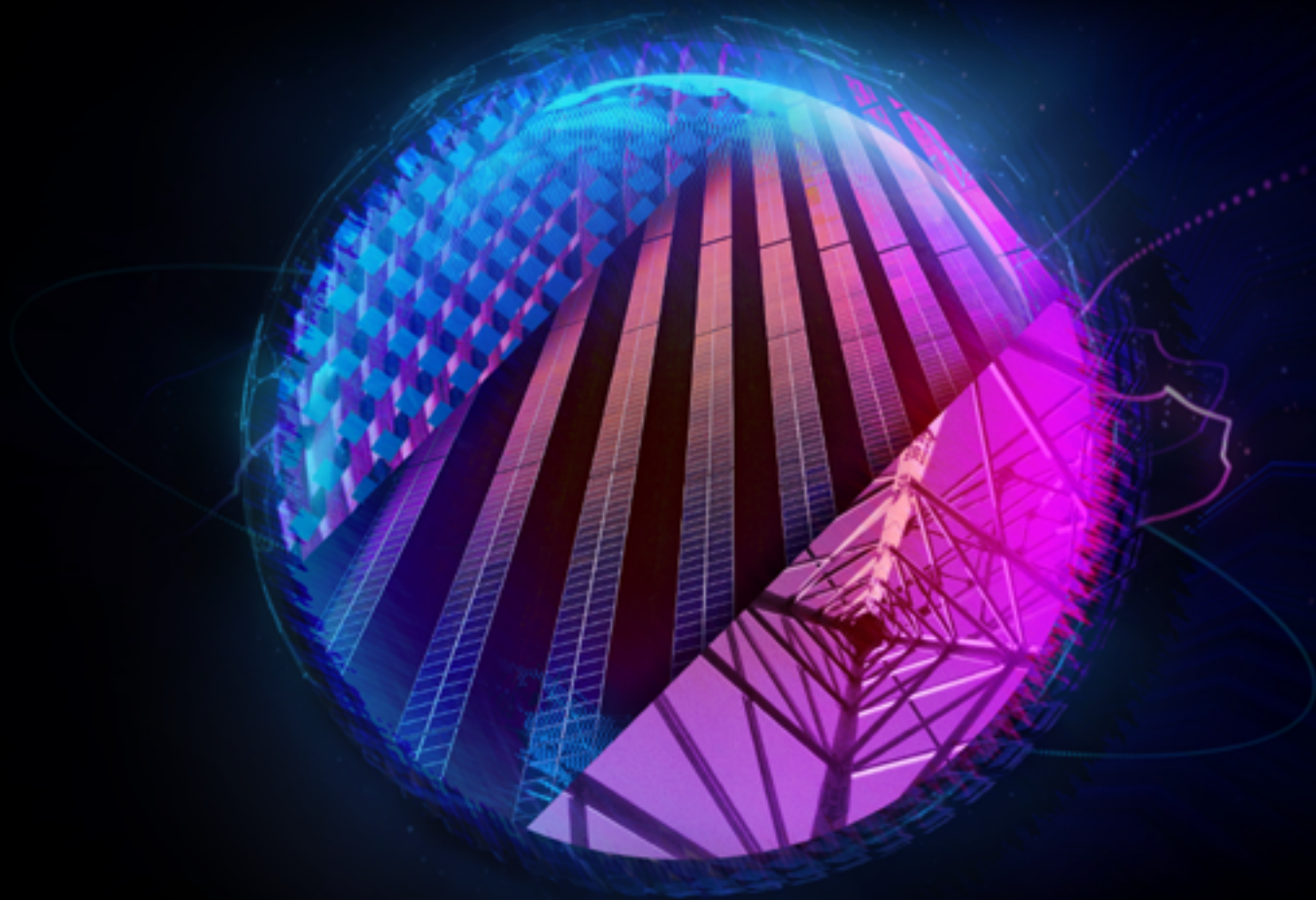


Deloitte.



Brillantes idées 2022

L'avenir du secteur de l'énergie
et des services publics au Canada

Table des matières

Développement durable	04
Résilience	07
Transformation numérique	10
Opérations du réseau électrique intelligent	12
Électrification	17
Gestion des effectifs	20

Le secteur de l'énergie et des services publics se trouve à un moment charnière de sa transition vers un modèle nettement plus résilient et durable, afin qu'il puisse soutenir l'avenir énergétique du Canada. Il n'y a pas de temps à perdre, car même si ce secteur continue d'accomplir des progrès quantifiables, l'échéance de 2050, fixée par le gouvernement fédéral pour atteindre l'objectif de carboneutralité, approche à grands pas.

