-tuev-arbeitsministerium-1.4676937>

Tech4Germany (site officiel). Repéré à https://tech.4germany.org/?fbclid=IwAR2cKtVajl36KmOC_IbQIBUqJyhkyxsQmoljEWFEPCKeVk5EotosFC4aRYI

OCDE, (2019, 21 mai). *Recommandation du Conseil sur l'intelligence artificielle*. Repéré à <https://legalinstruments.oecd.org/fr/instruments/OECD-LEGAL-0449>

Note sur Israël

Androutsopoulou, A., Karacapilidis, N.I., Loukis, E., & Charalabidis, Y. (2019). Transforming the communication between citizens and government through AI-guided chatbots. *Government Information Quarterly*, 36, 358-367. Repéré à <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0740624X17304008#bb0060>

Berkovitz, U. (2019, 20 novembre). « Israel's national AI plan unveiled ». *Globes*. Repéré à <https://en.globes.co.il/en/article-israels-national-ai-plan-unveiled-1001307979>

Direction générale du Trésor (DG Trésor) (2017, novembre). Étude comparative internationale, Stratégies nationales en matière d'intelligence artificielle. Repéré à <https://www.tresor.economie.gouv.fr/Articles/28619068-9771-411c-9a43-20fdaeb0adc8/files/5a885cf0-0af1-4243-be03-8857b5319fae>

Filer, T. (2018, 23 juillet). "Interview with Shai-lee Spigelman, CEO of Digital Israel". *Bennett Institute*. Repéré à : <https://www.bennettinstitute.cam.ac.uk/news/tech-states-interview-shai-lee-spigelman-ceo-digit/>

Gouvernement d'Israël (site officiel). *Libertad ventures*. Repéré à <https://www.libertad.gov.il/>

Gouvernement d'Israel (2015). *Second Open Government National Action Plan Israel 2015-2017*. Repéré à https://www.opengovpartnership.org/wp-content/uploads/2018/01/Israel_Action_Plan_2015-2017_EN.pdf

Growth, O.J., Nitzberg, M., Zher, D. (2019). "Comparison of national strategies to promote artificial intelligence, part 2". *Konrad Adenauer Stiftung*. Repéré à <https://www.kas.de/document/252038/4521287/Comparison+of+National+Strategies+to+Promote+Artificial+Intelligence+Part+2.pdf/4c6f3a0d-beaa-09f3-1db4-c66467739653?version=1.1&t=1560500520623>

ICT Authority (2016). *Strategic Plan 2016-2018*. Repéré à https://www.gov.il/blobFolder/generalpage/stratigy_eng/he/STRATIGY-%20ICT%20ATHORITY%20-%20ENGLISH.pdf

Israel Innovation Authority (site officiel). *Public sector challenges*. Repéré à <https://innovationisrael.org.il/social/programsrnd/publicsectorchallenges>

Israel Innovation Authority (2019, 14 janvier). *Israel Innovation Authority 2018-19 Report*. Repéré à https://innovationisrael.org.il/en/sites/default/files/2018-19_Innovation_Report.pdf

Korbet, R. (2019). "Finder insights series the state of the Israeli ecosystem in 2018". *Start-up nation central*. Repéré à <https://www.tresor.economie.gouv.fr/PagesInternationales/Pages/c6e8453d-93e0-4a99-ab14-d35e4e331d58/files/8da3fa7a-b903-4b96-a90b-d740ef193c71>

Ministère de l'égalité sociale (2017, juin). *The Digital Israel Initiative, the National Digital Program of the Government of Israel*. Repéré à https://www.gov.il/BlobFolder/news/digital_israel_national_plan/en/The%20National%20Digital%20Program%20of%20the%20Government%20of%20Israel.pdf

Orbatch, M. (2018, 13 mars). Mossad's venture arm completes first round of funding. *Israel Defense*. Repéré à <https://www.israeldefense.co.il/en/node/33407>

Scheer, S. 2019. *The state of artificial Intelligence in Israel*. Innovation center Denmark (IDCK). Repéré à <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwiN6vOsorjnAhWjgAKHdPbDNMQFjAAegQIBBAB&url=https%3A%2F%2Fisr>

ael.um.dk/~%2Fmedia%2Fisrael%2Fstate%2520of%2520ai%2520in%2520israel%25202019%2520-%2520icdk%2520outlook.pdf%3F%3F%3Fden&usg=AOvVaw2JmTyOz4AoajPzEVWDJbmv&cshid=1580832133558307

United Nations (UN). (2018, sept). United Nations E-gouvernement survey 208. Repéré à https://www.un-ilibrary.org/fr/democracy-and-governance/united-nations-e-government-survey-2018_d54b9179-en

Note sur les États-Unis

Artificial Intelligence and Technology Office (site officiel). Repéré à :

<https://www.energy.gov/science-innovation/artificial-intelligence-and-technology-office>

Corrigan, J. (2018, 4 mai). "Navy's R&D Wing is Building a Lean, Mean Innovation Machine".

