

# DES DONNÉES AUX IDÉES

Mégadonnées et analyse des données de l'industrie canadienne de l'électricité



Canadian  
Electricity  
Association

Association  
canadienne  
de l'électricité





# Table des matières

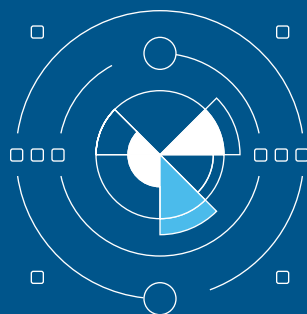
|                                                                                                                           |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>INTRODUCTION</b>                                                                                                       | <b>IV</b> |
| <b>Étude de cas :</b> Comment l'analyse de données va transformer la façon dont les services publics opèrent              | <b>1</b>  |
| <b>ENTREZ DANS L'ÈRE DU DÉLUGE DE DONNÉES</b>                                                                             | <b>4</b>  |
| <b>DÉFINITION DES TERMES « MÉGADONNÉES » ET « ANALYTIQUE »</b>                                                            | <b>6</b>  |
| <b>RÉPERCUSSION DES MÉGADONNÉES ET DE L'ANALYTIQUE SUR LES SERVICES PUBLICS</b>                                           | <b>7</b>  |
| <b>Étude de cas :</b> Réflexion sur les solutions permettant de réduire le vol et les pertes non techniques d'électricité | <b>10</b> |
| <b>PAR OÙ COMMENCER</b>                                                                                                   | <b>15</b> |
| <b>GOUVERNANCE DES DONNÉES</b>                                                                                            | <b>19</b> |
| <b>MATURITÉ ANALYTIQUE</b>                                                                                                | <b>22</b> |
| <b>RISQUES ET DÉFIS</b>                                                                                                   | <b>24</b> |
| <b>Étude de cas :</b> Conception de réseau intelligent sécurisé                                                           | <b>27</b> |
| <b>CONCLUSION</b>                                                                                                         | <b>29</b> |

# Introduction

**L**e présent livre blanc vise à fournir des exemples réels de la façon dont le secteur des services publics utilise l'analytique des données massives pour dégager de la valeur et améliorer le rendement et la rentabilité des investissements dans le réseau. Nous savons aujourd'hui que la conversion des données en idées pertinentes et utilisables transforme rapidement la façon dont les entreprises améliorent l'efficacité des opérations, et détermine ce dont on a besoin pour fournir de l'énergie propre, verte, sûre et fiable nécessaire pour satisfaire aux besoins futurs.

Les mégadonnées et l'analyse des données attirent de plus en plus l'intérêt des différentes industries. Plus de 80 % des organismes considèrent que les mégadonnées et l'analyse des données représentent une priorité stratégique<sup>1</sup> et à juste titre. Les organisations ayant recours à l'analyse de données de façon efficace prendraient des décisions cinq fois plus vite que leurs concurrents, doubleraient leurs chances d'avoir un rendement financier dans le quartile supérieur, et seraient trois fois plus susceptibles d'appliquer les décisions conformément à leurs prévisions.<sup>2</sup>

Les mégadonnées et l'analyse des données pourraient permettre aux services publics de devenir des entreprises de pointe, de dépasser les limites traditionnelles des services publics. Grâce à l'analyse de données appropriées et à la définition de champs de possibilités en matière de fiabilité, de gestion de la main d'oeuvre et d'économies, les services publics pourraient définir des gains de productivité et améliorer leur rendement. En outre, rien que la maintenance préventive devrait permettre aux services publics de réaliser de considérables économies. Que ce soit pour gérer à meilleur escient un parc de générateurs, réduire les interruptions électriques ou améliorer la satisfaction de la clientèle, il est possible de réaliser des économies dans de nombreux domaines.



<sup>1</sup> O'Reilly, *The Big Data Transformation*, 2016

<sup>2</sup> Bain and Company, « Big Data: The organizational challenge », 2013 (en anglais uniquement)

# ÉTUDE DE CAS

**MNP**

## Comment l'analyse de données va transformer la façon dont les services publics opèrent

Certains domaines génèrent, conservent et utilisent parfois un montant considérable de données, comme le domaine des finances ou de la santé. Les services publics ne sont pas en reste. Que ce soit pour générer, transmettre ou distribuer des données, les services publics devront tous apprendre à tirer profit des mégadonnées.

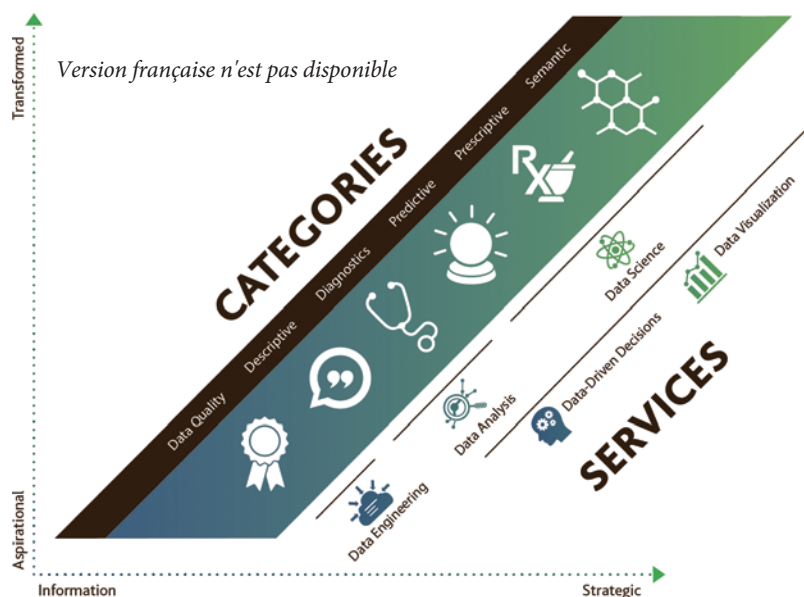
Les services publics canadiens ont toujours rassemblé des données financières, des données de ressources ou différents types de données selon les activités telles que les données relatives à la gestion des actifs. Toutefois, en raison du développement considérable des innovations technologiques, la quantité de données générées n'a cessé de croître. L'intégration continue des télécommunications aux systèmes SCADA, l'utilisation de GPS à bord de véhicules, les communications sur les médias sociaux, l'utilisation de systèmes d'informatique en nuage, d'appareils sans fil sur le terrain, et même de drones peuvent créer et stocker des données.

L'augmentation importante des données, la réduction des frais de stockage, les progrès de la technologie de l'analyse de données combinés à l'apparition des professions d'analyste de données et de scientifique des données qui pensent que « les données sont le nouveau pétrole », ont fait exploser la valeur des mégadonnées. Ces services publics à la pointe de l'analyse de données ne cherchent pas à en tirer profit mais cherchent plutôt à savoir s'il est possible de prendre des décisions sans y recourir systématiquement.

À droite se trouve le graphique universel du cycle relatif à l'analyse des données. Le cycle d'analyse commence avec la qualité des données et évolue graduellement en analyse prédictive et plus encore.

Lorsque l'on me demande si l'analyse des données peut rivaliser avec l'intelligence humaine en matière de précision des prévisions, je leur réponds en leur demandant combien de données pouvez-vous mémoriser en même temps. Les outils d'analyse des données peuvent absorber et analyser des téraoctets de données en quelques minutes, chose impossible pour un être humain sans avoir recours aux outils technologiques.

Il est possible d'adapter chaque catégorie du cycle de l'analyse de données aux besoins des services publics. Voici quelques exemples.



**Qualité des données** – Des outils d'analyse avancée pouvant consolider les données provenant de différentes sources et en mesurer l'intégralité, la précision et la cohérence. Certains systèmes de pointe en cours d'élaboration peuvent également corriger les problèmes de qualité de données grâce à



l'intégration des données. Des données de meilleure qualité faciliteront ainsi vos prises de décision.

Cette catégorie prend également en compte les critères de sécurité et de confidentialité des données. Un organisme de réglementation canadien disposant d'un nombre important de clients et de données fournisseurs a récemment choisi d'anonymiser ses données considérées comme renseignements d'identification. L'anonymisation présente deux avantages non négligeables : elle réduit les risques liés aux infractions de confidentialité en cas de violation des données, et permet aux ressources internes qui ne pouvaient avoir accès à ce type de données de les utiliser pour effectuer des analyses de données.

**Analyse descriptive** – Ce type d'analyse ne cessera d'évoluer en s'appuyant sur des données structurées et non structurées. Dernièrement, une société basée à Calgary a adapté notre planète terre en planète numérique composée de cellules interconnectées en fonction de la longitude et de la latitude. Chaque donnée associée à un code postal ou une latitude/longitude peut être stratifiée à l'échelle de la planète. Les services publics pourront ainsi cartographier précisément leurs biens sur la planète. Ils pourront même intégrer, sans y être limités, plus de strates comme les fleuves, les routes, les terres protégées, les lieux ayant connu des problèmes d'ordre environnemental par le passé, etc. ils pourraient même y intégrer des prévisions météorologiques afin d'en déterminer les répercussions sur de futurs projets d'immobilisations.

**Analyse de diagnostic** – L'analytique sert à déterminer les raisons d'un événement (les facteurs et les causes). Ces données sont souvent utilisées dans la détection des fraudes et dans les enquêtes. Toutefois, des services publics innovants cherchent à les utiliser pour comprendre les problèmes de fiabilités, réaliser des économies de coût et pour procéder à des vérifications.

Une société de service public canadienne a décidé d'exploiter ce type d'analyse de mégadonnées pour déceler les erreurs de facturation de projets d'immobilisations liées aux tarifs, aux horaires et

à l'utilisation de biens qui ne respectent pas les obligations contractuelles. L'analytique a permis de trouver des preuves au niveau des transactions permettant de justifier les remboursements des factures erronées. La société a ainsi pu recouvrer ses coûts des matières.

**Analyse prédictive** – La plupart de nos services publics n'ont pas encore atteint ce niveau. Cet outil d'analytique permet d'établir des prévisions financières, des modèles de fiabilité et d'anticiper les problèmes de gestion de l'actif. L'analyse prédictive peut également fournir de nombreux autres renseignements précieux.

Par exemple, il existe une corrélation entre des modèles spécifiques de consommation électrique extrêmement élevée et des locaux susceptibles d'abriter une installation de culture de marijuana. Les sociétés de service public ont eu recours à l'analyse prédictive pour détecter ce genre de situation et mener des enquêtes. L'analyse prédictive permet également de créer des prévisions précises sur les comportements des clients et sur leurs répercussions financières.