La bonne nouvelle, c'est que nous savons déjà comment surmonter les principaux obstacles au changement. L'impératif n'est pas d'inventer de nouvelles technologies, mais de financer les bonnes solutions qui existent déjà, et ce, dès maintenant.

Le secteur de l'énergie et des services publics doit faire face à la double tâche d'utiliser davantage les énergies renouvelables et de procéder à d'importantes mises à niveau des réseaux. L'an dernier, le gouvernement du Canada s'est engagé à investir 960 millions de dollars dans les énergies renouvelables et l'amélioration des réseaux¹. Ces dépenses, visant à financer des projets qui réduiront les émissions grâce à des technologies liées à l'énergie propre, représentent une fraction de l'enveloppe estimative de 20 milliards de dollars² investis annuellement dans l'ensemble du secteur pour effectuer des mises à niveau indispensables, destinées à moderniser les réseaux et à élargir l'utilisation des énergies renouvelables. Ces investissements permettront de financer plusieurs projets ambitieux, comme la production d'électricité sans recours au charbon et la production de 90 % de l'électricité à partir de sources non émettrices d'ici 2030³. Le Canada tire actuellement 82 % de son électricité de sources non génératrices de gaz à effet de serre (GES), dont 67 % proviennent de sources d'énergie renouvelable⁴. Des progrès ont certes été accomplis, mais d'autres améliorations s'imposent.

La dépendance du Canada aux combustibles fossiles est en baisse : de nos jours, ce ne sont plus que 7 % de l'électricité qui proviennent de la combustion du charbon, et 11 % qui sont produits à partir du pétrole et du gaz naturel. La croissance de l'énergie

éolienne s'est établie à 19 % entre 2016 et 2020; les petits réacteurs nucléaires modulaires (PRM) et les microréacteurs nucléaires modulaires (MRM) suscitent beaucoup d'attention en tant que solutions de rechange viables aux combustibles fossiles. Globalement, l'hydroélectricité domine le bouquet énergétique entrant dans la production d'électricité; en effet, cette source d'énergie a généré 61 % de l'électricité produite pendant la première moitié de 2021. Les parts respectives des combustibles fossiles, de l'énergie nucléaire et de l'énergie éolienne se sont élevées à 19 %, 14 % et 6 %⁵. Le bouquet énergétique varie considérablement d'une province à l'autre. Comme une forte proportion (11 % en 2020) de l'énergie est exportée aux États-Unis⁶, il est clair que le Canada est en position favorable pour produire une quantité suffisante d'électricité verte afin de répondre à la demande nationale.

Il y a néanmoins plusieurs obstacles à la production d'une électricité carboneutre, notamment l'inadaptation de l'infrastructure de transport, les entraves réglementaires et le manque de volonté politique. Au sortir des confinements au début de la pandémie, la production d'électricité au Canada avait augmenté de 3,4 % en date de juin 2021 par rapport à l'année précédente. Ce bond est plus prononcé que ce qu'on aurait pu prévoir après une période de baisse de la demande, mais il pourrait faire pâle figure comparativement aux résultats à venir, dans un contexte où le Canada se tourne vers les véhicules électriques (VE) et le chauffage à l'électricité des maisons, des entreprises et des installations industrielles.

D'autres menaces susceptibles de compliquer les choses planent sur ce secteur. En effet, les événements météorologiques extrêmes sans précédent et imprévisibles exerceront vraisemblablement des pressions plus intenses sur la fiabilité et la résilience des réseaux électriques, tandis que les cyberattaques auxquelles sont exposées les infrastructures essentielles représentent une menace grandissante pour de nombreuses organisations.

La diversité réduite et le chevauchement des chaînes d'approvisionnement énergétique rendront encore plus cruciales la fiabilité et la résilience des réseaux électriques. Ces enjeux deviendront sans doute de plus en plus impérieux, car le Canada poursuit le délaissement du pétrole et du gaz (dont les pipelines

sont physiquement moins vulnérables à des conditions météorologiques extrêmes) au profit de l'électricité.

La tâche – et elle est colossale – consistera à relever ces défis tout en réduisant le plus possible les hausses de coûts, puis en assurant la polyvalence des réseaux et la variété des choix. Il est difficilement envisageable d'effectuer des changements en une seule année dans un secteur qui adopte traditionnellement une approche modérée à long terme face au changement. Néanmoins, en ce qui a trait aux perspectives pour 2022, nous nous attendons à ce que la transformation quadridimensionnelle – décarbonation, numérisation, décentralisation et diversification – du secteur de l'électricité continue d'aller de l'avant à l'égard de six principaux aspects :

« La bonne nouvelle, c'est que nous savons déjà comment résoudre les principaux problèmes. L'impératif ne consiste pas à inventer de nouvelles technologies, mais à financer les bonnes solutions existantes, et ce, dès maintenant. »