Nextgov. Repéré à <https://www.nextgov.com/emerging-tech/2018/05/navys-rd-wing-building-lean-mean-innovation-machine/147981/>

Dutton, Tim. (2018, 28 juin). "An overview of national AI strategies". *Medium*. Repéré à :

<https://medium.com/politics-ai/an-overview-of-national-ai-strategies-2a70ec6edfd>

Département de la défense (2019, 12 février). *Summary of the 2018 department of defense artificial intelligence strategy, Harnessing AI to advance our security and prosperity*. Repéré à :

<https://media.defense.gov/2019/Feb/12/2002088963/-1/-1/1/SUMMARY-OF-DOD-AI-STRATEGY.PDF>

Département de la force aérienne (2019, 12 février). *The United States Air force artificial intelligence annex to the department of defense artificial intelligence strategy*. Repéré à

<https://www.af.mil/Portals/1/documents/5/USAF-AI-Annex-to-DoD-AI-Strategy.pdf>

Dutton, Tim. (2018, 28 juin). "An overview of national AI strategies". *Medium*. Repéré à :

<https://medium.com/politics-ai/an-overview-of-national-ai-strategies-2a70ec6edfd>

Executive Office of the President (EOP). (2016, décembre). *Artificial intelligence, automation, and the economy*. Repéré à :

<https://obamawhitehouse.archives.gov/sites/whitehouse.gov/files/documents/Artificial-Intelligence-Automation-Economy.PDF>

Groth, O.J., Nitzberg, M., Zehr, D. (2019). "Comparison of national strategies to promote artificial intelligence, Part 1". *Konrad-Adenauer-Stiftung*. Repéré à :

<https://www.kas.de/documents/252038/4521287/Comparison+of+National+Strategies+to+Promote+Artificial+Intelligence+Part+1.pdf/397fb700-0c6f-88b6-46be-2d50d7942b83?version=1.1&t=1560500570070>

Intelligence Community (IC). (2019). *The aim initiative a strategy for augmenting intelligence using machines*. Repéré à : <https://www.dni.gov/files/ODNI/documents/AIM-Strategy.pdf>

Joint Artificial Intelligence Center (site officiel). Repéré à <https://www.ai.mil/>

Maison Blanche (2019A) (site officiel). *Artificial Intelligence for the American people*. Repéré à

<https://www.whitehouse.gov/ai/executive-order-ai/>

Maison-Blanche (2019B) (site officiel). *03, AI for American industry*. Repéré à :

<https://www.whitehouse.gov/ai/ai-american-industry/>

Maison-Blanche. (2019C, 19 février). « Executive order on maintaining American leadership in artificial intelligence ». *Infrastructure and technology*. [Décret présidentiel] Repéré à :

<https://www.whitehouse.gov/presidential-actions/executive-order-maintaining-american-leadership-artificial-intelligence/>

Mönch publishing group (2018, 30 avril). *Innovation with the USD navy and the marines*. Repéré

à : <https://www.monch.com/mpg/news/maritime/3289-innovation-with-the-us-navy.html>

National Artificial Intelligence Institute (NAII) (site officiel). Repéré à :
<https://www.research.va.gov/naii/default.cfm>

National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) (2019, novembre). *NOAA Artificial Intelligence Strategy*. Repéré à :
https://nrc.noaa.gov/LinkClick.aspx?fileticket=jLq7s0Hw1_g%3d&tabid=67&portalid=0

National Science and Technology Council (NSTC). (2016, juin). *The national artificial intelligence research and development strategic plan: 2019 update*. Repéré à :
<https://www.nitrd.gov/pubs/National-AI-RD-Strategy-2019.pdf>

National Science and Technology Council (NSTC). (2016, octobre). *Preparing for the Future of Artificial Intelligence*. Repéré à :
https://obamawhitehouse.archives.gov/sites/default/files/whitehouse_files/microsites/ostp/NS-TC/preparing_for_the_future_of_ai.pdf