**Analyse prescriptive** – Après avoir établi des prévisions sur les évolutions à venir, l'analyse prescriptive permet de déterminer la meilleure marche à suivre dans une situation donnée. Par exemple, une prévision peut anticiper des changements de comportement de la clientèle pouvant affecter négativement les modèles de gestion des services publics. L'analyse prescriptive permet de dégager des solutions possibles.

**Analyse cognitive** – Ce type d'analyse combine l'analyse prescriptive aux technologies de l'informatique cognitive telles que l'apprentissage automatique ou l'intelligence artificielle. Les dernières innovations en la matière sont déjà offertes dans un format convivial : plus besoin d'être un scientifique des données pour recourir à ce type d'analyse.

Une société canadienne fondée à Ottawa a développé un logiciel qui combine l'apprentissage automatique, l'intelligence artificielle et l'analyse de mégadonnées afin de fournir une solution conviviale permettant de

détecter les fraudes juste après qu'elles aient été commises. À terme, ce logiciel pourra peut-être prévenir les fraudes avant qu'elles ne soient commises.

Les services publics tireraient de grands avantages d'un système de suivi continu en temps réel capable d'acquérir de nouvelles connaissances chaque jour, compte tenu du nombre de transactions qu'elles réalisent chaque année. Les estimations de l'Association des examinateurs certifiés de fraude (ACFE), ont toujours démontré que plus la fraude était longue à détecter, plus elle prenait de l'ampleur et plus les dommages étaient importants pour l'organisme.

### Exemple de stratégie d'analyse de mégadonnées :

Version française n'est pas disponible



Le graphique ci-dessus illustre à merveille le genre de plan à long terme d'une société de service public qui souhaiterait mettre en place un programme d'analyse de mégadonnées. Il est temps que les services publics canadiens tirent profit de ces avancées remarquables.



**Richard Arthurs, CPA, CMA, MBA, CFE, CIA, CRMA, QIAL**

Richard Arthurs est associé et chef national de l'adynamique de données et de l'information de la

gestion des risques à MNP au bureau de Calgary. Richard Arthurs a acquis plus de 25 ans d'expérience dans les domaines des finances, de la comptabilité, de la vérification interne, de la vérification des TI, de l'analyse des mégadonnées, de la gestion des risques, de l'éthique et de la conformité.

Richard Arthurs a occupé le poste de vice-président de la gestion des risques, de la vérification et de la

conformité pour AltaLink, une filiale de Berkshire Hathaway Energy, et le poste de dirigeant de la vérification interne et de la gestion des risques internationaux pour General Mills Inc. à Minneapolis.

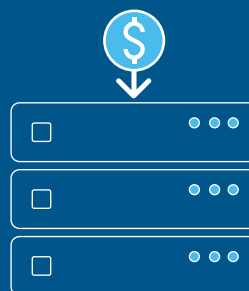
Richard Arthurs occupe présentement le poste de vice-président principal du Canadian Board of the Institute of Internal Auditors, il est également le conseiller national du groupe de travail sur la vérification interne de l'Association canadienne de l'électricité (ACÉ), ainsi que conseiller d'éducation national pour l'Institut des administrateurs de sociétés (ICD).

Il enseigne actuellement le cours de gestion du risque d'entreprise dans le cadre du programme d'études des administrateurs de l'ICD.

# Entrez dans l'ère du déluge de données

**L**e volume des données à l'échelle mondiale double tous les deux ans<sup>3</sup>. Cette tendance s'explique par une baisse du prix des disques durs et une augmentation de la capacité de stockage. Par exemple, en 2015 le prix d'un lecteur de disque dur se chiffrait à 0,03 cent par Go<sup>4</sup>. Aujourd'hui, le prix d'un lecteur de disque dur est de 0,02 cent. La capacité moyenne de stockage des lecteurs de disque dur a également évolué, passant de 578 Go en 2011 à 1443 Go au premier trimestre de l'année 2016.

On peut observer la même tendance pour les appareils mobiles de stockage des données ou les clés USB, et les disques durs SSD (Solid State Drive). En 2013, le prix du Go était de 2 dollars, aujourd'hui le prix du Go est de 0,20 cent.<sup>5</sup> Les prix des disques durs SSD sont en chute libre et leur valeur devrait égaler les prix des disques durs classiques d'ici peu.



3 IDC, « The Digital Universe of Opportunities: Rich Data and the Increasing Value of the Internet of Things », 2014 (en anglais uniquement)

4 Association canadienne de l'électricité, « Innovation dans le secteur de l'électricité vers la vision 2050 », 2015

5 Storagecraft, septembre 2016, « What's Causing the Flash Storage Market to Grow so Quickly? » (en anglais uniquement) <http://www.storagecraft.com/blog/flash-storage-market/>

## CROISSANCE DES DONNÉES DES SERVICES PUBLICS

En 2015, les services publics et les sociétés d'énergie ont dépensé près de 800 millions de dollars dans le secteur des mégadonnées et dans les projets d'analytique<sup>6</sup>, mettant en lumière une tendance de plus en plus commune dans l'industrie. La mise en place d'infrastructures de comptage avancé, ou de compteurs intelligents est à l'origine de l'explosion des données dans le secteur des services publics. Les données des compteurs traditionnels étaient relevées chaque mois afin d'établir les factures, désormais avec les compteurs intelligents, les sociétés de service public reçoivent des données actualisées toutes les 15 minutes ou moins, soit 96 relevés par jour pour chaque compteur, 2880 relevés par mois par compteur.<sup>7</sup>

On peut également établir un lien entre l'explosion des données des services publics et la production décentralisée. La production décentralisée permet de fournir des données relatives à la surproduction électrique des panneaux solaires installés sur les toits, des éoliennes et d'autres installations d'énergie renouvelable diffusée dans le réseau, et joue un rôle essentiel dans la gestion de la réaction à la demande et des capacités de charge<sup>8</sup>.

L'Internet des objets (Ido) est également une source de données de plus en plus importante pour les sociétés de service public. Les capteurs et les microprocesseurs intégrés aux objets ménagers courants comme les ampoules DEL ou les climatiseurs permettent aux utilisateurs de les contrôler notamment à distance.<sup>9</sup> Les données issues de l'Internet des objets permettent aux services publics de savoir comment optimiser le fonctionnement de nombreux éléments, tels que les pneus de camion d'entretien ou une centrale électrique. La collecte des données de ces appareils ne va pas cesser d'augmenter en raison de la propagation des objets connectés. Les dépenses liées aux objets connectés de l'Ido devraient s'élever à 3 mille milliards de dollars d'ici 2020 et les dépenses liées aux services de l'Ido devraient se chiffrer à 273 mille milliards de dollars en 2017. La majeure partie de ces dépenses concernent les technologies d'exploitation.<sup>10</sup>

Le volume  
des données à  
l'échelle mondiale  
double tous les  
deux ans.

LES DÉPENSES LIÉES AUX  
OBJETS CONNECTÉS DE  
L'IDO DEVRAIENT S'ÉLEVER À  
3 MILLE MILLIARDS DE DOLLARS  
D'ICI 2020 ET LES DÉPENSES  
LIÉES AUX SERVICES DE L'IDO  
DEVRAIENT SE CHIFFRER  
À 273 MILLE MILLIARDS  
DE DOLLARS EN 2017.

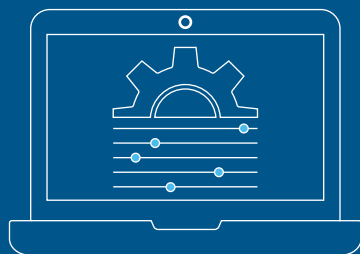


- 6 Bain and Company, « The organizational challenge », 2013 (en anglais uniquement)
- 7 McHann, Stanley, « Grid Analytics: How Much Data Do You Really Need? », IEEE, 2013 (en anglais uniquement)
- 8 Lexington Institute, « Challenges and requirements for tomorrow's Electrical Power Grid », juin 2016 (en anglais uniquement)
- 9 Monica Rozenfeld, « LEDs Are Illuminating the Way for the Internet of Things », The Institute-IEEE, 2017 (en anglais uniquement) <http://theinstitute.ieee.org/technology-topics/internet-of-things/leds-are-illuminating-the-way-for-the-internet-of-things>
- 10 Gal Horvitz, « BPM empowering IoT business users », Analytics Magazine, 2017 (en anglais uniquement)

# Définition des termes « mégadonnées » et « analytique »

**L**e terme « mégadonnées » désigne les ensembles de données massives et complexes devant faire l'objet d'analyses et qui est par conséquent souvent associé au terme « analytique ».<sup>11</sup>

Les mégadonnées peuvent être définies par plusieurs paramètres :



**Volume** La quantité des données.

**Variété** Le type et la nature des données.

**Vélocité** La fréquence de réception des données.

**Variabilité** L'homogénéité des données.

**Véracité** La qualité des données.

<sup>11</sup> Traduction des renseignements disponibles sur la page anglophone de Wikipédia : [https://en.wikipedia.org/wiki/Big\\_data](https://en.wikipedia.org/wiki/Big_data)

L'analytique consiste à déchiffrer des éléments de données et à communiquer la teneur de ces données aux utilisateurs et intervenants appropriés.<sup>12</sup> Par exemple, faire la corrélation entre la faiblesse démographique d'un groupe de population et le risque pour ces personnes de développer un diabète. Ou encore cibler les régions risquant de subir des interruptions liées à l'approche de tempêtes en associant les systèmes de gestion des biens, de l'entretien et des interruptions grâce aux données SIG. Pour chaque exemple cité, les connaissances acquises ont permis d'agir. Faire la démarche d'appliquer l'analytique aux mégadonnées pour acquérir des connaissances et finalement ne pas agir en conséquence est contreproductif.

En substance, intégrer des paramètres dans le traitement des données et transformer des données en idées permet de renforcer l'utilisation des données et d'agir le cas échéant.

| DES                   |                    | AUX                                                                    |                       |
|-----------------------|--------------------|------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| <b>Données</b>        | -3                 | Degrés Celsius                                                         | <b>Renseignements</b> |
| <b>Renseignements</b> | -3° Degrés Celsius | Il fait froid quand la température extérieure est de 3 degrés Celsius. | <b>Connaissances</b>  |
| <b>Connaissances</b>  | -3° Degrés Celsius | Je dois m'habiller chaudement.                                         | <b>Idées</b>          |

L'acquisition de connaissances révélées par les données incite à prendre des mesures en conséquence. Si la température extérieure est de -3 C et que vous ne portez pas de manteau, vous devrez en subir les conséquences.

## Répercussion des mégadonnées et de l'analytique sur les services publics

À l'instar de AirBnB dans le secteur hôtelier, le secteur des services publics subit lui aussi des « perturbations », principalement en raison de l'adoption de nouvelles technologies telles que la production décentralisée, les systèmes de stockage en batteries, les compteurs intelligents et les mégadonnées. Les exemples suivants illustrent les améliorations fonctionnelles précises que peuvent apporter les mégadonnées et l'analytique aux entreprises d'électricité.