Le développement durable	La résilience	La transformation numérique
<p>Comment le réseau électrique peut-il être décarboné rapidement et de la manière la moins perturbatrice possible?</p>	<p>De quoi les entreprises de services publics doivent-elles tenir compte maintenant qu'elles doivent faire face aux changements climatiques, à l'évolution des habitudes de consommation et à la cybersécurité?</p>	<p>Comment le secteur de l'électricité peut-il adhérer à la transformation numérique pour atteindre les objectifs de développement durable?</p>
Les opérations du réseau électrique intelligent	L'électrification	La gestion des effectifs
<p>Quelles solutions permettant d'assurer une gestion souple de la charge les entreprises de services publics peuvent-elles utiliser pour gérer les réseaux électriques d'aujourd'hui?</p>	<p>Comment les entreprises de services publics feront-elles face à l'augmentation de la demande d'électricité dans un proche avenir?</p>	<p>Comment le secteur peut-il attirer les compétences requises, compte tenu de la décarbonation?</p>

Développement durable

Des occasions de bien faire les choses

« Les conséquences de la prise de décisions non optimales seraient fâcheuses. Si les problèmes ne sont pas prévus ou décelés précocement, il pourrait être trop tard pour corriger le tir sans que cela cause d'importantes pertes de ressources et de temps. »

La transition vers un avenir énergétique plus durable sera un thème dominant pour les entreprises de services publics en 2022. Celles-ci poursuivront leurs efforts pour décarboner leur propre exploitation et appuyer les efforts de réduction de leurs clients, tout en maintenant la prestation d'un service stable et abordable. Nous prévoyons que des progrès seront accomplis dans les principaux secteurs à forte consommation énergétique comme le transport, le chauffage, la fabrication et les activités primaires. L'avenir de la mobilité – tant privée que publique – nécessitera la prise de mesures urgentes par les services publics. On assistera probablement à une adoption plus large des véhicules électriques et des outils numériques, lesquels aideront à mieux gérer la transformation des réseaux électriques. Ces enjeux, et bien d'autres, toucheront plusieurs niveaux et feront intervenir des parties prenantes de tous les échelons, allant des organismes de réglementation gouvernementaux aux consommateurs.

Les sources de production d'électricité diffèrent considérablement d'une province à l'autre, mais étant donné l'abondance de la capacité hydroélectrique et le savoir-faire acquis dans le domaine de l'énergie nucléaire, le Canada sera en position favorable pour réduire sensiblement ses émissions, tout en atténuant, dans la mesure du possible, les perturbations pour l'économie en général. De fait, une grande partie de la technologie dont nous avons besoin pour décarboner l'économie existe déjà.

Les provinces dont la dépendance aux combustibles fossiles pour produire l'électricité et chauffer les bâtiments est plus grande seront particulièrement touchées. Les administrations – tant fédérale que provinciales – devront faire en sorte que les politiques destinées à encourager l'utilisation de sources d'énergie propre produisent aussi des résultats équitables pour toutes les régions.

Sur cette toile de fond, le rôle des municipalités dans l'amélioration du développement durable ne peut être passé sous silence. Tandis que les administrations fédérale et provinciales planifient leurs grands projets, les entreprises de distribution locales pourraient être tenues de procéder plus rapidement à la mise à niveau de leurs réseaux électriques à cause des pressions accrues exercées sur ces derniers en raison du passage à une électrification plus généralisée. Pour ajouter à la complexité de la situation, les entreprises de distribution locales de certaines provinces sont fragmentées et diversifiées, réunissant de grandes organisations qui couvrent de vastes territoires aussi bien que de petits distributeurs locaux qui approvisionnent quelques milliers de clients.

Les solutions de décarbonation continueront d'évoluer en 2022. Celles-ci devraient être envisagées d'une manière systématique, compte tenu de l'ensemble de l'écosystème énergétique. La hausse de la demande, la production d'électricité par les consommateurs, les politiques, la logistique et les considérations économiques doivent être adéquatement pesées, car les décisions portant sur

un aspect donné se répercuteront sans aucun doute sur les autres aspects. Comme les lignes de démarcation entre les fournisseurs et les clients commencent à devenir floues, la planification intégrée des ressources deviendra plus complexe. Les services publics réglementés devront inclure dans leur processus de planification des éléments extrêmement interdépendants et incertains.

