



Régie de l'énergie
du Canada

Canada Energy
Regulator

Canada

Initiative de visualisation des données

RAPPORT FINAL

JUIN 2020



Résumé

L'initiative était d'une durée de trois ans avec des visualisations interactives axées sur la conception visant à faciliter à la fois la transparence et la compréhension des données de la Régie de l'énergie du Canada ainsi qu'à servir de catalyseur en vue d'un changement dans la culture de l'organisation au chapitre des données. Le présent rapport montre que le fait de se concentrer sur les résultats plutôt que sur une méthode axée sur les processus est plus efficace et efficient.

Des renseignements sur les mesures devant être prises par la direction pour mettre en œuvre de façon constructive des changements qui peuvent chambarder l'ordre établi sont présentés. La deuxième section renferme un schéma étape par étape de la conception et de l'exécution des projets de visualisation des données. On cherche ensuite à savoir si un modèle plaçant perturbation créatrice et innovation dans un plateau de la balance, puis stabilité et excellence dans l'autre, peut exister?

Un principe clé est ressorti de l'initiative de visualisation des données : l'accent doit être mis sur les résultats plutôt que sur le processus et la stabilité. L'adoption de ce principe augmente de beaucoup les chances de réussite. Les planificateurs doivent viser à atteindre leurs buts par la voie de l'innovation, de l'expérimentation et des changements progressifs en matière de rendement. Pour cela, les dirigeants doivent appuyer l'innovation et la prise de risques, même dans des organismes de réglementation, peu enclins à ainsi s'exposer. Ils doivent rejeter le modèle traditionnel selon lequel équipes et employés doivent sortir d'un même moule, suivre un même processus.

ANNETTE HESTER
AUTEURE PRINCIPALE
JUIN 2020

Table des matières

Initiative de visualisation des données _____ 7

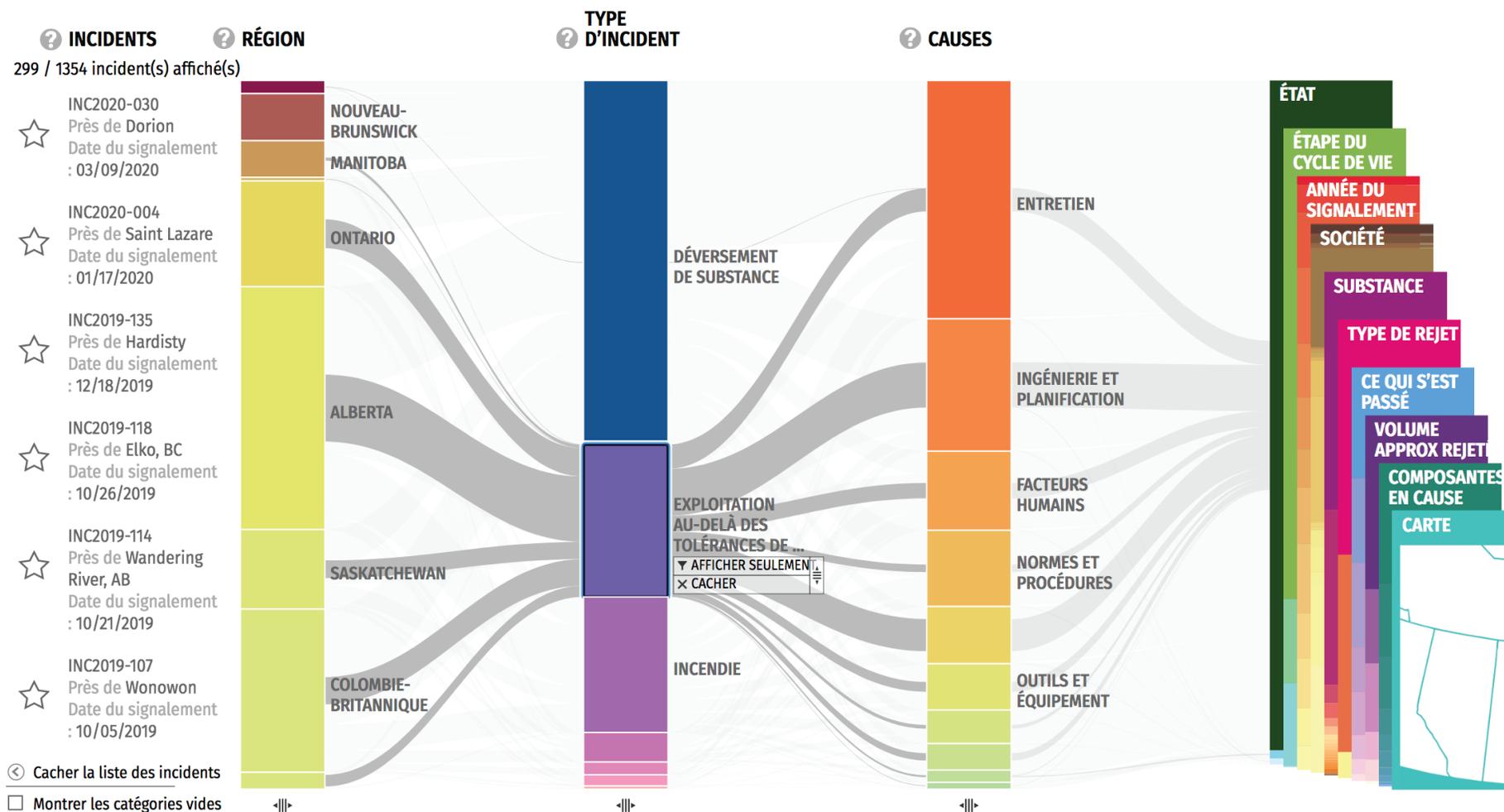
I Conception et mise en œuvre
de changements perturbateurs _____ 8

II Conception et mise en œuvre
de changements perturbateurs _____ 14

III Durabilité à long terme _____ 30

FIGURE 1

Extrait de la visualisation Incidents impliquant des installations et des pipelines réglementés par la Régie¹



¹ <https://www.rec-cer.gc.ca/incidentpipeliniers>

Collaborateurs à l'interne

Sous la direction de la première vice-présidente de la transparence et de la mobilisation stratégique et du vice-président de la gestion des données et de l'information dès juillet 2018.