### CONTRÔLE DE LA TENSION ÉLECTRIQUE

Les entreprises d'électricité doivent contrôler en temps réel l'ensemble des composants d'équipement afin de détecter les dysfonctionnements dès qu'ils se produisent, de régler la puissance du courant et prévenir les défaillances de l'équipement. Effectuer ces analyses en temps réel nécessite de traiter rapidement un grand volume de données.



Faire la démarche d'appliquer l'analytique aux mégadonnées pour acquérir des connaissances et finalement ne pas agir en conséquence est contreproductif.

<sup>12</sup> Traduction des renseignements disponibles sur la page anglophone de Wikipedia : <https://en.wikipedia.org/wiki/Analytics>

## MOBILISATION

En améliorant la qualité des renseignements communiqués aux intervenants grâce à des photographies des équipements endommagés, à des registres d'entretien, à des analyses thermographiques en utilisant des appareils mobiles, les monteurs de ligne pourront fournir des mises à jour de statut en temps réel aux intervenants. Les mêmes renseignements pourront également être distribués pour éviter aux monteurs de ligne de revenir souvent sur les lieux.

## CHAÎNE DE BLOCS

La chaîne de blocs permet de développer de nouvelles activités au sein d'architectures déjà en place comme Internet. Fondamentalement, une chaîne de blocs consiste simplement à organiser, distribuer et traiter des unités de valeur d'une façon différente, et peut s'appliquer à un nombre infini de secteurs. Les développeurs entrevoient à peine les réalisations et les améliorations que pourrait apporter l'utilisation de la chaîne de blocs. Quel que soit votre avis sur la technologie de la chaîne de blocs, il s'agit d'une nouvelle forme de données à collecter et à traiter. Bien que les transactions en matière d'énergie électrique aux points de distribution n'aient pas recours à la technologie de la chaîne de blocs (la première utilisation d'une chaîne de blocs dans le secteur date d'avril 2016, à Brooklyn, New York, sous forme de crédits d'énergie verte),<sup>13</sup> les entreprises d'électricité seront également touchées par cette nouvelle révolution, qui pourrait prendre la forme de contrats voire de chaîne d'approvisionnement à défaut de transaction.<sup>14</sup> En dernier lieu, les entreprises d'électricité pourront également exploiter la technologie de la chaîne de blocs afin d'assurer le contrôle qualité, le contrôle des registres, prévenir les vols et autre.

## LES VÉHICULES ÉLECTRIQUES

Les véhicules électriques et hybrides représentent une excellente solution pour permettre aux sociétés du service public de réduire leurs émissions de GES. Ces véhicules constituent également une nouvelle source de données qui pourraient servir à l'élaboration de nouveaux services relatifs aux véhicules électriques.

## LA LUMIÈRE COMME UN SERVICE

Les entreprises d'électricité pourraient tirer profit de l'Internet des objets et de leurs systèmes de contrôle de l'énergie, pour s'associer aux entreprises de luminaires ou de grande structure et mettre en place des programmes d'efficacité énergétique pour les ménages et les entreprises. Ainsi, les entreprises d'électricité pourraient se placer en position de tête sur ce marché à titre de fournisseur de solutions complètes.

## LES MAISONS INTELLIGENTES

Les maisons intelligentes font parler d'elles depuis des années. Les entreprises d'électricité dotées d'un vaste réseau de capteurs pour les maisons pourront offrir aux consommateurs des programmes d'efficacité énergétique avancés et parfaire leurs prestations de service notamment en offrant une répartition de la consommation

13 Gregoire Molle, « How Blockchain Helps Brooklyn Dwellers Use Neighbours' Solar Energy », All tech Considered, 2016 (uniquement en anglais) Accessible à l'adresse : <http://www.npr.org/sections/alltechconsidered/2016/07/04/482958497/how-blockchain-helps-brooklyn-dwellers-use-neighbors-solar-energy>

14 Wilson, Jay, Blockchains Part II: Why they matter to Business », Association canadienne de l'électricité, 2017 (uniquement en anglais) Accessible à l'adresse : <http://powerforthefuture.ca/2017/01/blockchains-part-ii-matter-business/>



GRÂCE AUX MÉGADONNÉES ET À L'ANALYTIQUE, LES ENTREPRISES D'ÉLECTRICITÉ SONT À MÊME DE PRÉVOIR LES RECETTES OU LA CHARGE D'UNE SOUS-STATION EN PARTICULIER OU GRÂCE AUX TAUX TARIFAIRES COMME LA TARIFICATION DIFFÉRENCIÉE DANS LE TEMPS.



électrique au sein de la maison, en contrôlant et en reconnaissant les variations de la demande et en décelant les appareils ménagers à l'origine de cette demande.

### LES VÉHICULES AÉRIENS SANS PILOTE

Recourir aux drones suscite un intérêt croissant au sein de l'industrie de l'électricité. Les données produites par les drones permettraient de détecter les lignes et les isolateurs endommagés sans exposer les employés aux dangers. Les données SIG et d'imagerie pourraient servir à déterminer les difficultés que pourraient rencontrer les monteurs de ligne en recevant en temps réel des conseils d'ordre prescriptif.

### GESTION DE LA VÉGÉTATION

Les sociétés de service public pourront développer ou acquérir des services analytiques capables de prédire la croissance de la végétation en fonction du type de terre, de végétation et des niveaux de précipitation, et de détecter les zones où les arbres risqueraient de toucher les lignes de transport et de distribution d'énergie.

### OPTIMISATION DES OPÉRATIONS DE RÉSEAU INTELLIGENT

Grâce aux compteurs intelligents et aux solutions analytiques, les sociétés de service public exploitant les réseaux intelligents, pourront prévoir la demande en fonction des lieux et segmenter leurs clients en fonction.

### INTÉGRATION DE LA PRODUCTION DÉCENTRALISÉE

La production d'énergie solaire et éolienne devant augmenter de 6 300 MW d'ici 2020,<sup>15</sup> les entreprises d'électricité feront face à de nouveaux défis en matière de gestion du réseau. En associant les prévisions météorologiques et les cartes prévisionnelles de la demande et de l'offre, les entreprises d'électricité pourront mieux gérer la demande et l'offre et ajuster la tension électrique en fonction.

### DÉTECTION DES VOLS ET DES FRAUDES

Grâce à la technologie intelligente intégrée au réseau, les entreprises d'électricité pourront déceler en temps réel les pertes d'énergie liées aux défauts ou anomalies des transformateurs jusqu'aux compteurs.

15 CANSIA, « Roadmap 2020: Powering Canada's Future with Solar Electricity », 2012, disponible uniquement en anglais : <http://www.cansia.ca/roadmap-2020.html>

### Réflexion sur les solutions permettant de réduire le vol et les pertes non techniques d'électricité

Détecter les vols d'électricité a toujours été un processus complexe et les solutions employées au sein des entreprises étaient souvent manuelles et laborieuses, difficiles à reproduire à grande échelle et sujettes à erreur. Le déploiement en masse des compteurs intelligents et d'innovations visant à détecter, chiffrer et automatiser de nombreux procédés opérationnels associés au vol d'énergie et à l'échelle des consommateurs a totalement révolutionné l'analyse de rentabilisation de recouvrement des pertes non techniques.

#### Principales exigences à prendre en compte

Il est indispensable que la solution logicielle choisie et capable d'analyser le vol d'électricité sur un grand nombre de compteurs intelligents réponde aux exigences suivantes afin de réduire les faux positifs d'obtenir des résultats exacts tout en réduisant les coûts opérationnels.

- La solution exploite-t-elle l'ensemble des données de mesure, des renseignements et capacités d'événements opérationnels de votre infrastructure complète de comptage avancé et de la coordination des services administratifs? L'analyse de modèles complexes grâce aux sources de données disponibles permet d'axer vos recherches sur les scénarios les plus probables, d'optimiser les coûts de production et de réduire davantage les pertes.
- La solution propose-t-elle une boucle d'asservissement pour contrôler les résultats et distinguer les faux positifs des véritables vols? Les algorithmes d'apprentissage automatique qui s'adaptent aux caractéristiques des vols propres à votre réseau continueront de trouver

des résultats sans nécessiter de mises à jour ou d'améliorations du logiciel, offrant ainsi des frais de propriété inférieurs.

- La solution permet-elle de hiérarchiser les éventuels cas de vol en fonction des facteurs de probabilité relatifs aux caractéristiques des vols propres à votre réseau? Classifier les files d'attente à l'aide des probabilités permet d'améliorer la productivité opérationnelle en affinant les résultats qui sont les plus susceptibles de présenter des cas de vol grâce à la boucle d'asservissement et à l'apprentissage automatique mentionnés précédemment.
- La solution propose-t-elle un flux des procédés opérationnels du processus de recherche? Ce flux permet de gérer les opérations à grande échelle, les vérifications documentaires et d'attribuer des responsabilités au niveau approprié au sein de votre société concernant les camions de distribution.

#### La réponse Siemens

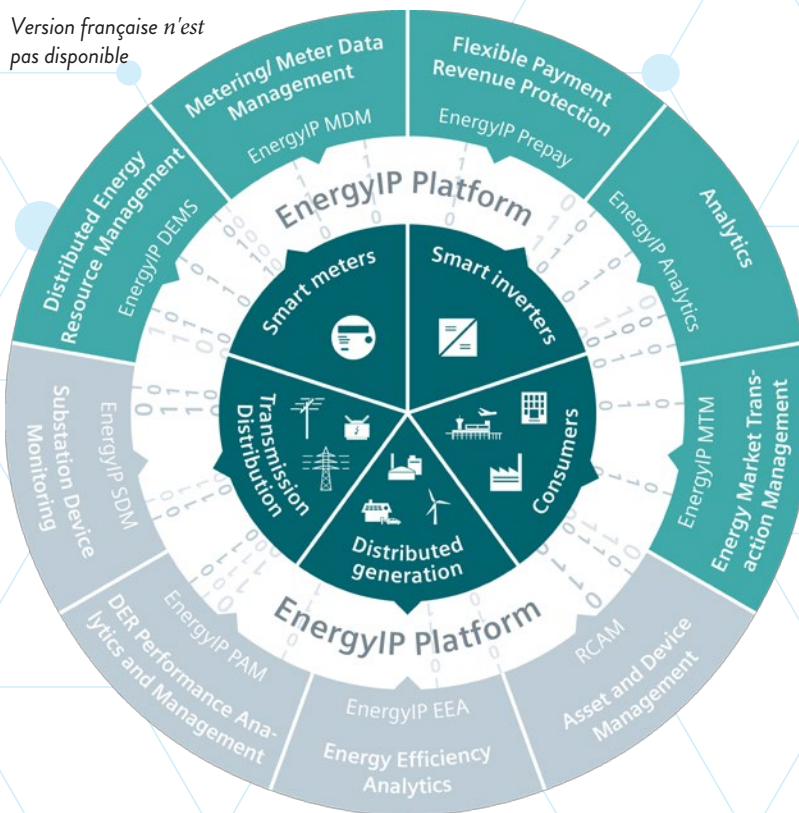
La modernisation de la distribution de l'énergie électrique se dirige vers la création d'un nouveau type de réseau électrique : le réseau intelligent, favorisant l'amélioration des activités de suivi, des rétroactions, du contrôle ainsi que la création de nouveaux services à la clientèle. Les compteurs intelligents, les réseaux de communication et les ressources de distribution des énergies renouvelables offrent des centaines de sources de renseignements, et l'association des technologies de l'information et des technologies opérationnelles a engendré des quantités massives de points de données. Ces points de données doivent être consolidés, normalisés et gérés de façon à partager ces renseignements à l'échelle de l'entreprise.