Pour comprendre les nombreuses répercussions, assurer une utilisation aussi rentable que possible des capitaux, et contribuer à faciliter la décarbonation pour tous, les dirigeants d'entreprise doivent adopter sans réserve la technologie des jumeaux numériques (la visualisation et le contrôle des ressources et du rendement des réseaux électriques par une mise en correspondance directe et interactive), permettant de modéliser le comportement des consommateurs, d'établir des projections des besoins infrastructurels par région, et d'analyser des scénarios en fonction de différents leviers politiques et réglementaires tels que la tarification de la consommation en période de pointe et l'énergie distribuée. Les entreprises pourront ainsi utiliser ces modèles pour justifier leurs plans d'investissement en présentant aux organismes de réglementation des comparaisons détaillées de projets d'investissement avec des solutions de rechange moins prisées.

La nécessité de nouer une collaboration ouverte et productive entre les parties prenantes rend essentielle la production d'analyses impartiales et transparentes. Cela contribuera à éviter les conflits qui causent des pertes de temps, à assurer l'équité, puis à offrir les meilleures solutions possibles à toutes les parties.



« Au Canada, où le réchauffement climatique est à peu près deux fois plus rapide qu'ailleurs dans le monde, les réseaux électriques doivent faire face à des défis uniques en leur genre. »

Résilience

Se préparer à faire face aux situations prévisibles et aux imprévus

Peu de Canadiens s'interrogent sur la provenance de l'électricité et sur son mode d'acheminement. Les fournisseurs sont si fiables que nous nous attendons tout bonnement à ce qu'il y ait de l'électricité en tout temps. Or, la fiabilité de notre production d'électricité et des réseaux électriques existants sera de plus en plus mise à l'épreuve – par les changements climatiques, l'évolution des habitudes de consommation, les cyberattaques et l'intégration de l'électricité produite par les utilisateurs eux mêmes.

Parmi ces facteurs, les événements météorologiques extrêmes représentent peut-être l'une des plus grandes menaces, puisqu'ils gagneront en fréquence et en intensité. Selon des estimations, les pertes économiques mondiales attribuables aux événements météorologiques extrêmes ont totalisé 383 millions de dollars US par jour entre 2010 et 2019, soit sept fois plus que pendant les années 1970⁷. La production et le transport de l'électricité sont vulnérables à ces événements, comme on a pu le constater lors de l'épisode de froid intense et de la tempête de verglas qui ont sévi au Texas en février 2021, faisant 200 morts⁸ et privant d'électricité 4,5 millions de foyers et d'entreprises durant plusieurs jours⁹.

Plus près de chez nous, une violente tempête a frappé la Colombie-Britannique en novembre 2021, dévastant le réseau électrique. Des inondations et des glissements de terrain destructeurs ont privé d'électricité des dizaines de milliers de clients; dans certains cas, les pannes ont duré plusieurs jours. L'ampleur des dégâts pourrait ne pas être connue avant un certain temps, car les conditions météorologiques dans certaines régions ont empêché les équipes d'évaluer les dommages plus d'une semaine après la tempête¹⁰. Dans un contexte de réchauffement planétaire, ces événements météorologiques – auxquels s'ajoutent feux de forêt, canicules, vagues de froid sibérien, hausse du niveau de la mer et ouragans – deviendront plus fréquents, mais seront tout aussi imprévisibles.

Au Canada, où la tendance du réchauffement climatique est environ deux fois plus rapide qu'ailleurs dans le monde¹¹, de tels incidents accentueront l'usure de l'infrastructure¹² de production d'électricité; les températures moyennes plus élevées pourraient aussi réduire la capacité des lignes de distribution et de transmission.

Les menaces liées au climat pour les réseaux électriques surviennent à un moment où les entreprises de services publics doivent faire face à l'évolution la plus prononcée depuis plusieurs années des habitudes de consommation. Considérant l'essor des véhicules électriques, des millions d'automobilistes rechargeront les batteries de leurs voitures chaque jour. La capacité du système électrique d'absorber cette demande, de même que la croissance de la production d'électricité distribuée, auront de lourdes conséquences sur le rythme d'adoption des véhicules électriques et, par conséquent, sur la décarbonation du transport public, privé et commercial.

La nécessité de renforcer la résilience des réseaux – pour qu'ils résistent à certains types de pannes et continuent d'assurer l'approvisionnement – ne saurait être surestimée. Heureusement, le secteur dispose de plusieurs options.

- L'infrastructure en place pourrait être remplacée par des lignes de transmission et de distribution plus puissantes ou mieux isolées¹³.
- L'enfouissement des fils électriques atténuerait les risques liés aux intempéries.
- Les ressources énergétiques distribuées – soit la production d'énergie solaire, le stockage de l'énergie (à l'aide de batteries, par exemple) et les microréseaux – pourraient être mises à profit.
- L'augmentation de la numérisation pourrait faciliter la gestion de la charge en temps réel et la souplesse des interventions en cas d'événements inhabituels.