GESTIONNAIRES DE PROJET

Amanda Harwood
DONNÉES, CONCEPTION ET ANALYTIQUE |
GESTION DES DONNÉES ET
DE L'INFORMATION

Katherine L. Murphy
BUREAU DE LA DIRECTION

SOUTIEN

Faiza Hussain
ADMINISTRATRICE | INITIATIVE DE
VISUALISATION DE DONNÉES

Shane Mahar
ADMINISTRATEUR | GESTION DES
DONNÉES ET DE L'INFORMATION

AVENIR ÉNERGÉTIQUE

Bryce VanSluys
MARCHÉS ÉNERGÉTIQUES |
INFORMATION SUR L'ÉNERGIE

Matt Hansen
MARCHÉS ÉNERGÉTIQUES |
INFORMATION SUR L'ÉNERGIE

Abha Bhargava
PERSPECTIVES ÉNERGÉTIQUES |
INFORMATION SUR L'ÉNERGIE

Michael Nadew
PERSPECTIVES ÉNERGÉTIQUES |
INFORMATION SUR L'ÉNERGIE

Andrea Oslanski
PERSPECTIVES ÉNERGÉTIQUES |
INFORMATION SUR L'ÉNERGIE

Stephen Chow
GESTION DES DONNÉES | GESTION
DES DONNÉES ET DE L'INFORMATION

INCIDENTS PIPELINIERS

Randy Cook
AUDIT, EXÉCUTION ET ENQUÊTES |
ACTIVITÉS SYSTÉMIQUES

Karen Duckworth
PROGRAMMES ET ÉVALUATIONS |
ACTIVITÉS SYSTÉMIQUES

Andrew Benson
RECHERCHE ET INNOVATION |
ACTIVITÉS SYSTÉMIQUES

Stephen Chow
GESTION DES DONNÉES | GESTION
DES DONNÉES ET DE L'INFORMATION

IMPORTATIONS ET EXPORTATIONS

Janna Rodiukova
OFFRE ET DONNÉES ÉNERGÉTIQUES |
INFORMATION SUR L'ÉNERGIE

Paul Mortensen
OFFRE ET DONNÉES ÉNERGÉTIQUES |
INFORMATION SUR L'ÉNERGIE

Sara Tsang
OFFRE ET DONNÉES ÉNERGÉTIQUES |
INFORMATION SUR L'ÉNERGIE

Kinsey Nickerson
CONFORMITÉ, DROITS ET TARIFS |
PROCESSUS DÉCISIONNEL

GROUPE DE TRAVAIL SUR LES CONDITIONS

Heather Dodds
SURVEILLANCE DE LA CONSTRUCTION |
OPÉRATIONS SUR LE TERRAIN

Kevin Hill
PROGRAMMES ET ÉVALUATIONS |
ACTIVITÉS SYSTÉMIQUES

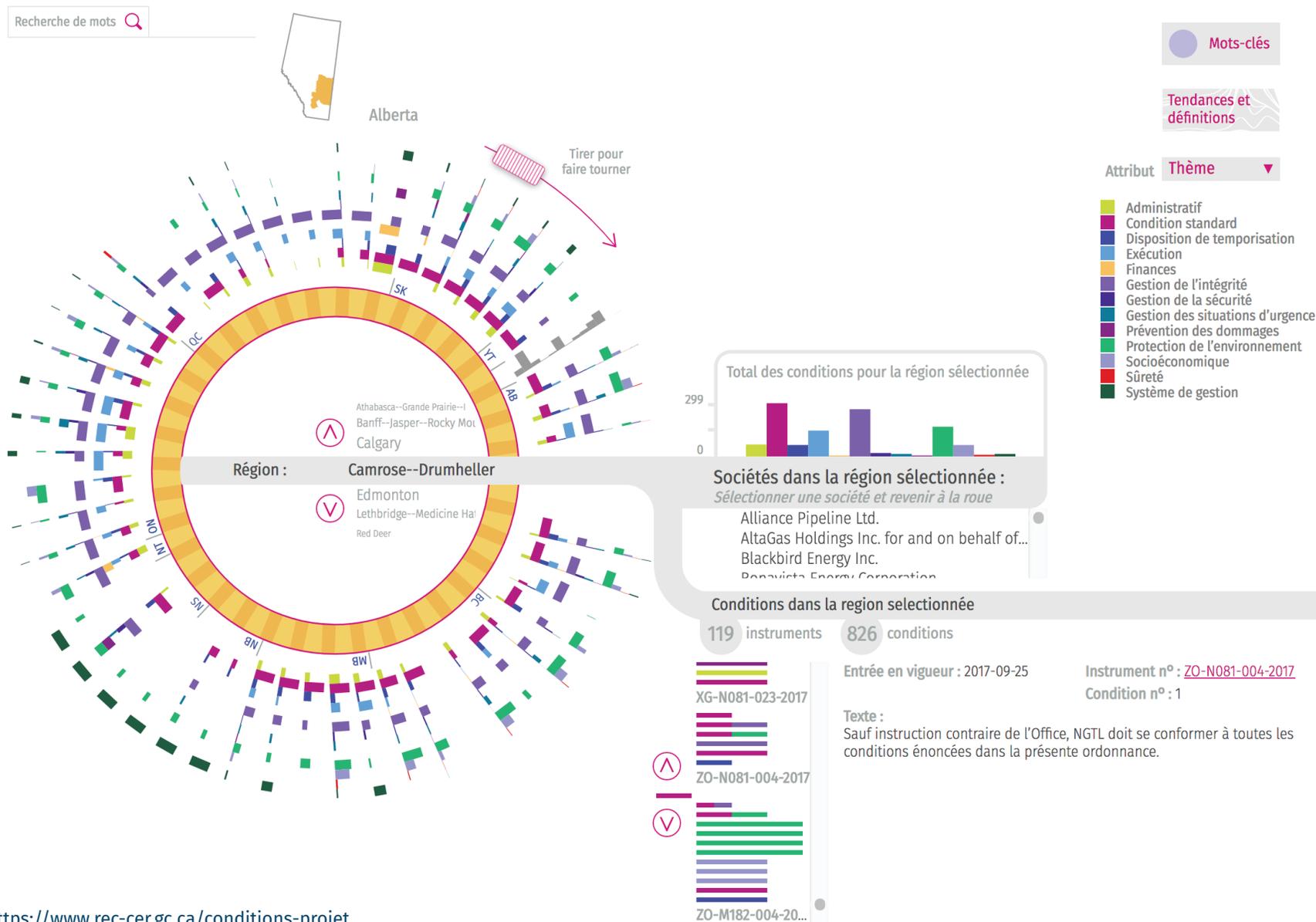
Marcus Eyre
EXCELLENCE DES SYSTÈMES DE
PROCESSUS DÉCISIONNELS |
PROCESSUS DÉCISIONNEL

Grant Moss
MARCHÉS ÉNERGÉTIQUES |
INFORMATION SUR L'ÉNERGIE

Lori-Ann Sharp
GOUVERNEMENT OUVERT | GESTION
DES DONNÉES ET DE L'INFORMATION

FIGURE 2

Extrait de la visualisation Conditions assorties aux projets énergétiques réglementés par la Régie²



² <https://www.rec-cer.gc.ca/conditions-projet>

Initiative de visualisation des données

Au cours de l'initiative de visualisation des données, qui a été lancée en 2016 et échelonnée sur une période de trois ans, des visualisations interactives axées sur la conception ont été utilisées pour faciliter la transparence et la compréhension des données de la Régie de l'énergie du Canada³.

L'innovation a servi d'outil clé pour préparer l'organisation en vue du XXI^e siècle, une ère marquée par une augmentation spectaculaire du flux de données et de la consultation numérique, et par le développement de puissants logiciels d'intelligence artificielle. Concrètement, le défi consistait à exploiter les données pour produire de l'information utile servant à...

- a) favoriser la prise de décisions fondées sur la preuve;
- b) éliminer les obstacles à la compréhension des réseaux énergétiques et pipeliniers du Canada;
- c) aider l'organisation à adopter des pratiques exemplaires en gestion des données;
- d) intégrer les visualisations et la conception axée sur l'utilisateur aux activités courantes.

Tout d'abord, le présent rapport porte sur l'excellence en leadership, que nous jugeons essentielle à la réussite de la conception et de la mise en œuvre de changements perturbateurs. Nous passons ensuite à la section de notre exposé qui décrit la proposition originale, sa réalisation, les leçons apprises et la transition vers le quotidien de l'organisation. Enfin, nous échangeons nos réflexions sur ce qu'il faudra faire pour que ce changement soit durable à long terme. Autrement dit, la perturbation créatrice et l'innovation peuvent-elles coexister avec la stabilité et l'excellence dans la prestation de services comme modèle d'affaires?

Nous espérons que cette information sera utile aux chefs actuels et futurs du secteur public, et à toute personne intéressée par le changement structurel organisationnel à l'ère de l'économie des données.

³ Le 21 juin 2019, le Parlement a adopté le projet de loi C-69, remplaçant la Loi sur l'Office national de l'énergie par la Loi sur la Régie canadienne de l'énergie (« LRCE »). La LRCE est entrée en vigueur le 28 août 2019.



Conception et mise en œuvre de changements perturbateurs

CONTEXTE DES DONNÉES

La Régie surveille le déplacement de l'énergie au Canada. Elle réglemente 73 000 kilomètres de pipelines, pour lesquels elle veille à ce que la construction, l'exploitation et la cessation d'exploitation se déroulent en toute sécurité. L'accent est mis sur la prévention des dommages; cela implique qu'il faut comprendre les causes et agir au besoin. Au cours de ses 60 années d'existence, la Régie a tenu environ 700 audiences. Ces renseignements, qui sont confiés à l'organisation par des Canadiens, couvrent une vaste zone géographique; ils comprennent des sujets précis et des échéances.

Le programme des données a évolué au fil du temps. Il comprend maintenant l'automatisation des processus pour accroître l'efficacité, l'utilisation des données pour éclairer la capacité d'analyse, ainsi que l'augmentation de la portée et de la profondeur de la mobilisation des Canadiens.

MISE EN ŒUVRE DU PROGRAMME DES DONNÉES

Au cours de la dernière décennie, les chefs de la Régie se sont concentrés sur la façon de relever la barre de l'excellence en matière de réglementation. Ils ont compris que les données et l'analytique éclaireraient le travail, aideraient à repérer les problèmes avant

qu'ils ne surviennent et permettraient de prendre des mesures préventives. Même si les données sur un certain nombre de sujets, de l'habitat du poisson à l'environnement, étaient abondantes, il était difficile de produire des analyses à partir de cette information.

En 2009, il a été décidé de mettre le programme des données à exécution. Comme il fallait s'y attendre, des pratiques exemplaires bureaucratiques courantes ont été suivies : créer une nouvelle unité de gestion des données, nommer des employés, leur attribuer des titres et des ressources, et leur confier la tâche de produire des analyses de données. Malheureusement, ce procédé n'a pas fonctionné.

L'incapacité de l'unité à fournir des analyses a laissé la direction perplexe. Sur papier, toutes les cases nécessaires à la réussite étaient cochées. La haute direction avait donné son aval; le pouvoir des données était connu; le personnel recruté était approprié et les bons titres avaient été attribués : analystes de données réglementaires. Où était le problème? Un examen a été effectué, des leçons ont été tirées, le tir a été rectifié et une nouvelle ligne de conduite a été établie.

D'une part, la formation du personnel sur l'excellence en matière de réglementation a été réorganisée et accrue. On a supposé que si un plus grand nombre de personnes au sein de l'organisation comprenaient la puissance de l'analytique des données, la collaboration serait plus facile à obtenir. D'autre part, l'appui de la haute direction et le rang des postes ont été haussés, et l'orientation a été clarifiée. Malgré tout, les résultats furent maigres, obligeant la direction à retourner une fois de plus à l'examen, aux leçons tirées et à la rectification du tir.

Avec chaque réorganisation, le mandat devenait plus clair, tout comme la définition du problème. Le cycle s'est poursuivi jusqu'à ce que la direction se rende compte que l'analytique ne s'obtiendrait pas ainsi. Le mandat fut alors réorienté vers la présentation d'information sur le rendement. L'équipe fut chargée de faire rapport sur les données existantes qui permettraient d'évaluer le rendement des programmes. Ce changement a mis en lumière la faiblesse sous-jacente au manque d'analytique et d'évaluation du rendement des programmes – la qualité des données. L'équipe de l'analytique des données s'est rendu compte que, soit que les données nécessaires pour produire un rapport de rendement exact n'étaient pas structurées, soit qu'elles étaient inaccessibles, soit qu'elles n'existaient tout simplement pas. L'organisation avait beaucoup d'information, mais pas de données.