Après avoir consacré plus de dix ans à la recherche et au développement afin d'élaborer la plateforme commerciale de traitement des données de réseau intelligent la plus fiable possible sur le marché, la solution EnergyIP® de Siemens offre une création de valeur rapide grâce à son large éventail d'applications notamment les outils analytiques de protection des recettes et de perte de réseau électrique. EnergyIP est la seule plateforme de données de compteurs qui apporte la puissance et la flexibilité nécessaires pour relever les défis qui attendent les services publics, et favorise la prise de décision basée sur l'analytique.

Pour recevoir un exemplaire du livre blanc de Siemens sur l'outil analytique de protection des recettes, veuillez nous communiquer votre adresse courriel ici: [contactus.ca@siemens.com](mailto:contactus.ca@siemens.com).



Version française n'est pas disponible



## LA RÉACTION À LA DEMANDE

Grâce aux mégadonnées et à l'analytique, les entreprises d'électricité sont à même de prévoir les recettes ou la charge d'une sous-station en particulier ou en utilisant les taux tarifaires comme la tarification différenciée dans le temps.

## L'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE

Les rapports sur les économies d'énergie engendrées par les programmes d'efficacité énergétique sont généralement remis à la direction et aux organismes de régulation après la fin des programmes. Grâce aux mégadonnées et aux outils analytiques, les services publics peuvent communiquer les résultats et les tendances en temps réel à la direction et aux organismes de régulation. Les services publics seront également en mesure de prévoir le succès ou l'échec de ces programmes.

## LA SEGMENTATION DE LA CLIENTÈLE

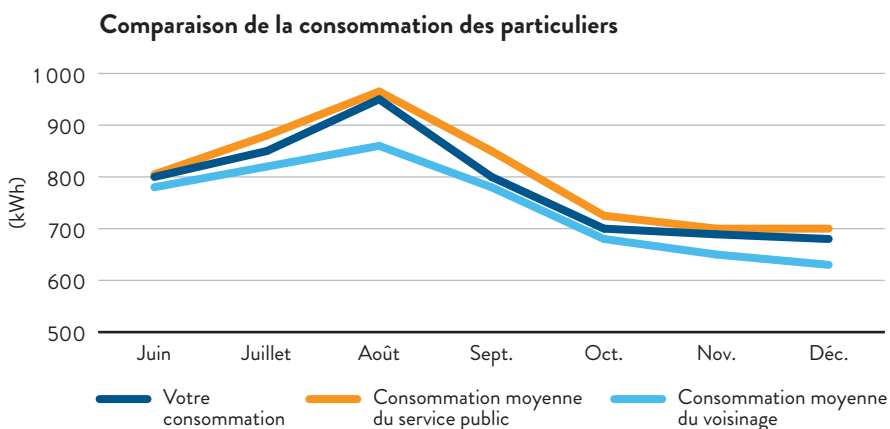
Les services publics segmentent généralement leur clientèle en trois ou quatre groupes en fonction des raccordements de tension : résidentiels, commerciaux, industriels et institutionnels. Grâce au nombre plus important de données, les services publics sont capables de cerner les facteurs de motivation des clients, et segmenter davantage la clientèle en groupes logiques. Ils peuvent mettre au point des programmes et des services plus efficaces et bénéfiques pour les clients et les services publics.

Alectra Utilities<sup>16</sup> a eu recours aux outils analytiques afin de segmenter davantage sa clientèle dans le cadre de sa campagne de marketing visant à augmenter le nombre d'adhésions à un programme d'économie d'énergie. Ainsi, le nombre de clients d'Alectra Utilities ayant adhéré à un programme est passé de 1 % à 18 % dans certains segments.

## L'ÉTALONNAGE SOCIAL

L'étalonnage social consiste à communiquer aux clients leur modèle de consommation d'électricité sur une période pouvant atteindre 12 mois. Le graphique suivant illustre la consommation mensuelle d'un client inférieure à la moyenne de l'entreprise d'électricité, mais supérieure au groupe de pairs résidents de ce même consommateur. En communiquant ces renseignements au consommateur, ce dernier sera peut-être incité à diminuer sa consommation pour s'aligner sur le modèle de ses pairs.

Grâce aux mégadonnées et aux outils analytiques, les services publics peuvent communiquer les résultats et les tendances en temps réel à la direction et aux organismes de régulation.



16 Rupert Seoni, « Case study: Savings Energy-Money with Analytics-Powered Marketing », 2014. Accessible à l'adresse : <http://dmn.ca/case-study-horizon-utilities/>

## GESTION DES ACTIFS ET ENTRETIEN PROACTIF

Suite à la mise en oeuvre des normes PAS55 et ISO 55000, le recours aux données de capteurs, d'imagerie, de formulaire et d'échéanciers de réparation, de SIG devrait se répandre. Les pratiques de gestion des actifs dans le secteur des services publics seront submergées de volumes massifs de données. Les algorithmes d'apprentissage automatique seront à même d'établir les niveaux de conditions et de recommander des mesures d'entretien proactives pour améliorer la durée de vie des actifs ou prévenir les pannes. Le terme « exploitation jusqu'à défaillance » n'aura plus lieu d'être. Grâce aux ensembles de données améliorés, les gestionnaires des actifs seront en mesure de déterminer la rentabilité de chaque unité ou de chaque bloc transformateur, à des fins d'amélioration de l'efficacité.

## AMÉLIORATION DE LA GESTION DES INTERRUPTIONS

En appliquant ces pratiques de gestion des actifs, les services publics sont en mesure de déterminer les emplacements et les conditions de tous les actifs, d'appliquer les données en matière de charge historique, d'interruption, d'égavage, de prévisions météorologiques et plus encore, afin de faciliter et prévoir où se produira la prochaine interruption. Ces renseignements peuvent être communiqués au niveau du dispositif d'alimentation, du transformateur ou des compteurs, et grâce à l'application des algorithmes appropriés, les services publics pourront envoyer les monteurs de ligne sur place pour effectuer un entretien préventif.

## ÉTUDE DES RÉPERCUSSIONS DES TEMPÊTES

Grâce aux techniques de modélisation des données, les données des services publics peuvent servir à prédire les interruptions potentielles et à en évaluer les répercussions. Les données qui permettraient de réaliser ce genre d'évaluation incluent :

|                                    |                                                                                   |
|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Les données météorologiques</b> | La vitesse et la direction du vent                                                |
|                                    | La quantité de précipitations, de chutes de neige, ou les accumulations de glace. |
|                                    | L'intensité des éclairs                                                           |
| <b>Données du service public</b>   | Condition et emplacement des actifs                                               |
|                                    | Nombre de clients raccordés au dispositif d'alimentation                          |
|                                    | Calendrier de l'égavage                                                           |
| <b>Autres données externes</b>     | Type et densité de la végétation                                                  |
|                                    | Bases de données des arboriculteurs municipaux (concernant l'état des arbres)     |

L'indice d'accumulation de glace Sperry-Plitz (SPIA en anglais) est un excellent exemple. Un indice qui détermine la pluie, les éclairs, la neige, les accumulations de glace prévus ainsi que la force du vent. Ce modèle superpose les données au sein d'une zone de rayonnement sur une carte, pour permettre aux sociétés de distribution de détecter les périmètres qui pourraient subir une interruption liée aux tempêtes.<sup>17</sup>



Grâce aux techniques de modélisation des données, les données des services publics peuvent servir à prédire les interruptions potentielles et à en évaluer les répercussions.

17 Sidney Sperry, « What is the Sperry-Plitz Ice Accumulation Index », 2009. Disponible uniquement en anglais : Accessible à l'adresse : <http://www.spia-index.com/>

## RÉSOLUTION DES PERTES EN LIGNE

Les pertes d'électricité lors du transport s'élèvent en moyenne à 2 à 6 %, et à 4 % pour les réseaux de distribution.<sup>18</sup> Grâce à l'analyse et à l'optimisation volt-VAR, les services publics pourront réduire leurs pertes en gérant mieux les niveaux de tension et les flux VAR, et libérer de la capacité afin de répondre à la demande en matière de charge.

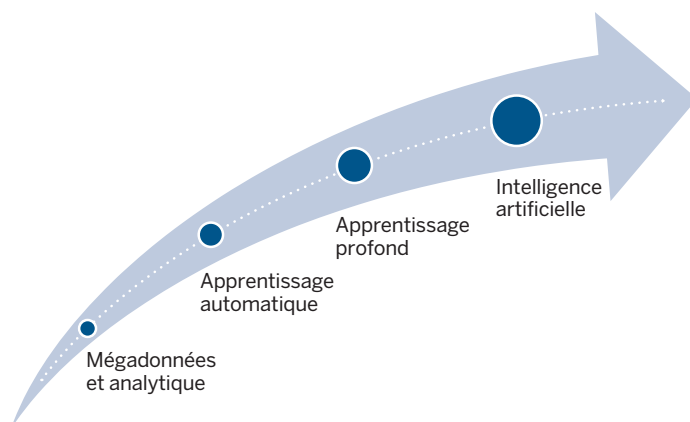
## OPTIMISATION DES CENTRALES ÉLECTRIQUES

Associer les technologies de l'information, les systèmes de contrôle et le système SCADA, et intégrer les analyses de données en temps réel aux dispositifs de communication permettra d'acquérir une meilleure connaissance et une meilleure compréhension de l'utilisation des équipements et de la survenance des événements. Les technologies appropriées permettent l'actualisation en temps réel des systèmes de gestion des actifs et de la main d'oeuvre, ainsi que des programmes d'entretien tout en simplifiant des derniers dans l'optique de concevoir la centrale électrique du futur. Les avantages qui découlent de ces nouveaux services et données se présentent sous la forme d'entretien prédictif et prescriptif, permettant de réduire potentiellement les pannes imprévues.