- Les petits réacteurs modulaires et les microréacteurs modulaires (PRM et MRM) pourraient assurer un approvisionnement localisé en énergie nucléaire dans le but de chauffer et d'électrifier les collectivités, et de réduire la dépendance aux raccordements à des génératrices à distance ou, dans les collectivités éloignées, à des groupes électrogènes au carburant diesel.

Les deux premières solutions sont coûteuses lorsque de vastes territoires sont couverts. Qui plus est, étant donné l'imprévisibilité des événements climatiques, il est impossible de déterminer quelle capacité ajouter pour assurer en permanence la résilience des réseaux. La solution résidera probablement davantage dans la combinaison des trois options suivantes, qui distribueront l'électricité dans une espèce d'« énénet », plutôt que selon les flux d'électricité unidirectionnels classiques.

« En 2022, les entreprises de services publics devraient réexaminer leurs plans de préparation et de résilience aux catastrophes naturelles. La réglementation provinciale continuera d'évoluer. La collecte de données supplémentaires à propos des services publics et la modélisation à long terme des réseaux devraient être prioritaires, tout comme une collaboration plus étroite entre les entreprises et les parties prenantes provinciales et locales à l'égard de la planification, du financement et de l'exécution des stratégies liées à la résilience des réseaux. »

Transformation numérique

La gestion d'une demande accrue d'énergie propre passe par la 5G

« Moyennant la mise en place de la bonne infrastructure, les véhicules et les autres appareils intelligents pourraient bientôt devenir des extensions évoluées de réseaux électriques plus intelligents, plus automatisés, et distribués à l'aide de sources diversifiées. »

Comme le Canada se tourne vers l'électrification, le système électrique dépendra de plus en plus de technologies assistées par la 5G pour assurer une gestion et une surveillance autonomes en temps réel. Un système dynamique d'une telle complexité nécessitera une approche du contrôle autonome, centrée sur une distribution accrue. La 5G permettra aux entreprises de services publics d'élargir la portée du contrôle de la gestion des réseaux en temps réel, mais il existe déjà des solutions innovatrices pour assurer la gestion de la demande en temps réel. Les technologies faisant appel à la 5G procurent une vitesse accrue et une latence réduite pour assurer la prise de décisions meilleures, plus rapides et plus opportunes, de manière à gérer une demande plus forte et à permettre aux clients de réduire leur dépendance aux combustibles fossiles.

L'adaptation à l'essor des véhicules électriques sera l'un des nombreux facteurs qui obligeront les entreprises de services publics à adopter les technologies liées à la 5G. Le gouvernement fédéral a laissé entendre que seuls des véhicules zéro émission seraient vendus au Canada à partir de 2035¹⁴. De nombreuses entreprises ayant des besoins importants sur le plan du transport explorent et pilotent déjà des solutions utilisant l'électricité pour leurs parcs de véhicules¹⁵.

Les répercussions numériques de la forte augmentation à venir de la demande en raison de l'ajout des véhicules électriques aux parcs commerciaux et résidentiels sont considérables. Pour encourager l'achat de véhicules électriques, les fabricants conçoivent des VE dotés de batteries plus grosses qui se rechargent plus rapidement et qui prélèvent plus d'électricité, plus vite que jamais. La demande pourrait submerger les réseaux électriques aux heures de recharge de pointe, à moins qu'elle ne soit adéquatement gérée.


Pour faciliter leur adaptation à l'évolution de la demande d'électricité, les entreprises de services publics peuvent aussi améliorer les stratégies de tarification variable afin d'inciter les clients à recharger leurs batteries lorsque la demande globale est moins forte, ce qui permet de déplacer la charge. Cela nécessitera la mise à niveau de l'infrastructure technologique et de communication existante pour moduler la réponse en temps réel, et établir des tarifs variables en fonction de l'heure. Bien que le recours à la 5G ne soit pas indispensable pour procéder à ces améliorations, cette technologie en viendra à faire croître nettement la rapidité et l'efficacité du service.

Le recours à l'internet des objets (IdO) peut aider à décentraliser l'infrastructure énergétique et à gérer la demande en temps réel. Grâce à une infrastructure appropriée, les véhicules et les autres appareils intelligents pourraient vite devenir des extensions évoluées de réseaux électriques plus intelligents, plus automatisés, et distribués d'une manière plus diversifiée. L'énergie produite par les panneaux solaires présents sur les toits des maisons, par exemple, pourrait être revendue aux réseaux électriques, ce qui serait avantageux pour les clients producteurs d'énergie solaire. Là encore, la 5G, une fois qu'elle sera plus largement déployée, pourra renforcer ces capacités.