Ce cycle est révélateur d'une approche classique en gestion des données et analytique dans le secteur public. On cerne le problème; on vérifie la capacité de l'organisation; on affecte les ressources; on définit clairement le mandat et on planifie, mesure et rectifie constamment. La seule option qui n'avait pas été essayée : retenir les services de conseillers en gestion pour

La perturbation a tout de suite donné lieu à un nouveau mode de pensée et à une refocalisation sur l'objectif premier de la transformation des données.

Une autre réorganisation s'ensuivit. Cette fois avec un nouveau vice-président et de nouvelles compétences ajoutées à l'équipe de gestion-analytique des données. Il fut convenu d'appliquer le même procédé avec plus d'intensité. Le modèle reflétait la compréhension de l'importance des données, mais la vision d'un avenir intégrant les systèmes de données et l'analytique aux activités quotidiennes était beaucoup moins claire.

examiner les processus choisis. La vaste expérience de la Régie montre que la démarche gouvernementale habituelle pour changer la culture en matière de données ne fonctionne pas.

En 2014, le nouveau PDG, Peter Watson, a proposé un programme qui a mis le changement de culture en matière de données à la Régie sur une autre voie. Il a d'abord focalisé les efforts sur une mobilisation très différente auprès des Canadiens. Il a insisté sur la nécessité de transformer la façon dont les données sont utilisées et d'établir de nouveaux partenariats avec les communautés autochtones. Deux ans plus tard, il a lancé un projet de recherche original sur la visualisation des données, en collaboration avec le personnel et les experts en la matière, mais piloté par des experts de l'extérieur, de jeunes entreprises et des universités. Cette collaboration avec la Régie était complètement nouvelle. La perturbation a tout de suite donné lieu à un nouveau mode de pensée et à une refocalisation sur l'objectif premier de la transformation des données.

Quatre ans plus tard, l'évaluation de la transformation est un succès incontestable, même si l'attention est maintenant axée sur la durabilité du changement. Qu'est-ce qui explique la réussite de cette démarche?

PERTURBER SANS DÉTRUIRE

La direction se demandait quoi faire, l'équipe de l'analytique des données essayait de déterminer comment répondre aux attentes, et les experts en la matière se faisaient dire constamment que leurs données étaient médiocres. La difficulté était la suivante : les experts en la matière, qui connaissaient à fond leurs ensembles de données, se faisaient dire par l'équipe des données que « leur bébé était moche »⁴. Il va sans dire qu'il y a eu peu de collaboration entre ces équipes.

Si ce genre de perturbation s'était produit dans le secteur privé plutôt qu'au gouvernement, l'expertise nécessaire aurait été apportée au sein de la société au moyen d'une prise de contrôle ou d'une fusion-acquisition. Dans le secteur public, la démarche a dû être adaptée. La deuxième étape a été la création d'une unité de travail indépendante à l'intérieur du système, qui s'est concentrée d'abord sur le produit, non pas sur le processus. Les experts en la matière ont été mis à contribution pour comprendre les ensembles de données et produire de belles visualisations conviviales. Les étapes requises d'organisation, de structuration et de préparation des données n'étaient qu'un sous-produit.

⁴ Ryan Hum, Conférence FWD50 2019.

Cette nouvelle équipe a été un catalyseur qui a accéléré le processus. Plus l'équipe produisait des visualisations, plus les autres membres de l'organisation étaient motivés à expérimenter avec d'autres outils de données. L'utilisation de Tableau n'a pas tardé à devenir une norme. Tout ne s'est pas déroulé sous le signe de la perfection et de la collaboration. Parfois, les unités se faisaient concurrence. Parfois, on entendait nous pouvons faire ça plus rapidement et à moins cher, pourquoi dépenser tout cet argent? Le fait est que le changement de culture perturbateur est dynamique et confus. Le changement est toutefois inestimable.

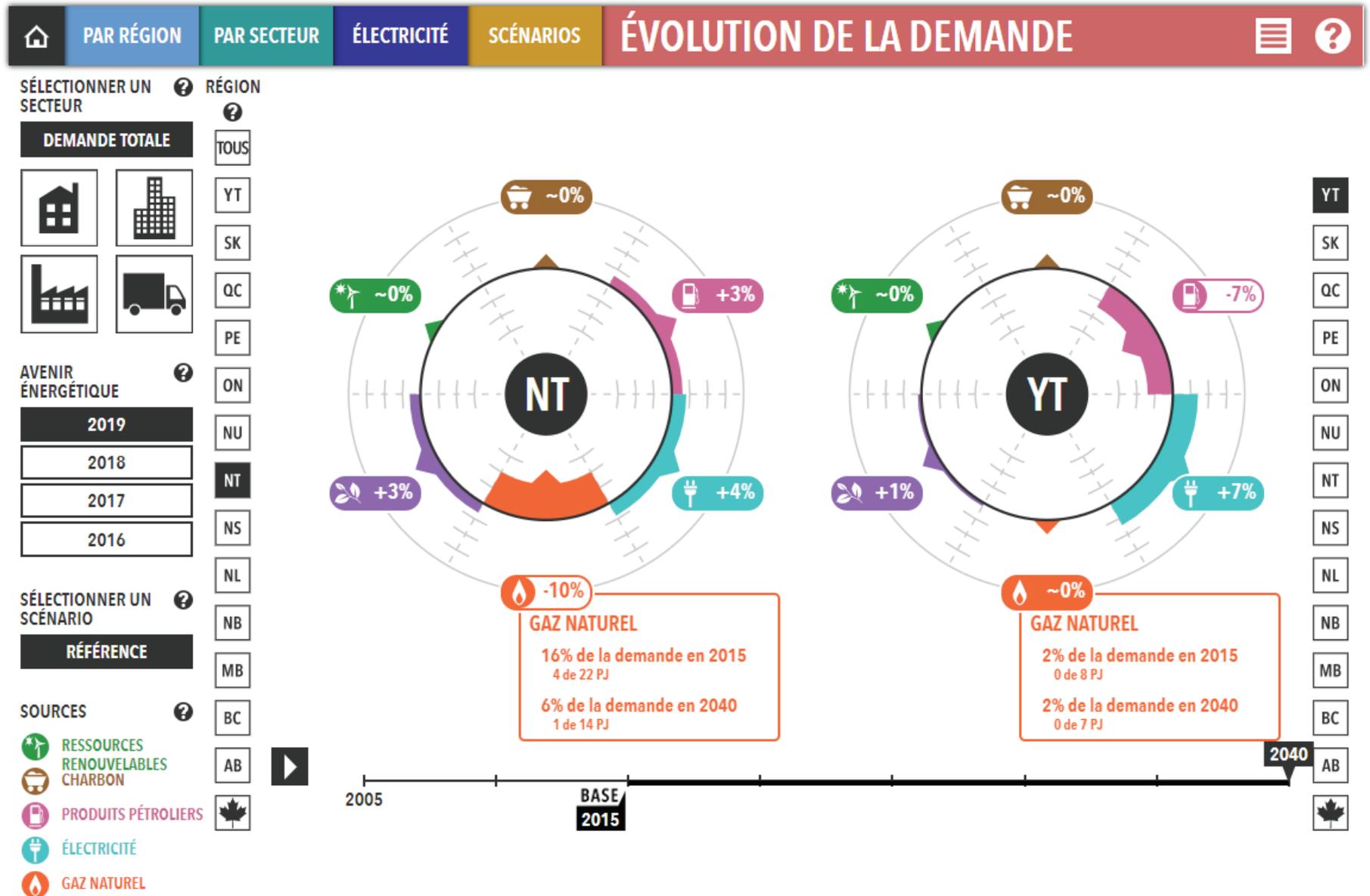
Le succès des visualisations a ouvert des portes et attiré de nouveaux talents du gouvernement, du secteur privé et des universités. La Régie a créé un nouveau secteur axé sur les produits et non sur les processus. Ce groupe compte maintenant 44 personnes, dont 20 sont nouvelles au sein de l'organisation. Il s'agit de scientifiques des données, d'ingénieurs et de concepteurs, d'un psychologue du comportement et d'experts en SIG. Ces personnes ont accepté de venir travailler avec nous parce qu'elles savaient que l'organisation prenait les données au sérieux et qu'elle était prête à changer.

Les obstacles institutionnels existent toujours, car il faut du temps pour que les innovations s'infiltrent dans tous les aspects de l'organisation. À l'heure actuelle, on cherche à comprendre comment chaque projet change le mode de travail, ainsi que la façon dont les données sont recueillies, enregistrées, manipulées et échangées de façon originale. Tout cela, tandis que la direction reste concentrée sur la prise de décisions en fonction de l'impact collectif de ces projets sur l'organisation.

Les obstacles institutionnels existent toujours, car il faut du temps pour que les innovations s'infiltrant dans tous les aspects de l'organisation. Aujourd'hui, la stratégie consiste à comprendre comment chaque projet change la façon dont les personnes travaillent avec les données, les collectent, les conservent, les traitent et les partagent de façon créative. Tout cela, tandis que la direction reste concentrée sur la prise de décisions en fonction de l'impact collectif de ces projets sur l'organisation.

FIGURE 3

Extrait de la visualisation [Explorer l'avenir énergétique du Canada](#)⁵



⁵ <https://www.rec-cer.gc.ca/voiravenirenergetique>

Conception et mise en œuvre de changements perturbateurs

MISE EN PLACE, ESSAI ET RECOMMANDATIONS

En 2015, la Régie a ajouté un spécialiste de la transformation des données à l'équipe du chef des opérations pendant neuf mois pour analyser la situation et recommander une voie à suivre. Ce poste privilégié a permis d'avoir une vue d'ensemble des systèmes et des processus de collecte, d'organisation et d'échange des données. Par ailleurs, une étude approfondie a été menée sur l'état de la conception et de l'utilisation de la visualisation des données au Canada par les gouvernements et le secteur privé.