Grâce aux mégadonnées et à l'analytique, les gestionnaires des actifs pourront contrôler les composants, les unités, et le parc d'unités en temps réel.<sup>19</sup> La technologie de la réaction à la demande est la plus appropriée pour optimiser l'approvisionnement en énergie. Les algorithmes et les applications analytiques contribuent à planifier et déployer l'énergie de façon plus efficace.

## L'APPRENTISSAGE AUTOMATIQUE

L'apprentissage automatique consiste à automatiser ce qui peut l'être. Autrement dit, il s'agit de réaliser des tâches à l'aide d'algorithmes. L'apprentissage automatique est lié à l'avènement des capteurs, des algorithmes et de l'Internet des objets. L'utilisation à grande échelle de capteurs offrira d'innombrables données aux services publics qui pourront les développer et les exploiter à l'aide des concepts d'apprentissage automatique. En effet, les services publics pourront tirer profit des mégadonnées et de l'analytique en raison de l'abondance de leurs immobilisations et des données relatives aux habitudes de consommation de la clientèle influencées par les événements, les conditions météorologiques, les politiques et les prix.



18 Jordan Wirfs-Brock, « Lost in Transmission: How much energy disappears between a power plant and your plug », Inside Energy, 2015. Accessible à l'adresse : <http://insideenergy.org/2015/11/06/lost-in-transmission-how-much-electricity-disappears-between-a-power-plant-and-your-plug/>

19 Gail Reitenbach, « Big Data and the Industrial Internet Meet the Power Plant », Power Magazine, 2016 (uniquement en anglais)

# Par où commencer

La conversation initiale sur l'analytique devrait porter sur les personnes qui participeront à cette initiative, celles qui la dirigeront et l'endroit où les analyses seront conservées. Un concept fondamental des mégadonnées et de l'analytique est de « Rechercher la simplicité ». <sup>20</sup> La simplicité permettra d'éviter le glissement de portée. L'analytique doit être animée par un besoin opérationnel. Le service des TI appuiera les plateformes et les outils technologiques. Toutefois, les scientifiques des données et les analystes participant aux solutions de mégadonnées et aux solutions d'analytique travailleront dans un cadre et un cycle de vie donnés pour atteindre les résultats avérés.



<sup>20</sup> Kalyan Veeramachaneni, « Why You're Not Getting Value from Your Data Science », article publié dans la revue américaine Harvard Business Review, 2016 (en anglais uniquement)

## CYCLE DE VIE DES INITIATIVES DANS LE DOMAINE DE L'ANALYTIQUE

|                         |                                    |                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Les premiers pas</b> | Commencez par des méthodes simples | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Soyez précis</li> </ul>                                                                                                                            |
|                         | Explorez les données               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Familiarisez-vous avec les données</li> <li>• Développer une hypothèse</li> </ul>                                                                  |
|                         | Réalisation d'essais               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Expérimentez puis commencez par de petits essais</li> <li>• Ajoutez graduellement les données d'analyse</li> <li>• Ciblez les avantages</li> </ul> |
| <b>Adulte</b>           | Automatisation                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Repérez une solution</li> <li>• Intégrez les données dans les processus opérationnels par l'entremise d'une automatisation</li> </ul>              |

Pour mettre en œuvre une initiative de mégadonnées et d'analytique, il est important de se poser les questions suivantes :

- L'initiative est-elle appuyée par la haute direction?
- Le personnel actuel possède-t-il les compétences nécessaires en matière de mégadonnées et d'analytique ou devons-nous faire appel à des parties de l'extérieur?
- Quels cloisonnements devons-nous supprimer pour faciliter l'analytique?
- Pouvons-nous établir un programme de gestion de données et de gouvernance efficace?
- Pouvons-nous instaurer la confiance dans les données et la modélisation pour transmettre des données fiables axées sur les idées?

Ces dernières années, nous avons constaté une émergence de positions dans la haute-direction et un changement du rôle traditionnel des hauts dirigeants. Grâce à l'utilisation des mégadonnées, les organismes intègrent les rôles de directeur de données (CDO) et de directeur de la technologie (CTO). Même si le rôle du directeur de données varie d'un organisme à un autre, il partage trois traits communs : gouvernance, analyse, architecture et technologie des données.<sup>21</sup>

De nombreuses entreprises, notamment les services publics, devront relever des défis sur le plan de la structure organisationnelle. Qui veillera à la gestion des initiatives de mégadonnées et d'analytique? Dans quel service seront-elles conservées? La mise en place d'un centre d'excellence (CE) est une solution envisageable. Un CE permet de mettre en place des normes et une gouvernance, d'encourager la collaboration entre les utilisateurs et les équipes de soutien, d'aider les utilisateurs de données, d'effectuer le suivi et l'évaluation de l'utilisation des données et de veiller à la qualité des données.

Les entreprises reconnues à titre de chefs de file dans le domaine des mégadonnées et de l'analytique, notamment Shopify et Netflix, veillent à présenter la haute direction à l'agent principal responsable de l'analytique des données (CAO). Le CAO est responsable des données à l'échelle de l'entreprise, assurant fréquemment la gestion d'un centre d'excellence analyse des données (ACE). L'ACE, qui est souvent l'élément central de la société, est responsable d'élaborer des services et des solutions axés sur les données et d'améliorer les données d'entreprise liées à la prise de décisions.



De nombreuses entreprises, notamment les services publics, devront relever des défis sur le plan de la structure organisationnelle. Qui veillera à la gestion des initiatives analytiques et de mégadonnées?

<sup>21</sup> Le document de PwC de 2015 (en anglais uniquement), « Great Expectations: The evolution of the chief data officer »

## PRINCIPAUX ÉLÉMENTS POUR LA MISE EN ŒUVRE DES INITIATIVES DE MÉGADONNÉES ET D'ANALYTIQUE

### 1. CHANGEMENT INITIAL

Le changement représente la tâche la plus ardue pour quiconque, et plus encore pour l'ensemble d'une organisation ou d'une industrie. Les services publics sont confrontés à des défis constants, d'une main-d'œuvre vieillissante, en passant par les exigences réglementaires jusqu'à la pression politique et le mécontentement des consommateurs. Un service public n'a pas à utiliser de compteurs intelligents pour entamer l'examen des solutions d'analytique. Les systèmes SCADA lui fournissent déjà de vastes ensembles de données. Les données sont déjà là; elles ne requièrent qu'une certaine préparation couplée à une volonté interne de passer des données aux idées et des connaissances à l'action.

Les services publics doivent adopter une démarche introspective et cibler les domaines dans lesquels ils augmenteront la valeur. Si le service public n'est pas doté des outils et des compétences requises, il devra prévoir une formation ou l'embauche. Ainsi, les données doivent être traitées à titre d'actifs d'une société.

### 2. CENTRE D'EXCELLENCE - INSTAURER LA GOUVERNANCE ET L'ANALYTIQUE

Bien que l'objectif à long terme consiste à instaurer un centre d'excellence centralisé (CE) pouvant influencer l'ensemble de l'organisation, il vaut mieux commencer petit. Instaurer d'abord un CE au sein d'une unité opérationnelle pouvant accéder aux données et explorer de nouvelles perspectives. Puis, après quelques projets réussis, accroître d'autres secteurs de l'entreprise.

### 3. TIRER PARTI DES DONNÉES POUR LES TRANSFORMER EN DONNÉES RÉALISABLES

Une fois qu'une perspective issue de l'analyse des mégadonnées a été cernée, le service public doit avoir le courage d'agir et d'en tirer profit.

DANS UN MONDE OÙ  
LES ATTENTES SONT  
ÉLEVÉES EN RAISON DE  
L'ÉVOLUTION RAPIDE  
DES TECHNOLOGIES, LES  
CONSUMMATEURS N'EN  
N'ATTENDENT PAS MOINS  
DE LEUR SERVICE PUBLIC.



#### 4. CIBLER DE NOUVEAUX SERVICES RELATIFS AUX DONNÉES

Dans un monde où les attentes sont élevées en raison de l'évolution rapide des technologies, les consommateurs n'en attendent pas moins de leur service public. Les consommateurs deviennent de plus en plus exigeants à l'égard des services dont ils ont besoin. Les mégadonnées et l'analyse des données peuvent contribuer à offrir de nouveaux services qui seront appréciés des consommateurs. À l'interne, les mégadonnées peuvent cibler plusieurs gains d'efficacité par l'intermédiaire d'une modélisation élaborée. Ces gains d'efficacité, tels qu'un programme d'entretien amélioré, auront des répercussions sur l'ensemble du service public et deviendront une source d'ingéniosité dont l'entreprise peut tirer parti pour élaborer ses idées et accroître ses avantages.

#### 5. PARTAGER LES PRATIQUES EXEMPLAIRES

Dans une industrie qui continuera d'observer une augmentation des données à mesure que les stratégies d'électrification se poursuivent et que l'Internet des objets (IdO) se connecte à des appareils autres que les téléphones intelligents et les tablettes, il s'avérera de plus en plus nécessaire de partager les pratiques exemplaires et les connaissances au sein de l'industrie. Les associations professionnelles dans l'industrie, notamment l'ACÉ, sont en voie de faciliter cet échange de connaissances dans un environnement sûr et sécurisé.

#### 6. PRÉPARER L'AVENIR

L'industrie s'appuie sur ses connaissances pour envisager l'avenir avec confiance. Toutefois, entrevoir l'avenir est une tâche ardue. Les données, les constantes et les tendances évolueront au même titre que la technologie. En outre, les services publics doivent être prêts à d'éventuelles perturbations à la fois bénéfiques et préjudiciables à ses activités. Les services publics peuvent se préparer en participant à des groupes de réflexion et à des groupes de l'industrie, notamment aux programmes de fiabilité et au comité des enjeux nouveaux de l'ACÉ.

#### 7. APERÇU DU CADRE RÉGLEMENTAIRE

Les organismes de réglementation aiment les données. Par contre, toutes les solutions possibles énoncées dans le présent document sont coûteuses, tant sur le plan financier qu'en termes de temps investi. Certains services publics ne peuvent justifier les coûts parfois trop élevés. Les organismes de réglementation ne doivent pas forcer un service public à adopter les mégadonnées et l'analytique, mais lui permettre plutôt d'élaborer des solutions et des offres qui correspondent aux besoins de sa clientèle et aux besoins opérationnels.