Si on le transpose dans l'avenir, ce modèle se prête à un contrôle décentralisé, assorti de solutions évoluées et intelligentes qui réagissent automatiquement en moins d'une seconde, et nécessitent une communication moindre avec des centres de contrôle. L'efficacité et la décentralisation accrues des réseaux électriques alimentés par la 5G contribueront également à accroître la longévité d'une partie du matériel existant, ce qui procurera aux entreprises de services publics une plus grande latitude dans la gestion de leurs dépenses en immobilisations.

Les solutions offertes par la 5G sont intéressantes, mais coûteuses, et leur mise en œuvre exigera beaucoup de temps. De plus, elles présenteront des limites quand viendra le temps de les mettre à niveau. Dans l'intervalle, les entreprises de services publics offrent d'autres options plus évolutives, par exemple des réseaux dynamiques qui peuvent établir la tarification de l'électricité en fonction des conditions régissant non seulement la demande, mais aussi l'offre. Dans les zones où l'énergie éolienne contribue de manière substantielle à l'approvisionnement en électricité, les prix de l'électricité pourraient être liés à la vitesse du vent un jour donné. Le même principe vaudrait pour la tarification de l'énergie solaire. L'adoption de tels modèles nécessiterait l'aval des organismes de réglementation, mais pourrait être progressive; ils seraient d'abord appliqués aux véhicules électriques.

Comme les entreprises de services publics se numérisent et sont de plus en plus dépendantes des services infonuagiques, le risque de cyberattaques augmente. Là encore, les technologies liées à la 5G seront utiles, car les entreprises pourront intégrer des charges de travail opérationnelles telles que des réseaux d'électricité en vrac, et l'information relative aux cyberréseaux d'électricité en vrac. La 5G sera également essentielle pour le jumelage numérique, et permettra de propulser des aéronefs ou des drones télécommandés afin de soutenir des projets d'entretien.



« Les programmes de gestion souple de la charge sont entravés par la nécessité d'améliorer les technologies de contrôle des systèmes de distribution, les normes de communication et les incitatifs offerts aux parties prenantes. »

Opérations du réseau électrique intelligent

Une gestion souple de la charge pour gérer les réseaux électriques

L'époque où les réseaux électriques intelligents n'étaient que des outils facilitant la facturation est révolue. La prochaine étape consistera à intégrer une gestion souple de la charge en temps réel, dont le potentiel n'a pas encore été pleinement exploité. En mettant à profit les écarts de tarifs entre les périodes de pointe et hors pointe, les entreprises de services publics peuvent utiliser la gestion souple de la charge pour équilibrer la demande et réduire la nécessité de compléter la production d'électricité (généralement par l'utilisation de combustibles émetteurs).

En 2022, nous nous attendons à ce qu'un plus grand nombre d'entreprises de services publics proposent à leurs clients des options de charge souples. Ainsi, ces derniers pourront réagir aux signaux tarifaires en modifiant leurs comportements et en utilisant l'électricité plus fréquemment dans les périodes où elle coûte le moins cher. La diminution de la demande d'électricité dans le cadre de programmes de ce genre représente une solution économique et carboneutre qui optimise l'infrastructure existante, et contribue à éviter le coût de construction d'une infrastructure de nouvelle génération ou de transport. De tels programmes ont déjà été mis en œuvre avec succès par des clients industriels et commerciaux.

La gestion souple de la charge peut aussi être utile pour équilibrer la production intermittente d'énergie éolienne et d'énergie

solaire. En Californie, par exemple, les entreprises de services publics et les organismes de réglementation ont recours à la gestion souple de la charge pour éviter les pannes généralisées lors des canicules, des feux de forêt et d'autres événements météorologiques de ce type. Une gestion souple de la charge peut être tout aussi avantageuse pour la prestation de services complémentaires aux exploitants de réseaux électriques, comme la gestion de la fréquence et de diverses catégories de capacité en réserve.

Les programmes de gestion souple de la charge sont rendus possibles grâce à trois facteurs : les nouvelles technologies, la demande des consommateurs et les politiques publiques. À l'heure actuelle, les réseaux absorbent environ 70 % de la demande en réduisant la charge commerciale et industrielle traditionnelle. Cependant, l'adoption grandissante par la clientèle résidentielle de technologies intelligentes et automatisées, comme les compteurs électriques, les thermostats intelligents, le stockage dans des accumulateurs, les électroménagers intelligents et les véhicules électriques, prépare le terrain à une nouvelle vague de programmes résidentiels de gestion souple de la charge. En 2022 et par la suite, nous nous attendons à ce qu'un nombre croissant d'appareils intelligents connectés à des logiciels assurent une analytique automatisée en réaction aux tarifs liés à la période de consommation.