Dès le départ, l'objectif était de favoriser la transformation par l'action plutôt que par l'obligation. Afin de démontrer le bien-fondé de la conception, [le rapport sur l'avenir énergétique](#) a été choisi pour l'essai de visualisation. Ce choix était motivé par quatre facteurs :

- 1 Le rapport sur l'avenir énergétique, qui donne les prévisions officielles pour la production et la consommation d'énergie au Canada, figure parmi les publications les plus prestigieuses de la Régie;
- 2 Les données étaient structurées et disponibles dans une base de données en ligne;

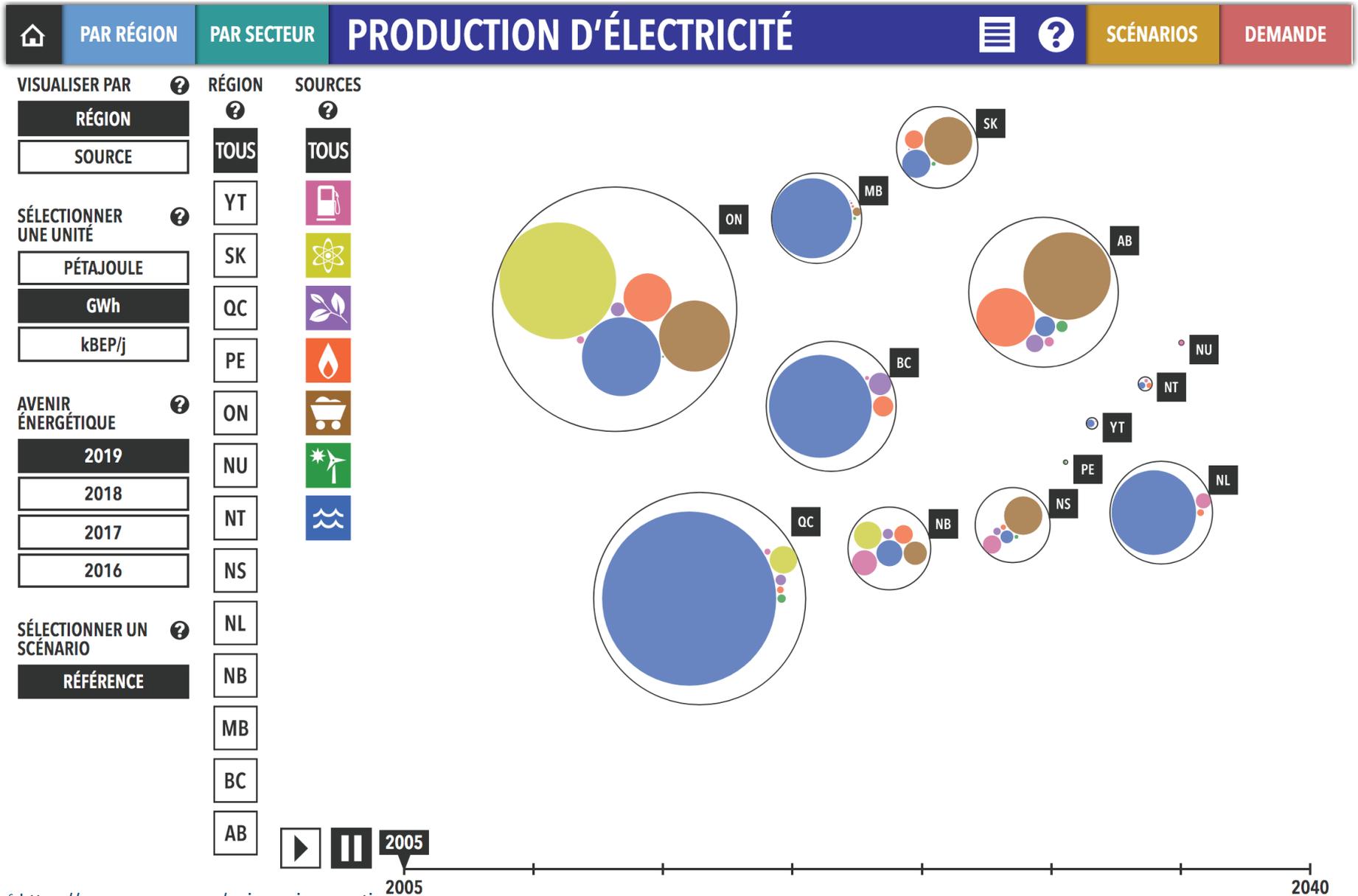
- 3 Le rapport ne comprenait que des données quantitatives, beaucoup plus faciles à visualiser que les données qualitatives;
- 4 Les spécialistes des données du rapport étaient prêts à restructurer les données au besoin et ce, rapidement.

L'équipe de visualisation des données était petite et agile. Elle comprenait un étudiant au doctorat en conception de visualisation de données, deux étudiants postdoctoraux et deux codeurs. Ces derniers ont été encadrés par des experts, dont certains possédaient une expérience antérieure d'un projet semblable à la Banque interaméricaine de développement.

L'équipe devait produire des visualisations interactives conviviales et attrayantes à partir des prévisions sur la production et la consommation d'énergie au Canada. Elle disposait de trois mois pour ce faire. La visualisation [Explorer l'avenir énergétique du Canada](#) a été lancée en mai 2016 avec quatre pages différentes ([une cinquième visualisation](#) a été ajoutée en 2017, ainsi que les mises à jour annuelles après la publication de nouveaux rapports sur l'avenir énergétique). En 2016, le projet pilote a reçu le prix d'excellence de la Communauté des régulateurs fédéraux pour l'innovation.

FIGURE 4

Extrait de la visualisation [Explorer l'avenir énergétique du Canada](#)⁶



⁶ <https://www.rec-cer.gc.ca/voiravenirenergetique>

Cette expérience a façonné les recommandations pour le projet de transformation des données. Voici les principales recommandations :

- > Réunir une équipe regroupant des experts et du personnel de l'extérieur. Intégrer certains de ces experts à la Régie pour travailler côte à côte avec le personnel et les experts en la matière.
- > Définir l'obligation de rendre compte avec la première vice-présidente de la transparence et de l'engagement stratégique, qui relève directement du PDG.
- > Prévoir un délai de trois ans, assorti d'un financement garanti et axé sur la durabilité.
- > Obtenir un contrat de recherche avec un laboratoire de visualisation des données d'une université canadienne pour diriger la conception, vu que le domaine en était à ses premiers balbutiements et que le travail le plus innovateur était effectué dans les laboratoires de recherche. Trouver des codeurs qui peuvent repousser les limites dans ce domaine.
- > Avoir la flexibilité nécessaire pour ajouter des membres à l'équipe ou des contrats complémentaires au besoin.
- > Rendre obligatoires le renforcement des capacités et la publication « données ouvertes / sources ouvertes » dans tous les contrats.

Initiative de visualisation de données

CONFIGURATION

Les recommandations ont été suivies et, à l'automne 2016, la Régie avait attribué trois contrats :

- 1 un contrat de recherche de trois ans avec [Interactions Lab](#), de l'Université de Calgary, pour la recherche et la conception de visualisations de données, attribué au moyen d'un préavis d'adjudication de contrat;
- 2 deux contrats attribués dans le cadre d'un marché concurrentiel : un avec la nouvelle entreprise [VizworX Inc.](#) pour le codage informatique de visualisation des données; l'autre avec [TheHesterView Inc.](#) comme spécialiste principal de la visualisation des données

Les contrats étaient renouvelables jusqu'en octobre 2019. Le choix d'Innovis Lab pour le contrat de recherche était justifié par la capacité de retenir les services de Sheelagh Carpendale et Wesley Willet, experts mondialement reconnus dans le domaine de la visualisation des données, comme coresponsables de l'initiative. Le contrat de recherche comprenait également deux

étudiants postdoctoraux et stagiaires d'été, des professeurs invités, un gestionnaire de projet et une série de conférences. Les deux autres entrepreneurs étaient aussi des experts reconnus dans leur domaine. D'autres contrats complémentaires ont été attribués au besoin au cours des trois années, dont un à [Tétro Design](#) (demande de propositions concurrentielle) pour des services de conception graphique, et une entente avec [Ingenium](#) pour la création de matériel éducatif à l'aide des visualisations. Un gestionnaire de projet de la Régie a été affecté à l'équipe. Le budget annuel, d'environ 1,4 million de dollars, était prév dans le budget de fonctionnement de l'organisation.

La figure 5 illustre la structure de gouvernance. On peut constater que la configuration est plutôt horizontale alors que l'équipe chargée de l'initiative de visualisation des données sert de lien entre la haute direction et les autres entrepreneurs ou spécialistes de l'organisation selon le travail en cours.

LE PLAN

Un ambitieux plan triennal (figure 6, page 19) a été approuvé en janvier 2017.