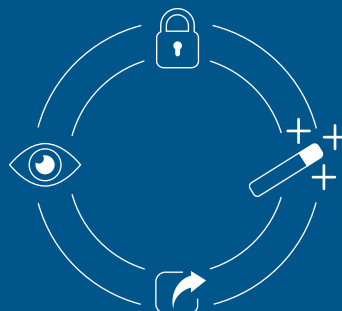


LES DONNÉES, LES CONSTANTES ET LES TENDANCES ÉVOLUERONT AU MÊME TITRE QUE LA TECHNOLOGIE. EN OUTRE, LES SERVICES PUBLICS DOIVENT ÊTRE PRÊTS À D'ÉVENTUELLES PERTURBATIONS À LA FOIS BÉNÉFIQUES ET PRÉJUDICIALES À SES ACTIVITÉS.

# Gouvernance des données

L'application des pratiques en matière de gouvernance de données au sein de toute organisation nécessite que les employés et les hauts dirigeants reconnaissent la valeur des données à titre d'actifs d'une société.

On définit la gouvernance des données comme étant un ensemble de pratiques liées aux données qui assurent la sécurité, la qualité, l'exploitabilité, la disponibilité et les définitions ou les métadonnées. Il s'agit d'un cadre de responsabilisation quant à la protection, l'amélioration, la publication ou la visualisation et l'utilisation des données dans une organisation. La mise en oeuvre d'un programme de gouvernance de données permettra d'utiliser les bonnes données au bon moment et au bon endroit. Il est important que la gouvernance de données demeure une solution flexible, faute de quoi elle peut facilement devenir une source de limitation et de frustration pour les utilisateurs de données.



Voici pourquoi certains services publics pourraient souhaiter mettre en oeuvre un programme de gouvernance de données :

### CATALYSATEURS OPÉRATIONNELS EN MATIÈRE DE GOUVERNANCE DE DONNÉES

|                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Communication fiable et constante des données</b>        | L'un des aspects dont on parle le plus en ce qui a trait à la gouvernance des données est la qualité des données. Les programmes de gouvernance des données permettent de repérer plus facilement la piètre qualité des données sur plusieurs fronts.                                                                                           |
| <b>Réduction des coûts liés aux données</b>                 | Une équipe de gouvernance veillera à la centralisation et à la gestion appropriées des coûts.                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Appui en matière de conformité aux règlements</b>        | « Voyons voir les données! » est un thème récurrent dans les organismes de réglementation de l'industrie. La gouvernance des données peut permettre aux services publics de satisfaire à toutes les exigences en matière de conformité aux règlements, notamment «SOX», les rapports de fiabilité, les propositions de tarifs et beaucoup plus. |
| <b>Facilite la prise de décisions</b>                       | Les dirigeants ou le personnel contestent souvent l'exactitude des données. Une équipe de gouvernance peut créer une liste d'indicateurs qui lui permettra de déterminer les niveaux de qualité et de confiance dans les données.                                                                                                               |
| <b>Amélioration de la sécurité et de la confidentialité</b> | Une équipe de gouvernance peut aider à établir le niveau de sécurité requis pour veiller à la sécurité des données.                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Diminutions des redondances</b>                          | Les redondances font grimper les coûts et génèrent de la confusion lorsque divers utilisateurs professionnels accèdent à de nombreuses données semblables.                                                                                                                                                                                      |

### PRINCIPES UNIVERSELS EN MATIÈRE DE GOUVERNANCE DE DONNÉES

|                                    |                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Transparence</b>                | Possibilité transmettre le contenu des données et les changements à venir. Le programme de gouvernance doit être flexible et transparent pour les utilisateurs professionnels.                       |
| <b>Vérifiabilité</b>               | Capacité de reconnaître et d'enregistrer la source des données et ses définitions ainsi que tout changement connexe dans les données grâce à la surveillance du système et au profilage des données. |
| <b>Intendance</b>                  | Capacité de comprendre l'entreprise et les définitions reliées aux données et de maintenir les normes et l'ensemble des métadonnées se rapportant aux données.                                       |
| <b>Sécurité et confidentialité</b> | Capacité de sécuriser les données, de prévenir les fuites et de maintenir la confidentialité des clients.                                                                                            |
| <b>Gestion des changements</b>     | Capacité de gérer les changements liés aux jeux de données, aux tableaux et aux caractéristiques et de veiller à la fonctionnalité entre les services.                                               |

## QUALITÉ DES DONNÉES

La qualité des données est un sujet d'intérêt permanent. Presque toutes les entreprises, y compris les services publics, ont été victime de mauvaises données. On estime qu'aux États-Unis, la piètre qualité des données coûte aux entreprises plus de trois milliards de dollars par année<sup>22</sup>. On peut affirmer que si le Canada représente 10 % de la population américaine, les données erronées coûtent donc 300 milliards de dollars aux organisations canadiennes. Il s'agit sans contredit d'une estimation astronomique! Parmi ces coûts, mentionnons la double facturation, les envois erronés, le travail effectué par des employés spécialistes de données en fonction de données erronées, le temps investi au retraitement de données, la prise de décisions axée sur de telles données et bien plus.

Une équipe de gouvernance de données peut aider à mieux comprendre les données de qualité réelle grâce à l'examen de leur exactitude, pertinence, intégralité, intégrité, validité et cohérence.

### DIMENSIONS

|                    |                                                                                                                     |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Intégralité</b> | Y a-t-il des écarts dans les données? Les données sont-elles complètes?                                             |
| <b>Validité</b>    | Les valeurs ont-elles toutes été spécifiées par l'entreprise?                                                       |
| <b>Cohérence</b>   | Les données proviennent-elles toujours du système source au système de soutien pour la prise de décisions/rapports? |
| <b>Exactitude</b>  | Les données reflètent-elles la réalité, que devraient-elles être?                                                   |
| <b>Intégrité</b>   | Les relations entre les tableaux et les caractéristiques sont-elles constantes?                                     |
| <b>Pertinence</b>  | Les données sont-elles disponibles quand on en a besoin? Sont-elles désuètes ou non pertinentes?                    |

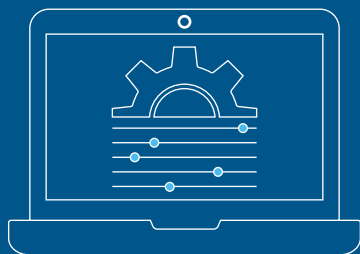


ON PEUT AFFIRMER QUE SI LE CANADA REPRÉSENTE 10 % DE LA POPULATION AMÉRICAINE, LES DONNÉES ERRONÉES COÛTENT DONC 300 MILLIARDS DE DOLLARS AUX ORGANISATIONS CANADIENNES.

22 Auteur Thomas Redman, « Bad Data Costs U.S. \$3 Trillion Per Year », article publié dans la revue américaine Harvard Business, 2016 (en anglais uniquement). Accessible à l'adresse : <https://hbr.org/2016/09/bad-data-costs-the-u-s-3-trillion-per-year>

# Maturité analytique

La feuille de route suivante en matière de maturité analytique est composée des cinq domaines clés suivants : Toutes ces dimensions jouent un rôle essentiel dans la mise en oeuvre de l'analytique.<sup>23</sup>



**Organisation** leadership, culture et valeur

**Infrastructure** technologies, architecture et intégration

**Gestion de données** traitement, stockage et accès

**Analytique** compétences, démarche, applications et diffusion

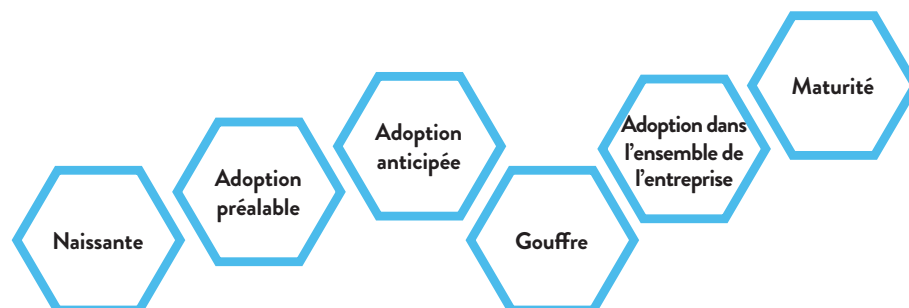
**Gouvernance** politiques, intendance, qualité et confidentialité

## CINQ DIMENSIONS DE LA MATURITÉ

Comprendre ces cinq dimensions permettra à une organisation de passer de l'intégration et de la gestion des données au soutien des données qui orientent la prise de décision et l'innovation. Comprendre un modèle de maturité analytique sera également bénéfique.

<sup>23</sup> Modèle de maturité analytique de La Data Warehousing Institute : The Context for Benchmark Scores, 2014 (en anglais uniquement)

Le modèle de maturité indique le point de départ et permet de définir les objectifs et la vision du progrès dans l'ensemble de l'organisation. Le modèle fournit également une méthodologie permettant de surveiller et de mesurer à quelle phase l'organisation est rendue et quels sont les besoins pour passer à la prochaine étape.



Source : TDWI, Analytics Maturity Model, 2014 (en anglais seulement)

|                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Naissante</b>                                | Les organisations naissantes ne sont généralement pas analytiques. L'analytique peut être présentée sous forme de tableaux.                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Préadoption</b>                              | L'organisation peut être passée des tableaux aux solutions et aux analyses des bases de données.                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Adoption anticipée</b>                       | L'organisation envisage d'adopter des solutions de tableaux de bord ou les a déjà adoptées. De nombreuses solutions d'analytique peuvent déjà exister dans des services particuliers (environnements en silo).                                                                                                                                                                                     |
| <b>Gouffre</b>                                  | Le gouffre représente les défis auxquels une organisation sera confrontée lorsqu'elle tentera de passer des petites solutions d'analytique à une adoption plus importante en matière d'analytique et de mégadonnées. Ces défis sont les suivants : financement, gestion et gouvernance de données, ensembles de compétences et culture et gouvernance de l'analytique.                             |
| <b>Adoption dans l'ensemble de l'entreprise</b> | Utilisation répandue de différentes technologies. Participation des utilisateurs finaux aux solutions d'analytique dans le cadre de laquelle l'analytique commence à transformer l'entreprise.                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Maturité avant-gardiste</b>                  | À ce stade, l'organisation met en œuvre de nouveaux produits et services, en raison de la gouvernance des données, des programmes analytiques et d'une riche culture de données au sein de son effectif. Les utilisateurs finaux adoptent les outils et peuvent créer eux-mêmes des solutions analytiques. L'analytique peut être considérée comme un moteur au-delà des initiatives stratégiques. |



**Au Canada, 43 % des organisations utilisent l'analytique selon des critères descriptifs.**

Au Canada, 43 % des organisations utilisent l'analytique selon des critères descriptifs.<sup>24</sup> Ces organisations font partie des phases naissantes et de préadoption. En comparaison, selon une recherche réalisée par l'International Institute for Analytics, les services publics font partie de la phase d'adoption anticipée et de la phase d'adoption par l'ensemble de l'entreprise.<sup>25</sup>

Toujours au Canada, de nombreux services publics utilisent les données dans l'ensemble de l'organisation et ont éliminé certains défis liés au « gouffre ». Ces services publics peuvent facilement passer à l'adoption dans l'ensemble de l'entreprise; ils ont réussi à créer un écosystème interne qui favorise l'innovation et la prise de décision. Ils ont effectué la transition des données aux idées.