National Science and Technology Council (NSTC). (2019, novembre). *2016–2019 progress report: advancing artificial intelligence R&D*. Repéré à : <https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2019/11/AI-Research-and-Development-Progress-Report-2016-2019.pdf>

National Science and Technology Council (NSTC); Networking and Information Technology Research and Development Subcommittee (NITRD) (2016, octobre). *The national artificial intelligence research and development strategic plan*. Repéré à :
https://www.nitrd.gov/pubs/national_ai_rd_strategic_plan.pdf

National Institute of Food and Agriculture (NIFA) (site officiel). *Artificial intelligence*. Repéré à :
<https://www.nifa.usda.gov/artificial-intelligence>

Office of Science and Technology Policy (OSTP) (2018, mai). *Summary of the 2018 White House summit on artificial intelligence for American industry*. Repéré à :
<https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2018/05/Summary-Report-of-White-House-AI-Summit.pdf?latest>

Office of Science and Technology Policy (OSTP) (2019, septembre). *Summary of the 2019 White House summit on artificial intelligence in government*. Repéré à :
<https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2019/09/Summary-of-White-House-Summit-on-AI-in-Government-September-2019.pdf>

To authorize an AI Center of Excellence within the General Services Administration, and for other purposes Bill. H. R. 2575. 112e Cong. (2019). Repéré à :
<https://www.congress.gov/116/bills/hr2575/BILLS-116hr2575ih.pdf>

Note sur Singapour

Agence pour la science, la technologie et la recherche (Astar) (Site officiel). Repéré à <https://research.a-star.edu.sg/>

Chan, C.M., Lau, Y., & Pan, S.L. (2008). E-government implementation: A macro analysis of Singapore's e-government initiatives. *Government Information Quarterly*, 25, 239-255. Repéré à <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0740624X06001651>

Dutton, T. (2018, juin). An overview of AI strategies. *Politics + AI*. Repéré à <https://medium.com/politics-ai/an-overview-of-national-ai-strategies-2a70ec6edfd>

Growth, O.J., Nitzberg, M., Zher, D. (2019). Comparison of national strategies to promote artificial intelligence, part 2. *Konrad Adenauer Stiftung*. Repéré à <https://www.kas.de/documents/252038/4521287/Comparison+of+National+Strategies+to+Promote+Artificial+Intelligence+Part+2.pdf/4c6f3a0d-beaa-09f3-1db4-c66467739653?version=1.1&t=1560500520623>

Infocomm Media Development Authority (IMDA) (2018, mai). Digital Economy Framework for Action. *Ministère de l'information et des communications*. Repéré à <https://www.imda.gov.sg/infocomm-media-landscape/SGDigital/Digital-Economy-Framework-for-Action>

Lei, T., Tang, Y. (2019). Digital Governance Model for Big Data Era---Based on Typical Practices in Singapore. *Humanities and Social Sciences*. Vol. 7, No. 2, 2019, pp. 76-82. Repéré à <http://www.sciencepublishinggroup.com/journal/paperinfo?journalid=208&doi=10.11648/j.hss.20190702.15>

National Research Foundation (NRF) (Site officiel). Repéré à <https://www.nrf.gov.sg/>

Personal data protection commission (PDPC) (Site officiel). Repéré à <https://www.pdpc.gov.sg/About-Us/Who-We-Are>

Personal data protection commission (PDPC) (Site officiel). *Model AI governance framework*. Repéré à <https://www.pdpc.gov.sg/Resources/Model-AI-Gov>

Personal data protection commission (PDPC). (2018, juin). *Discussion paper on artificial intelligence (AI) and personal data- fostering responsible development and adoption of AI*. Repéré à <https://www.pdpc.gov.sg/-/media/Files/PDPC/PDF-Files/Resource-for-Organisation/AI/Discussion-Paper-on-AI-and-PD---050618.pdf>

Smart nation digital government group (2018, juin). *Digital government blueprint*. Repéré à https://www.tech.gov.sg/files/digital-transformation/dgb_booklet_june2018.pdf

Varakantham, P., An, B., Low, B., Zhang, J. (2017). Artificial Intelligence Research in Singapore: Assisting the Development of a Smart Nation. *AI Magazine*. 38. 102. 10. Repéré à <https://pdfs.semanticscholar.org/4e05/ac9bd3a4a42218f91978fe222cdb4ce8df73.pdf>

Zhenbin, Y., Kankanhalli, A., Ha, S., Tayi, G. (2019). What drives public agencies to participate in open government data initiatives? an innovation resource perspective. *Information & Management*. Repéré à <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378720618308395>