FIGURE 5

La structure de gouvernance initiale

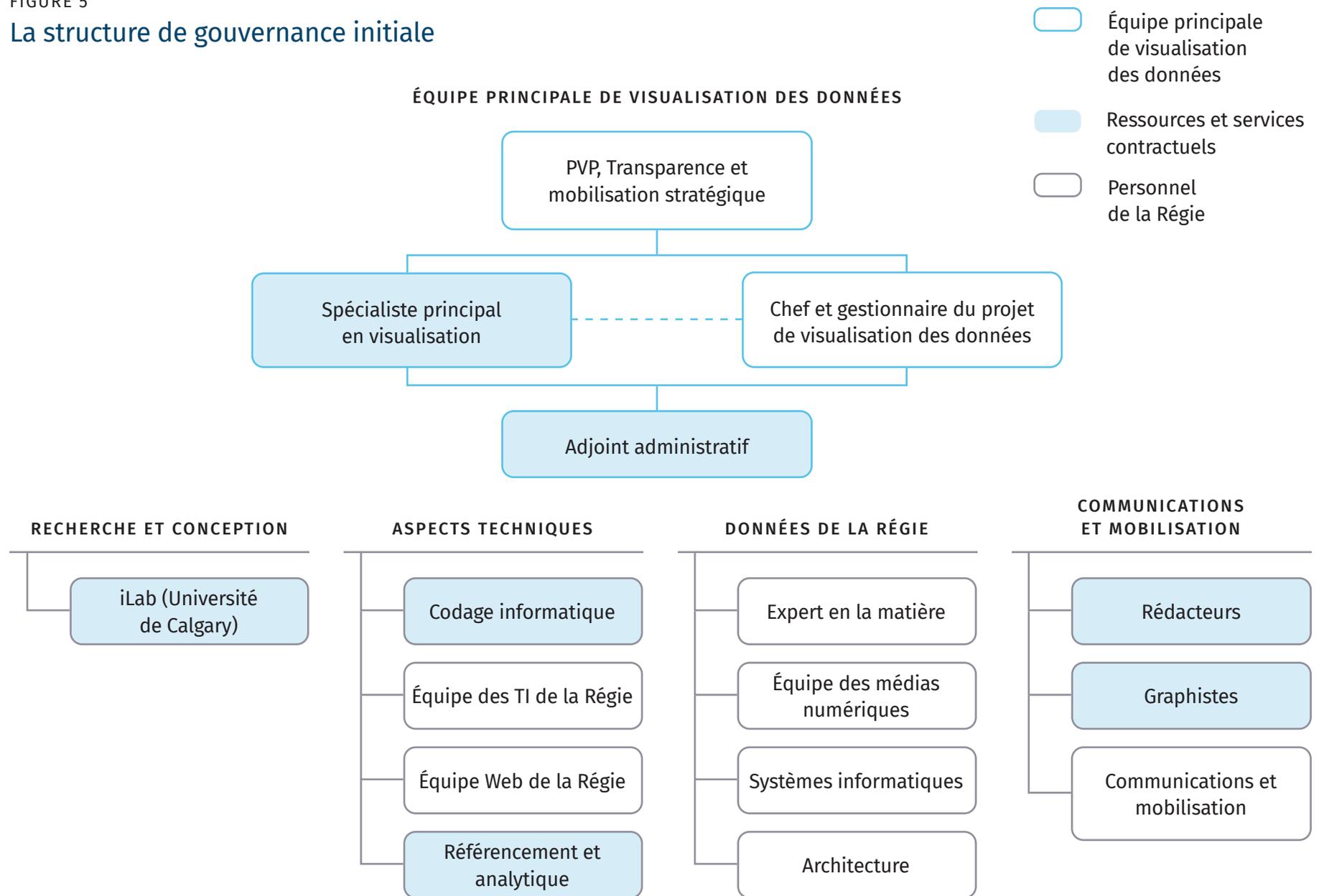


FIGURE 6

Plan triennal⁷

	Exercice 2017-2018	Exercice 2018-2019	Exercice 2019-2020
ADMINISTRATION	<p>Concevoir et mettre en œuvre l’initiative, y compris la transition aux activités courantes de l’Office</p>	<p>Élaborer et mettre à l’essai des méthodes pour fournir une feuille de route pour les visualisations (et la gestion des données connexes)</p>	<p>Soutenir les programmes d’information sur les pipelines, d’information sur la filière énergétique et de mobilisation des parties prenantes dans l’atteinte de leurs indicateurs de rendement</p>
INTÉRÊT DANS LA COMMUNAUTÉ Modes de mobilisation : séances d’information, réunions, conférences, tables rondes, etc.	<p>Recruter des ambassadeurs et des champions à l’interne et à l’externe</p> <p>Collaborer avec les secteurs de la Régie par l’intermédiaire du processus de visualisation (nettoyage des données conception au secteur de la communication et de la mobilisation)</p>	<p>Devenir un partenaire de confiance pour RNCan, Environnement Canada et Statistique Canada et un leader au sein de la communauté fédérale pour tout ce qui touche les données ouvertes, le savoir ouvert, la visualisation.</p>	<p>Travailler avec un groupe choisi d’experts un énergie; cela nous renseignera sur la façon de présenter le travail de visualisation au domaine de l’énergie international</p>
DONNÉES ET SYSTÈMES DE QUALITÉ Données pertinentes et dignes de confiance, présentation novatrice, réceptivité aux commentaires	<p>Créer une culture des données dans toute l’organisation.</p> <p>Collaborer avec l’équipe des TI et de l’architecture pour favoriser le développement d’un système permettant l’innovation et le partage de données</p>	<p>Analyser les ensembles de données existants, élaborer des critères pour l’établissement des priorités et le calendrier des travaux de visualisation</p>	<p>Innover sur le plan de l’utilisation du processus d’extraction, de transformation et de chargement des données, de l’analytique, etc.</p>
ÉVOLUTION CONSTANTE Données pertinentes et dignes de confiance, présentation novatrice, réceptivité aux commentaires.	<p>Une fois des données nécessaires, à leur mise en contexte obtenues, les objectifs sont de permettre la communication narrative, d’atteindre de nouveaux publics audiences de la façon la plus créative qui soit.</p>	<p>S’associer avec des organisations nationales et internationales de premier plan pour créer du contenu.</p>	<p>Innover en matière de présentations, de blogues, d’articles et de contenu.</p>

⁷ Un plan triennal détaillé est disponible sur demande. Pour en obtenir une copie, communiquez avec data.donnees@cer-rec.gc.ca.

MISE EN ŒUVRE

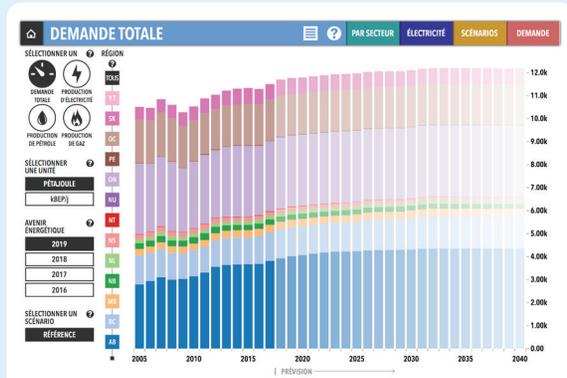
Le premier défi qu'a dû relever l'équipe de l'initiative de visualisation des données a été la détermination d'un critère pour choisir les ensembles de données à visualiser. Outre la maintenance et les mises à jour requises pour le rapport sur l'avenir énergétique, 11 ensembles de données ont été proposés par les différents secteurs.

Le calendrier serré n'était pas compatible avec la réalité : formation d'une équipe de conception dans un secteur à forte demande (les étudiants postdoctoraux en visualisation des données sont très recherchés); état de préparation des ensembles de données et des systèmes; capacité de voir à ce que la complexité et les caractéristiques des ensembles de données varient de sorte que les données quantitatives et qualitatives soient mises à l'essai. En outre, l'équipe a dû tenir compte de la nécessité pour la Régie d'avoir des ensembles de données de base structurés et de répondre à d'autres exigences gouvernementales.

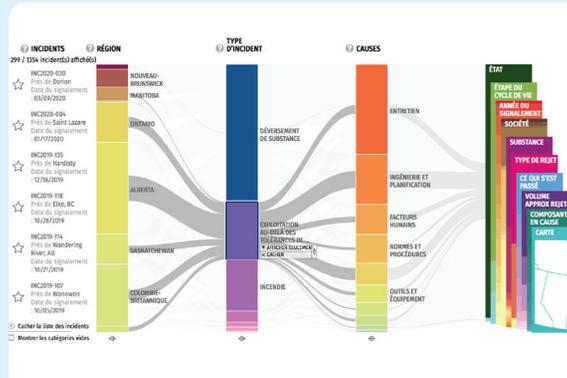
Il a fallu six mois à Sheelagh Carpendale et Wesley Willet pour faire en sorte que l'équipe de conception soit pleinement opérationnelle. Pendant ce temps, l'équipe de l'initiative de visualisation des données à la Régie a étudié l'état de préparation des ensembles de données, en plus de consulter les différents secteurs et la direction sur les priorités.

L'échéancier des projets de visualisation des données (ci-dessous) montre que les possibilités ont été réparties entre les secteurs. Il reflète aussi l'ajout d'ensembles de données organisationnelles de plus en plus complexes. La première visualisation ([incidents impliquant des installations et des pipelines réglementés par la Régie](#)) regroupait des données qualitatives et quantitatives. Pendant que l'équipe y travaillait, un petit groupe a régénéré la page Web Explorer l'avenir énergétique du Canada en ajoutant une cinquième visualisation. Vinrent ensuite les [importations et les exportations de ressources énergétiques du Canada](#), alors que l'équipe attendait les données sur les pipelines et les installations hors-sol. Cet ensemble de données ne s'est pas matérialisé. Une fois que ce sera fait, le document de conception sera terminé et les codeurs pourront prendre le relais. La dernière visualisation [conditions imposées aux projets énergétiques](#) a été lancée à l'automne 2019. Il s'agit d'un outil d'exploration de textes juridiques structurés, une première en son genre. Nous avons gardé l'ensemble de données le plus difficile pour la fin parce que les trois équipes (conception, codage et Régie) avaient alors déjà travaillé ensemble et intégré les connaissances acquises grâce aux visualisations précédentes.