Cela dit, il faudra que les signaux du marché soient suffisamment forts pour vraiment transformer le comportement des consommateurs. Les économies réalisées doivent être substantielles pour encourager une participation à grande échelle. Grâce aux applications intelligentes, ces économies pourront être appliquées de manière sélective pour tenir compte des réalités au jour le jour. Indépendamment des incitatifs, la modification du comportement des consommateurs est une tâche ardue qui prend bien de temps. Par contre, le réseau électrique recèle une importante capacité latente de gestion de la demande, qui peut être utilisée de pair avec des technologies intelligentes n'exigeant aucun changement de comportement. Les entreprises de services publics peuvent commencer à aider leurs clients à adopter ces technologies et à les récompenser pour leur apport au soutien de la résilience du réseau.

L'appui que les législateurs et les organismes de réglementation accordent aux programmes d'efficacité énergétique est fort et grandissant. Or, l'expansion des programmes de gestion souple de la charge n'est pas aussi rapide qu'elle pourrait l'être. Leur essor est entravé par la nécessité d'améliorer les technologies de contrôle des réseaux de distribution, les normes de communication et les incitatifs offerts aux parties prenantes. Il se pourrait que le report des avantages liés aux investissements, aux économies de coûts et aux réseaux électriques que ces programmes pourraient offrir justifie les coûts associés à la modernisation des réseaux et aux incitatifs accordés aux clients. Il faudrait évaluer ces avantages dans le contexte de chaque service public.

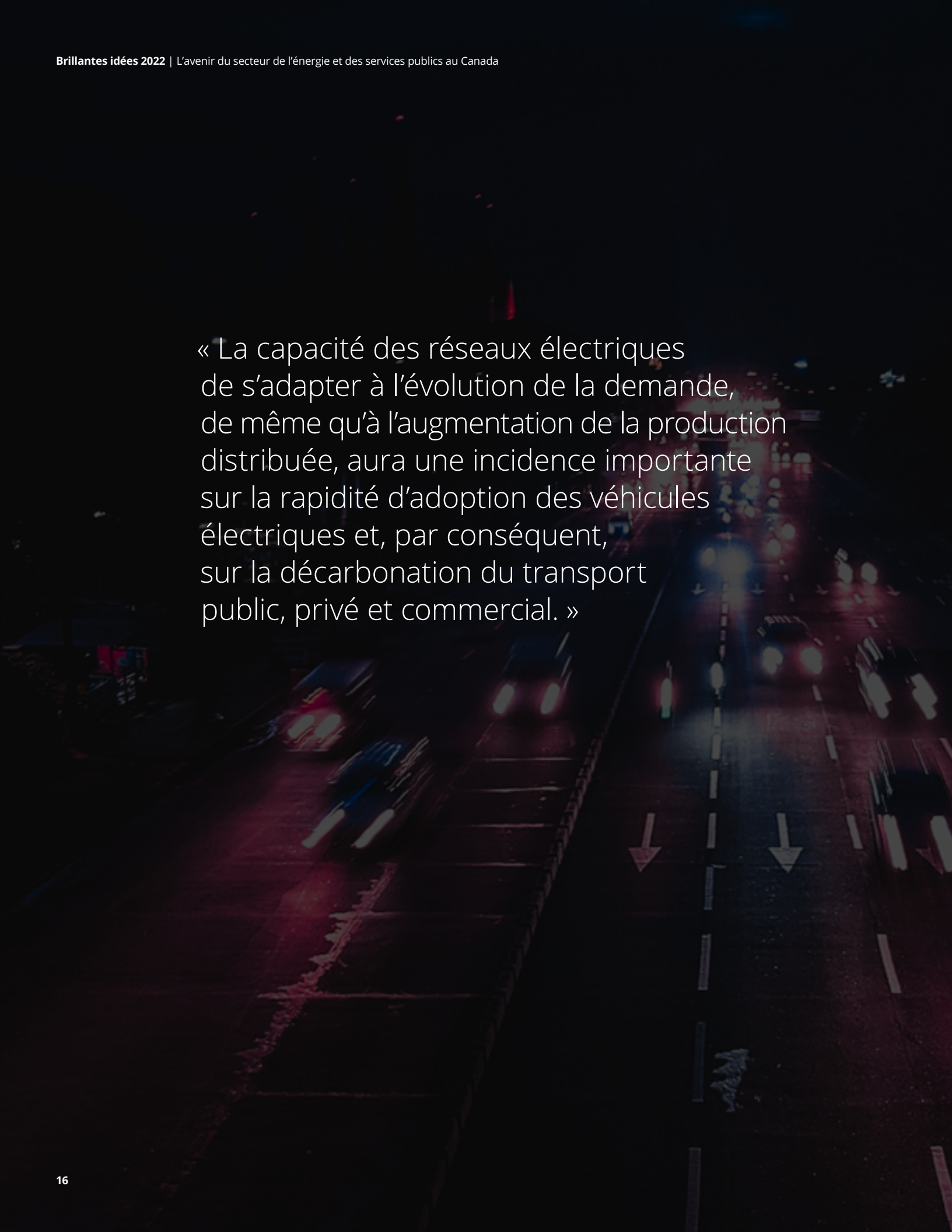
Nous nous attendons à ce que les programmes de gestion souple de la charge poursuivent leur expansion