24 Document de PwC - Living digital: Taking the lead with advanced analytics, 2016 (en anglais uniquement)

25 International Institute of Analytics, Ranking Analytics Maturity by Industry, juin 2016 (en anglais uniquement)

# Risques et défis



## SUPPRIMER LA MENTALITÉ EN SILO

L'un des défis récurrents pour les entreprises consiste à supprimer les données en silo. Ce concept n'est pas nouveau; on a discuté à maintes reprises depuis que l'Entrepôt de données d'entreprise (EDE) est devenu un concept. Puisque les services publics stockent une quantité importante de données, il est normal que ceux-ci continuent à conserver des données en silo à des fins spécifiques. La confidentialité du client est l'exemple parfait de la raison pour laquelle il peut être nécessaire de continuer à protéger les données en silo. Les environnements en silo confieront leurs données non confidentielles à des lacs de données ou à des entrepôts de données d'entreprise, pour développer une véritable collaboration entre les utilisateurs professionnels.

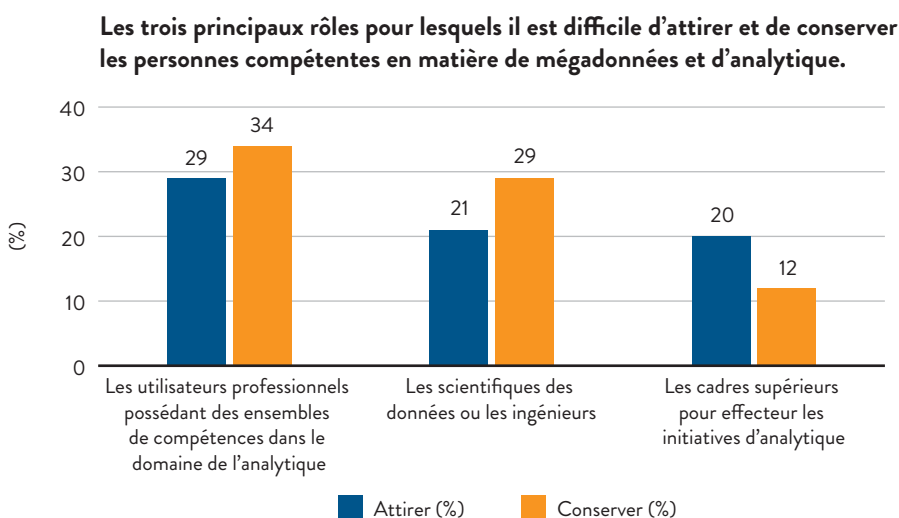
## COMMUNICATION ET SOUTIEN DE LA HAUTE DIRECTION

Pour permettre aux solutions de mégadonnées et d'analytique de prospérer, les hauts dirigeants doivent participer à ces initiatives et comprendre les avantages supplémentaires qui en découlent. Le soutien et l'engagement des hauts dirigeants sont un élément critique dans la réussite des efforts d'analytique dans 25 % des organisations. Il s'agit de l'élément le plus important pour assurer la réussite.<sup>26</sup>

## DÉFIS EN MATIÈRE DE RESSOURCES HUMAINES

Plusieurs industries sont confrontées à de nombreux défis, notamment celui de trouver un bassin de personnes compétentes dans le domaine des mégadonnées et de l'analytique<sup>27</sup>. Alors que la majorité des industries manquent de gens qualifiés, l'industrie de l'électricité s'appuie sur un groupe d'ingénieurs intelligents et talentueux dont on peut tirer le meilleur avantage. Les ingénieurs possèdent une connaissance appliquée des modèles, des mathématiques et des statistiques; ils peuvent donc mettre à profit leurs capacités et les transposer dans des fonctions d'analystes commerciaux et de spécialistes des données. L'écart restant à combler serait la formation de certains logiciels et outils d'analytique et d'analyses de données. Les entreprises éprouvent diverses difficultés pour attirer et conserver les personnes compétentes en matière de mégadonnées et d'analytique.

Pour permettre aux solutions de mégadonnées et d'analytique de prospérer, les hauts dirigeants doivent participer à ces initiatives et comprendre les avantages supplémentaires.



Source : *The need to lead in data and analytics*, McKinsey and Company, 2016 (en anglais uniquement)

<sup>26</sup> McKinsey and Company, « The need to lead in data and analytics », 2016 (en anglais uniquement)

<sup>27</sup> Université Ryerson « Closing Canada's Big Data Talent Gap » 2015 (en anglais uniquement)

## CYBERMENACES

Les cybermenaces sont réelles et font les manchettes dans le monde entier, qu'il s'agisse d'une tentative de vol de données confidentielles relatives aux clients ou des ravages sur nos systèmes opérationnels, tels que les vers informatiques Conficker ou Havex<sup>28</sup>. Les cybermenaces ne sont pas appelées à disparaître et coûtent approximativement 445 milliards de dollars américains par année.<sup>29</sup> Les gouvernements, les organismes de régulation et les entreprises, en particulier l'industrie de l'électricité, doivent les considérer comme de réelles menaces posant un risque sur leurs activités, leur sécurité et la fiabilité de leurs systèmes.

Les cybermenaces génèrent tellement d'inquiétude qu'en 2011, le gouvernement américain publie un document de politique visant à améliorer les infrastructures essentielles pour lutter contre les cybermenaces. La NERC a publié plusieurs normes en matière de cybersécurité visant à protéger les services publics d'électricité et leurs clients. Pour obtenir plus d'information sur ces normes, consultez le site Web de la NERC à l'adresse : <http://www.nerc.com/pa/Stand/Pages/CIPStandards.aspx>

Les services publics sont tenus de protéger leurs données de même que leurs systèmes et leurs bases de données. Une préoccupation récurrente et croissante est la capacité de pirater un réseau par le biais de divers appareils de communication. Comme nous l'avons constaté en 2016 et à nouveau en 2017, le réseau électrique ukrainien a été piraté par le biais de ces appareils, à savoir les mêmes appareils qui fournissent des données nécessaires pour contrôler les systèmes et les opérateurs de systèmes.<sup>30</sup>

À mesure que les données deviennent un actif de plus en plus important, elles sont également plus ciblées. Les services publics seront confrontés au rançongiciel : les données importantes sont chiffrées puis revendues à l'entreprise d'électricité dans le but d'extorquer de l'argent. La sauvegarde de toutes les données s'avère une solution simple pour combattre le rançongiciel.

## OUTILS DE MÉGADONNÉES ET D'ANALYTIQUE

Le marché est submergé de consultants en mégadonnées et en analytique, en solutions logicielles, en solutions de bases de données, en outils de visualisation ainsi que de consultants en intégration et en données de logiciel libre. Les services publics doivent affronter des défis pour cibler le meilleur fournisseur ou outil qui leur permettra de mener à bien leurs tâches dans leur propre milieu. Des discussions portant sur des solutions permettront de regrouper l'adaptation et l'intégration aux systèmes, à la formation et au soutien actuels. Avant d'adopter une solution de tiers, il faut faire preuve de prudence et veiller à ce que la solution corresponde à la culture et aux besoins de l'organisation en matière de données.



Les services publics sont tenus de protéger leurs données de même que leurs systèmes et leurs bases de données.

28 IBM, The Evolving Face of Cyberthreats, 2017 (en anglais uniquement)

29 IBM, The Evolving Face of Cyberthreats, 2017 (en anglais uniquement)

30 Kim Zetter, « The Ukrainian Power Grid was Hacked Again », MotherBoard, 2017 (en anglais uniquement). Accessible à l'adresse : [https://motherboard.vice.com/en\\_us/article/ukrainian-power-station-hacking-december-2016-report](https://motherboard.vice.com/en_us/article/ukrainian-power-station-hacking-december-2016-report)

# ÉTUDE DE CAS



SNC • LAVALIN

## Conception de réseau intelligent sécurisé

L'industrie de l'électricité constate une évolution rapide vers les réseaux intelligents et les réseaux décentralisés. À la fine pointe de la technologie, ces réseaux numérisés hébergent de multiples appareils connectés, agissant en tant que perturbateurs importants dans le processus. Un élément clé du réseau intelligent consiste à permettre une communication bidirectionnelle entre l'équipement réparti et un système de gestion central. Cette communication comprend les données suivantes :

- Les utilisateurs finaux, l'heure et le volume de consommation d'électricité;
- Le réseau, en ce qui a trait à l'état de l'équipement;
- Les entreprises d'électricité, relativement à la tarification dynamique et à la réaction de la demande.

Au premier plan de cette évolution, on retrouve l'infrastructure de comptage avancé (ICA). Le comptage avancé permet d'améliorer l'efficacité opérationnelle grâce aux relevés à distance, de

fournir une analytique avancée pour gérer le réseau et d'éviter d'envoyer des techniciens de service dans chaque domicile.

Toutefois, cette mise en oeuvre comporte de nouveaux défis, notamment la capacité de gérer et de sécuriser ces liens de communication.

### Sécurité :

Bien que l'ICA propose plusieurs avantages, la structure critique demeure vulnérable aux cybermenaces toujours croissantes. Chaque appareil connecté représente un portail dans le réseau maillé et toute brèche de sécurité est susceptible de paralyser le réseau. Cette situation est considérée comme étant une question de sécurité nationale.

Les menaces deviennent de plus en plus complexes et ciblées. De fait, certains logiciels malveillants parrainés par l'État tels que Stuxnet, Havex et, plus récemment, Industroyer (Crash Override) ont été conçus pour attaquer directement le système de contrôle et d'acquisition de données (SCADA) qui veille au fonctionnement des réseaux d'électricité.

« L'INTERNET DES OBJETS PRODUIRA UN IMPACT DE 5 À 10 FOIS SUPÉRIEUR SUR LA SOCIÉTÉ PAR RAPPORT À L'INTERNET ACTUEL. »

**John Chambers, président et ancien PDG, Cisco Systems, Inc.**

Une démarche de conception globale devient essentielle pour élaborer et mettre en oeuvre efficacement les mesures requises qui permettront de sécuriser adéquatement le réseau d'électricité. Les trois piliers d'une conception sécurisée sont les suivants : gouvernance d'entreprise, sécurité des technologies d'exploitation et des technologies d'information et sécurité physique.