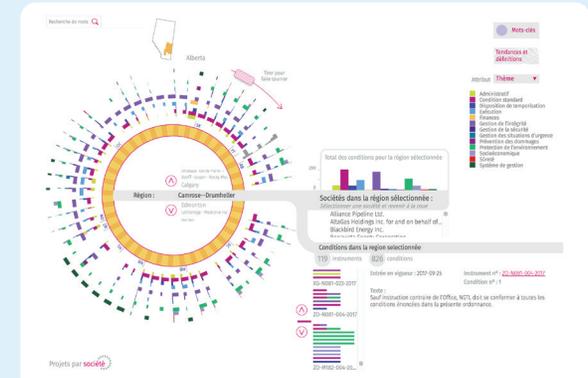
FIGURE 7
Calendrier de mise en œuvre



Projet pilote : Rapport sur l'avenir énergétique (1 à 4)
<https://www.rec-cer.gc.ca/voiravenirenergetique>



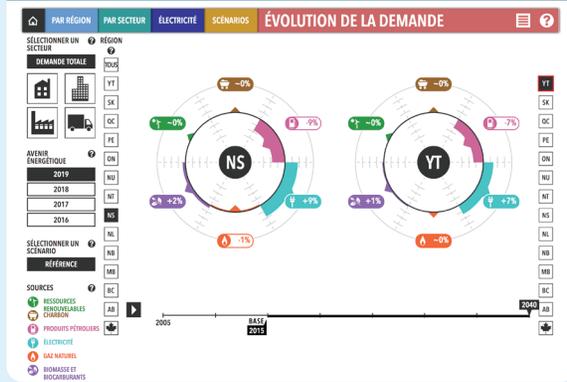
Incidents pipeliniers
<https://www.rec-cer.gc.ca/incidentpipeliniers>



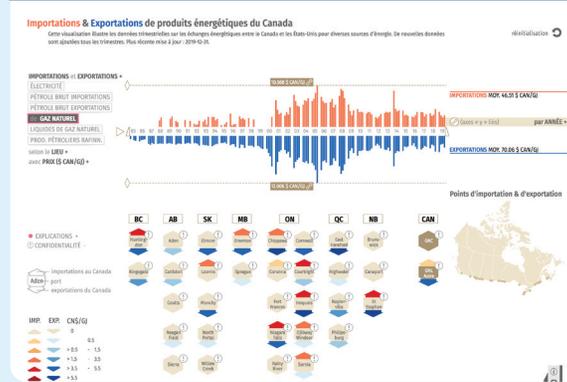
Conditions
<https://www.rec-cer.gc.ca/conditions-projet>



Rapport sur l'avenir énergétique (5)
<https://www.rec-cer.gc.ca/voiravenirenergetique>



Importations et exportations
<https://www.rec-cer.gc.ca/importations-exportations>



Actifs en couches (conception terminée)

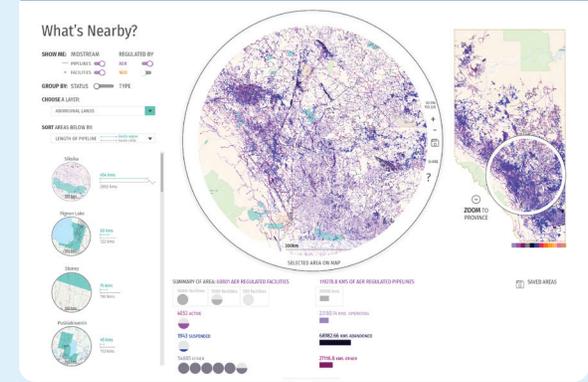
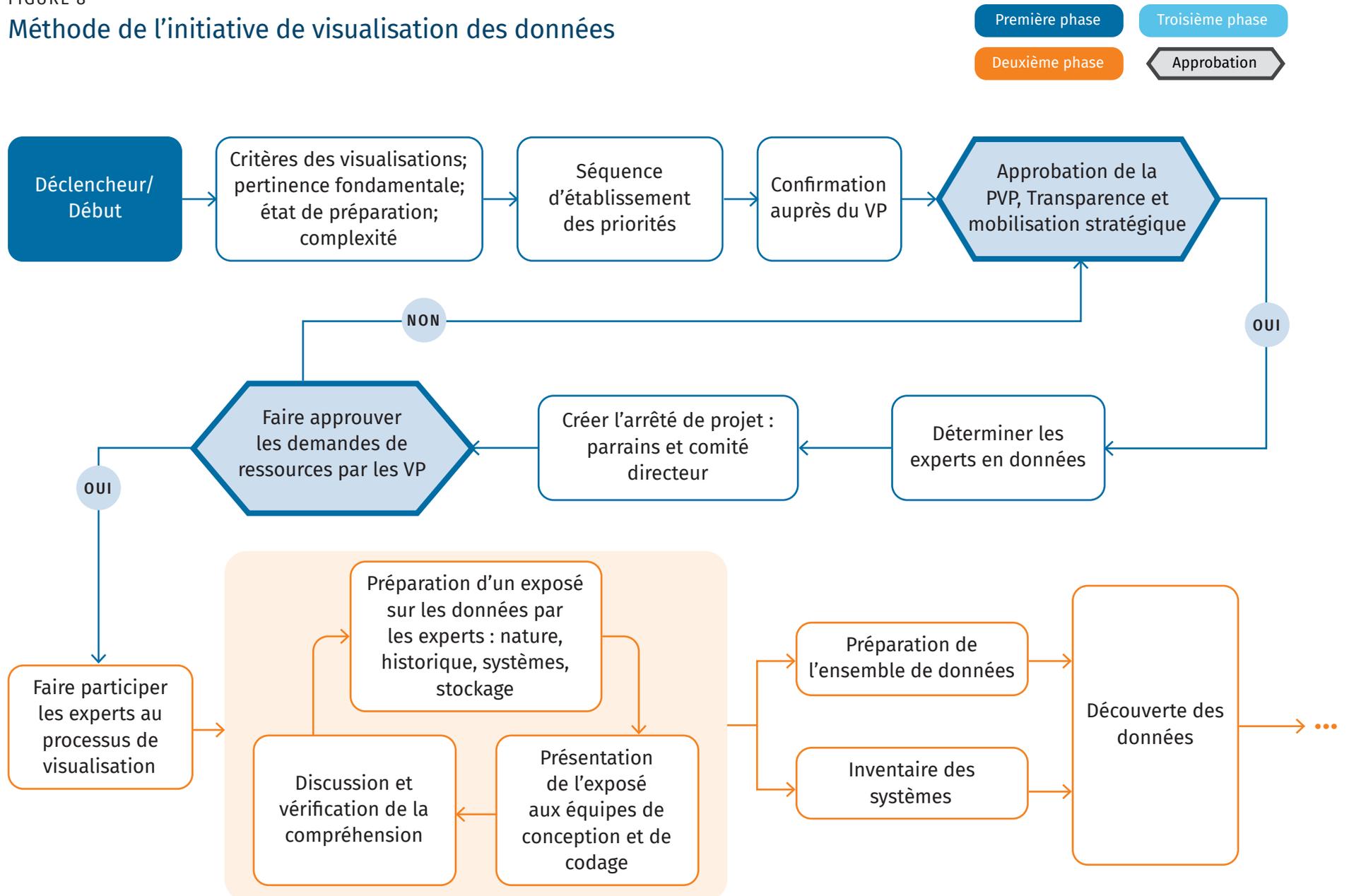
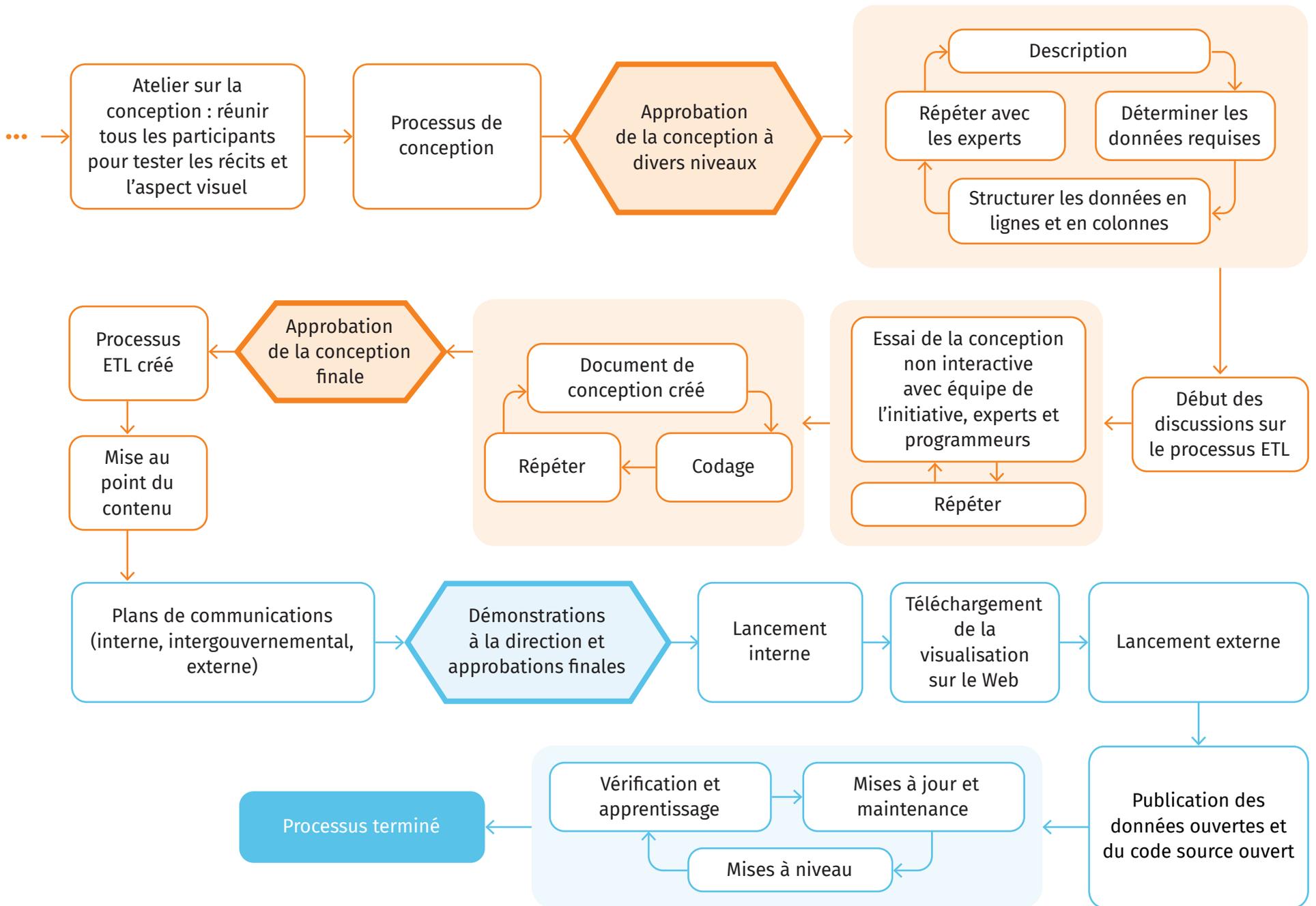


FIGURE 8

Méthode de l'initiative de visualisation des données





Le schéma à la figure 8 est le résultat de notre apprentissage.

Par exemple, nous avons appris que le point de départ le plus efficace était la constitution d'un petit groupe interne (incluant des experts en la matière et l'équipe chargée de l'initiative de visualisation des données) et d'un dossier d'ensembles de données. L'objectif était double :

- ① Montrer aux experts en la matière comment expliquer leurs données aux non-initiés;
- ② Présenter l'ensemble de données aux concepteurs, codeurs et membres non techniques du groupe de travail de la Régie. L'information comprenait le but de l'ensemble de données, l'historique, la propriété, les systèmes de stockage, des précisions sur les données, les méthodes de mise à jour et la fréquence.

La première étape de notre méthodologie consiste maintenant à rédiger un arrêté de projet officiel, incluant un comité directeur et un groupe de travail, mais ce protocole a été établi seulement après la visualisation des données sur les importations et exportations d'énergie au Canada. Cela est devenu la

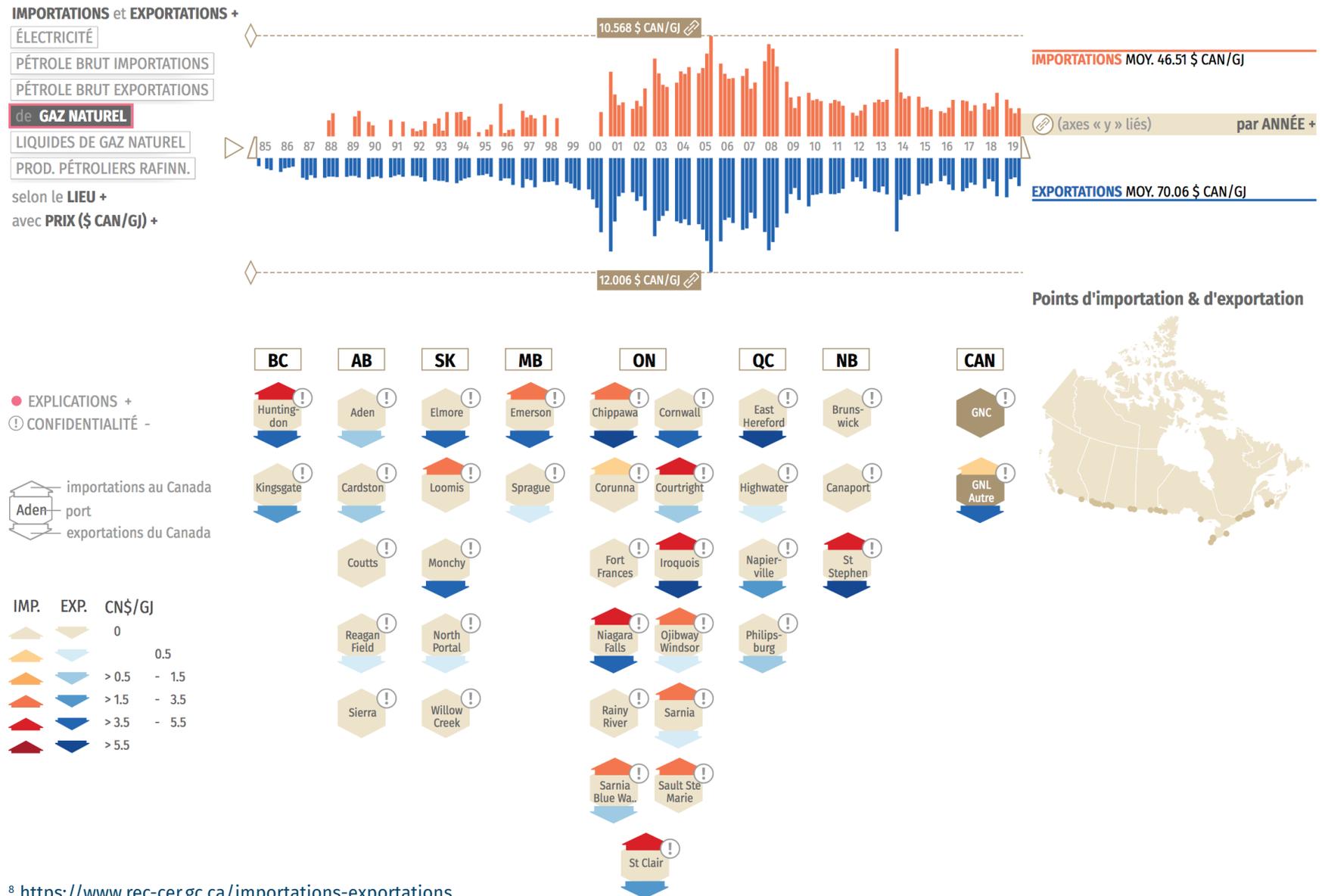
norme pour tous les projets de notre secteur. Pourquoi? L'organisation reconnaît ce langage, et les autres secteurs peuvent comprendre ce dont ils ont besoin ainsi que les règles d'engagement. Nous avons raccourci le document d'arrêté de projet de la Régie pour qu'il soit aussi concis que possible.

Nous avons découvert très tôt que la conception d'une visualisation pour le public (externe ou interne) différerait beaucoup de la conception d'une visualisation utilisée au quotidien par les experts.

Ensuite, après que l'équipe de conception a analysé l'ensemble de données (quelques itérations de questions et réponses), nous avons tenu un atelier sur la conception regroupant toute l'équipe pour lancer le processus de visualisation. L'atelier s'est déroulé sur deux jours (tranches horaires séparées par des pauses) pour tester notre compréhension des données; trouver des idées sur ce que les données peuvent raconter; explorer les auditoires potentiels et la façon dont l'information serait utilisée;

FIGURE 9

Extrait de la visualisation des données sur les importations et exportations d'énergie au Canada⁸





rechercher des liens entre les données et les histoires, et cartographier les connexions visuelles possibles.

Ensuite, l'équipe de conception a réalisé son processus d'idéation en prenant contact occasionnellement avec l'équipe chargée de l'initiative de visualisation des données. On voulait vérifier les possibilités et le nombre maximal de variables pouvant être incluses sans nuire à la compréhension des données par les utilisateurs. Il est à noter que toute visualisation de données est un sous-ensemble d'un ensemble de données. Par exemple, l'ensemble de données original sur les incidents renferme plus de 200 colonnes, tandis que la visualisation des incidents comporte 13 variables, chacune comportant des sous-catégories qui varient de 2 à 10. Une fois que les concepteurs ont eu une idée des possibilités, les concepteurs et le groupe de travail ont rencontré l'équipe de direction pour en discuter. Cette discussion a servi à définir l'auditoire pour la visualisation, ce qui a permis de déterminer la portée du projet. Nous avons découvert très tôt que la conception d'une visualisation pour le public (externe ou interne) différait beaucoup de la conception d'une visualisation utilisée au quotidien par les experts. La discussion a porté sur les difficultés de chaque option

et les échéances nécessaires pour chacune. L'équipe de direction avait besoin de cette information afin d'assurer une portée et un budget adéquats pour le projet.

L'équipe de conception a perfectionné ses idées en vérifiant fréquemment auprès des codeurs et de l'équipe chargée de l'initiative de visualisation des données jusqu'à ce que la Régie accepte la conception finale. Autre innovation : la création d'un document pour rendre efficace la communication entre les concepteurs et les codeurs. Ce document a valu à l'équipe de conception de l'initiative de visualisation des données le prix du meilleur article ([*Data Changes Everything : Challenges and Opportunities in Data Visualization Design Handoff*](#)) au forum [*IEEE VIS 2019*](#).