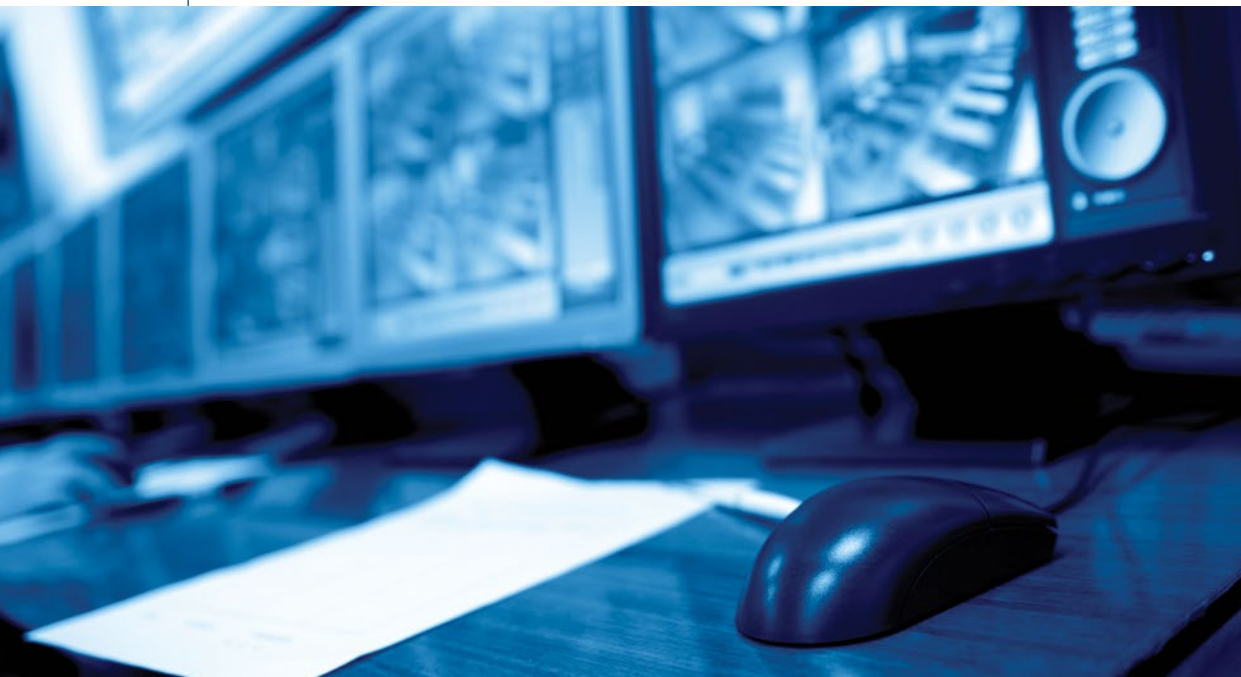
### Approche sécuritaire multicouche de l'entreprise Avangrid

Le programme sur la sécurité physique et cybernétique d'Avangrid illustre comment une conception globale peut protéger les infrastructures essentielles contre tout type de menaces. Avangrid, une société de services énergétiques composée de huit services publics d'électricité, produit plus de 37 millions de MWh d'électricité à plus de 2,8 millions de clients. En raison des tendances de l'industrie et des risques croissants, Avangrid a décidé de mettre en oeuvre une conception efficace sur le plan de la sécurité visant à protéger rigoureusement les installations essentielles bien au-delà des exigences réglementaires standard. Pour atteindre cet objectif, Avangrid a retenu les services de SNC-Lavalin pour

redéfinir l'information liée aux technologies de l'information qui appuie son programme de **sécurité physique**, les systèmes **SCADA**, **ICA** et plus de 1 000 To de données. La nouvelle infrastructure multicouche fournit maintenant une cyberprotection et une protection physique de renom mondial et permet d'améliorer la performance.

### Conclusion

Il s'agit d'une phase critique pour l'industrie de l'électricité en raison de l'arrivée de la technologie de l'ICA et de la complexité croissante des cybermenaces. Les services publics d'électricité sont au milieu de cette transformation alors que la technologie et l'innovation perturbent les modèles traditionnels. Ceux qui ne s'adaptent pas à ces changements ou qui ne prévoient pas mettre en oeuvre la nouvelle technologie, sans prendre en compte les menaces actuelles en matière de sécurité, exposeront leurs entreprises, leurs clients et leurs communautés à de grands risques. La sécurité doit être prioritaire et prise en considération dès le début du processus de conception globale.



# Conclusion



Le volume de données continuera de croître à un rythme exponentiel. La diminution des coûts des capteurs permettra de déplacer de plus en plus de matériel opérationnel et de dispositifs vers l'Internet des objets. Les services publics sont très bien placés pour miser sur les mégadonnées et l'analytique afin de développer des idées et une meilleure connaissance dans les domaines où des gains d'efficacité s'avèrent nécessaires.

Les solutions d'analytique des données permettent aux services publics d'extraire des données et d'acquérir des connaissances. Grâce à ces connaissances, les programmes d'entretien pourront prolonger la durée de vie de leurs actifs, produire des programmes d'efficacité énergétique réussis et diminuer, entre autres, les pertes en ligne.

Le succès en matière d'analytique repose sur un fondement de données, d'intégration, de connaissances, de collaboration et d'innovation.

Lorsque les mégadonnées feront leur entrée dans votre entreprise d'électricité, si ce n'est pas déjà le cas, les avantages ne seront pas immédiats; il y aura des périodes d'apprentissage par tâtonnements avant d'obtenir les résultats positifs voulus. Les coûts de mise en oeuvre sont élevés et doivent être pris en considération avant de mettre en oeuvre une plateforme de mégadonnées et d'analytique. Ce faisant, il est important de commencer doucement, mais d'agir maintenant!



Le présent livre blanc a été préparé par l'Association canadienne de l'électricité (ACÉ), qui représente le forum national et le porte-parole de l'industrie canadienne de l'électricité, en collaboration avec MNP, Siemens Canada et SNC-Lavalin.

#### À PROPOS DE MNP

MNP est un cabinet comptable, de services de fiscalité et de services-conseils de premier plan au Canada. Nous sommes fiers de répondre aux besoins de nos clients dans les secteurs public, privé et sans but lucratif. Par l'intermédiaire de missions dirigées par des associés, nous proposons une approche axée sur la coopération et l'efficacité ainsi que des stratégies adaptées aux besoins des entreprises afin de les aider à connaître du succès au pays et à l'étranger.



MNP

111, rue Richmond Ouest, bureau 300  
Toronto (Ontario) M5H 2G4  
416-596-1711  
[www.mnp.ca](http://www.mnp.ca)

#### À PROPOS DE SIEMENS CANADA

Depuis plus de 100 ans, Siemens Canada est un partenaire technologique de premier plan, synonyme d'excellence en ingénierie, d'innovation, de qualité et de fiabilité. L'expertise de Siemens dans les domaines de l'électrification, de l'automatisation et de la numérisation aide à concrétiser ce qui compte vraiment pour le Canada, en proposant des solutions en matière d'énergie durable, d'infrastructure intelligente et de santé, tout en façonnant l'avenir de la fabrication. Étant l'un des plus importants producteurs mondiaux de technologies écoénergétiques préservant les ressources, Siemens est un fournisseur de premier plan de solutions de production et de transport de l'énergie, et un pionnier au chapitre des solutions en matière d'infrastructure, d'automatisation, d'entraînement et de logiciels destinées à l'industrie. L'entreprise est également un important fournisseur d'équipements d'imagerie médicale, de diagnostics en laboratoire et de TI cliniques. L'entreprise compte environ 5000 employés, 44 bureaux et 15 usines de production d'un océan à l'autre. Les ventes de Siemens Canada pour l'exercice 2016 (qui a pris fin le 30 septembre) s'élevaient à 3,1 milliards de dollars canadiens.

**SIEMENS**

*Ingenuity for life*

Siemens Canada Limited  
1577 North Service Road East  
Oakville (Ontario) L6H 0H6  
905-465-8000  
[www.siemens.ca](http://www.siemens.ca)

#### À PROPOS DE SNC-LAVALIN

Comptant plus de 100 ans d'expérience, SNC-Lavalin est un important fournisseur mondial de services d'ingénierie qui emploie aujourd'hui plus de 50 000 professionnels. Nos solutions entièrement intégrées incluent la gestion de projet, le financement, la formation, l'approvisionnement et l'entretien. SNC-Lavalin observe des normes exceptionnelles en matière de santé et de sécurité, d'éthique et de conformité, et de protection de l'environnement. Nous nous engageons à réaliser des projets de grande qualité dans les limites budgétaires et les délais établis, et ce, à l'entière satisfaction de nos clients.

La division des télécommunications de SNC-Lavalin fournit des solutions complètes en matière de sécurité physique et de cybersécurité aux clients du secteur de l'énergie. Nos solutions en matière de protection des infrastructures essentielles aident les entreprises de services publics à assurer une distribution fiable de l'électricité, à améliorer l'efficacité des opérations, à se conformer à la réglementation, à réduire les coûts et les répercussions sur l'environnement et à améliorer la satisfaction des utilisateurs finaux.



**SNC • LAVALIN**

SNC-Lavalin inc.  
455, boul. René-Lévesque Ouest  
Montréal (Québec) H2Z1Z3  
514-393-1000  
[www.snclavalin.com](http://www.snclavalin.com)

#### À PROPOS DE L'ACÉ

Chaque jour, les entreprises membres de l'Association canadienne de l'électricité (ACÉ) produisent, transportent et distribuent de l'électricité destinée à leurs clients industriels, commerciaux, résidentiels et institutionnels dans tout le Canada. Tous les intervenants de l'industrie sont représentés dans cette association industrielle nationale qui réunit des entreprises d'électricité à intégration verticale, des producteurs indépendants, des entreprises de transport et de distribution, des négociants en électricité, ainsi que des fabricants et des fournisseurs qui produisent le matériel, les technologies et les services nécessaires au bon fonctionnement de l'industrie.



Canadian  
Electricity  
Association

Association  
canadienne  
de l'électricité

Association canadienne de l'électricité  
275, rue Slater, bureau 1500  
Ottawa (Ontario) K1P 5H9  
613-230-9263  
[www.electricity.ca](http://www.electricity.ca)



Canadian  
Electricity  
Association

Association  
canadienne  
de l'électricité



📍 275, rue Slater, bureau 1500,  
Ottawa (Ontario) K1P 5H9



tél. : 613 230 9263



télécopieur : 613 230 9326



info@electricity.ca



www.electricity.ca