Pendant que l'équipe de la conception et du codage était occupée, l'équipe chargée de l'initiative de visualisation de la Régie a discuté de l'ensemble de données et des systèmes avec l'équipe de programmation de [*l'extraction, de la transformation et du chargement*](#). Un programme d'extraction, de transformation et de chargement permet la mise à jour de la visualisation aussi souvent qu'on le veut, sans heurt. La visualisation des incidents a été la première pour laquelle un programme d'extraction,

de transformation et de chargement a été conçu. Chaque visualisation subséquente nous a appris quelque chose de différent sur nos systèmes et la façon de connecter nos services Web d'extraction, de transformation et de chargement de manière à protéger les données et à faciliter le chargement de la visualisation.

Autre caractéristique apprise avec le temps : comment extraire des analyses utiles sur l'utilisation. Comme beaucoup d'autres au gouvernement, la Régie s'est servie des pages vues comme paramètres d'accès pour mesurer

En plus des essais effectués par les utilisateurs tout au long du processus de conception, une fois la version opérationnelle chargée dans notre serveur interne, nous avons soumis la nouvelle visualisation à un test complet avec le groupe de travail et d'autres experts internes.

l'utilisation. Cette mesure est inefficace pour une visualisation interactive qui maintient une adresse URL statique pendant que l'utilisateur navigue à travers de multiples interactions. Il a donc fallu reprogrammer les visualisations pour compter les pages vues (quand on accède à une page) et les événements (pour chaque interaction). Nous avons appris également à porter attention à d'autres paramètres, tels que le nombre de visiteurs qui retournent à une page ainsi que le temps passé. Cette combinaison nous a montré si les utilisateurs se servaient des visualisations comme outils (c.-à-d. retourner à la page et passer de plus en plus de temps).

Du point de vue de la comptabilité financière, nous avons tenu compte des coûts de conception, de codage et de gestion pour chaque visualisation. Pour la Régie, les visualisations sont considérées comme des biens numériques et sont amorties en conséquence. Ce traitement financier implique aussi que la maintenance et les mises à niveau sont des exigences reliées à la gérance des biens. La comptabilité détaillée a aussi permis à l'équipe chargée de l'initiative

de visualisation des données de choisir les caractéristiques à inclure à mesure que le projet et les budgets approchaient de la fin. Il faut reconnaître qu'il est impossible de lancer un produit avec tout ce qu'on veut déjà codé et livré. À un moment donné, il faut décider de ce qui peut être fait pour la version 1.0.

En plus des essais effectués par les utilisateurs tout au long du processus de conception, une fois la version opérationnelle chargée dans notre serveur interne, nous avons soumis la nouvelle visualisation à un test complet avec le groupe de travail et d'autres experts internes. Nous avons attendu d'avoir une version presque finale avant de rédiger la documentation écrite (y compris la traduction) pour les visualisations et la méthodologie. Cette dernière a été traitée comme le dossier sur la provenance des ensembles de données : l'origine, l'histoire, la transformation et tous les autres documents nécessaires.

Avec une version bêta sous la main, nous avons élaboré un plan de mise en œuvre et de communication. La visualisation a été démontrée aux divers niveaux de la direction, puis une journée d'accueil a été organisée à l'interne avant le lancement public. Ensuite, [le code source a été publié dans GitHub](#) et les données, dans [le portail des données ouvertes du gouvernement du Canada](#). À partir de ce moment, la visualisation est entrée dans le cycle de mise à jour et de mise à niveau de l'organisation.



Autre innovation : la création d'un document pour rendre efficace la communication entre les concepteurs et les codeurs. Ce document a valu à l'équipe de conception de l'initiative de visualisation des données le prix du meilleur article (*Data Changes Everything: Challenges and Opportunities in Data Visualization Design Handoff*) au forum IEEE Infovis 2019.



Durabilité à long terme

La perturbation créatrice et l'innovation peuvent-elles coexister avec la stabilité et l'excellence dans la prestation de services comme modèle d'affaires?

Depuis sa création il y a un peu plus d'un an, le secteur de la gestion des données et de l'information de la Régie a attiré un groupe d'experts. Leur intégration et la restructuration des équipes, reflétant à la fois les activités traditionnelles et les nouvelles activités quotidiennes de l'organisation, sont en cours. La plupart des recrues font partie du nouvel environnement agile et de la science des données, servant à l'expérimentation et aux interactions continues précédant le produit final qui, de par sa conception, continue d'être mis à jour. Entre-temps, la pratique courante est axée sur la stabilité du processus et la rigueur afin d'assurer le contrôle de la qualité et la prévisibilité. L'ancien et le nouveau étant tout aussi nécessaires, la tension créatrice est toujours présente et continuera de se manifester.

Le groupe s'est bien adapté au travail à distance rendu nécessaire par la COVID-19, mais cela a entraîné de nouvelles difficultés pour la gestion, car l'adaptation individuelle est inégale, reflétant parfois diverses

circonstances et tensions d'ordre personnel. L'ajout de personnel pendant que nous travaillons à distance est une nouvelle procédure qui comporte des difficultés et des avantages inconnus. À tout le moins, la situation exige de la patience, en plus du soutien et de l'encadrement des experts et d'une direction compréhensive.

C'est la volonté d'innover qui anime le secteur, en particulier les équipes de la science des données et de la conception. L'initiative de visualisation des données est axée sur les auditoires externes. Par contre, le secteur de la gestion des données et de l'information vise à desservir les autres secteurs. Le maintien d'une approche équilibrée et une double perspective de création de valeur, pour la Régie comme pour les utilisateurs de l'extérieur, est nécessaire afin d'assurer que l'organisme continuera de prendre des décisions fondées sur les données recueillies et les éléments probants qui en ressortent. La volonté de l'organisation de disposer de nouvelles

données est indiscutable, mais la capacité de l'unité de desservir tout le monde en même temps est limitée. Il y a donc un risque de désenchantement et de perception de favoritisme pour les projets qui reçoivent de l'aide. Ces risques peuvent être atténués par un processus de réception des demandes solide et transparent, combiné à une approbation rigoureuse des projets par la direction, tenant compte de l'impact global sur l'organisation.

L'équipe de conception est responsable de la mise à jour, de la mise à niveau et de la maintenance des biens existants. Elle s'occupe aussi de la conception de toutes les autres applications et solutions créées par le secteur ou par d'autres. Il s'agit d'une tâche colossale pour une petite équipe dirigée par un expert en visualisation de données, un concepteur d'expérience utilisateur, un gestionnaire de projet, un coordonnateur d'information numérique et des codeurs (à l'interne et par contrat concurrentiel centré sur les tâches). Il y a lieu de croire qu'une fois l'équipe de conception entièrement dotée, l'unité sera en mesure de répondre aux demandes et de maintenir le leadership de la Régie en matière de produits de conception au gouvernement du Canada. À

long terme, cependant, l'organisation devrait sérieusement envisager d'ajouter des codeurs. En plus d'être rentables, les codeurs internes qui possèdent une expertise étendue et approfondie dans tous les domaines reliés à la prestation de services numériques veillent à ce que la Régie ait la souplesse nécessaire pour adopter la nouvelle technologie sans heurt. De plus, ils acquièrent la mémoire institutionnelle nécessaire pour exceller dans un milieu en constante évolution.

Pour rester à l'avant-garde de la révolution numérique au gouvernement du Canada, les unités techniques doivent produire et maintenir des données qui leur permettent de faire leur travail (grands ensembles de données) en plus de créer, mettre à niveau et maintenir les sous-ensembles de données nécessaires pour le reste de l'organisation et le public afin de comprendre cette information. La mobilisation est l'affaire de tous.

Le présent rapport marque la fin de l'initiative de visualisation des données. Les critères de réussite étaient les suivants : après trois années d'expérimentation, la Régie traiterait les données différemment et les changements suivraient une trajectoire durable. Ces deux

objectifs ont été atteints. L'organisation est maintenant à l'avant-garde de l'innovation en matière de données. Elle est chef de file au gouvernement du Canada dans l'utilisation de visualisations de données interactives. La voie à suivre comprend un volet axé sur la transformation des données pour étendre la nouvelle méthodologie et les perspectives à l'ensemble de l'organisation.

Il ne faut surtout pas oublier la leçon qui a mené à l'initiative de visualisation des données. Les chefs doivent constamment relever la barre en ce qui concerne les attentes, et se concentrer sur les résultats plutôt que sur le processus. L'objectif ne devrait pas être la stabilité. Les buts visés sont l'innovation, l'expérimentation et les changements progressifs dans le rendement. Pour cela, les chefs doivent appuyer l'innovation et la prise de risques (même dans les organismes de réglementation, peu enclins à prendre des risques). Ils doivent rejeter le modèle traditionnel selon lequel les équipes et le personnel de l'organisation doivent tous se couler dans le moule et suivre le même processus. Sinon, l'élan créatif disparaîtra.

L'innovation et la prise de risques dans ce contexte n'entrent pas en conflit avec le mandat de réglementation stable. La perturbation des données et

l'expérimentation mènent plutôt à une compréhension différente de l'information et ouvrent la porte à de nouvelles perspectives, ce qui permet aux organismes de réglementation de se concentrer sur la stabilité des décisions, allée à des changements appropriés et mesurés dans la politique de réglementation.

Nous espérons qu'en faisant part ouvertement de cette expérience, nous pourrons enrichir les apprentissages au sein du gouvernement, des organisations multilatérales, des organisations non gouvernementales et ailleurs.

L'organisation est maintenant à l'avant-garde de l'innovation en matière de données. Elle est chef de file au gouvernement du Canada dans l'utilisation de visualisations de données interactives. La voie à suivre comprend un volet axé sur la transformation des données pour étendre la nouvelle méthodologie et les perspectives à l'ensemble de l'organisation.



Régie de l'énergie
du Canada

Canada Energy
Regulator