en 2022, grâce à une utilisation grandissante des systèmes de gestion des ressources énergétiques distribuées et des systèmes avancés de gestion de la distribution. De fait, 89 % des dirigeants des entreprises de services publics sondés ont indiqué que leur entreprise planifiait de recourir davantage à des programmes de gestion souple de la charge¹⁶. Au Canada, nous prévoyons que certaines entreprises de services publics déposeront des rapports visant à faire approuver des tarifs supplémentaires fondés sur les périodes de consommation, tout en collaborant plus étroitement avec les exploitants de réseaux électriques régionaux, puis que les groupeurs de ressources énergétiques distribuées réviseront les règles du marché et connaîtront même une croissance plus élevée.

La valeur créée par une gestion souple de la charge est vouée à augmenter, car la percée des énergies renouvelables augmente et que l'économie continue d'électrifier les utilisations ultimes de l'énergie. Avec le temps, l'infrastructure des réseaux intelligents devra se prêter à une intégration intelligente et optimale des acteurs du secteur énergétique qui sont raccordés aux réseaux électriques, y compris les gammes de services diversifiées sur le plan de l'offre, du stockage et de la demande.

Plus nous utiliserons intelligemment l'infrastructure existante, plus nous serons à même d'intégrer des sources d'énergie intermittentes et carboneutres à un moindre coût, et moyennant une résilience accrue.

« La capacité des réseaux électriques d'intégrer de façon optimale les véhicules électriques dépendra des concepts qui sous-tendent les réseaux intelligents. Il faudra améliorer ou remplacer l'infrastructure existante afin de gérer les nouvelles charges, mais la nature précise de ces améliorations et le meilleur moyen de les entreprendre pour optimiser les rendements sont des questions complexes. »



« La capacité des réseaux électriques de s'adapter à l'évolution de la demande, de même qu'à l'augmentation de la production distribuée, aura une incidence importante sur la rapidité d'adoption des véhicules électriques et, par conséquent, sur la décarbonation du transport public, privé et commercial. »

Électrification

L'offre peut-elle s'adapter à l'évolution de la demande?

L'électrification au Canada sera centrée sur trois principaux aspects : la mobilité, le chauffage et l'industrie. Chacun de ces aspects présentera sans doute des défis uniques pour les entreprises de services publics en 2022.

Les véhicules électriques continuent de gagner en popularité au Canada; ils ont représenté 5,3 % de la totalité des nouvelles ventes de voitures lors des trois premiers trimestres de 2021. Abstraction faite de l'Ontario, où les incitatifs ont été abolis en 2018, les ventes de VE ont grimpé au cours des dernières années, dans un contexte où les gouvernements et les consommateurs cherchent à réduire leur dépendance aux combustibles émetteurs de GES. Les ventes de VE devraient augmenter au fur et à mesure que les fabricants automobiles lanceront davantage de modèles offrant des améliorations continues liées aux principaux arguments de vente, tels que le degré d'autonomie et la durée de recharge.

Pour que cette tendance se poursuive, les éventuels propriétaires de véhicules électriques (qui sont aussi les utilisateurs des services publics) devront avoir la certitude que les réseaux électriques seront en mesure de suivre le rythme de la croissance incessante du nombre de conducteurs désireux de recharger les batteries de leurs véhicules, de même que d'une répartition plus étendue des bornes de recharge rapide pour les longs trajets. Les modèles de charge actuels connaîtront des transformations radicales. Les pointes de consommation

deviendront plus fréquentes, et les périodes hors pointe seront moins nombreuses par plage de 24 heures.

Le passage aux véhicules électriques créera de nouveaux défis pour les entreprises de services publics, qui n'ont jamais eu à gérer d'importantes charges mobiles réparties de manière aléatoire. La capacité des réseaux électriques d'intégrer optimalement les VE dépendra des concepts qui sous-tendent les réseaux intelligents. Il faudra également améliorer ou remplacer l'infrastructure existante afin de gérer les nouvelles charges, bien que la nature exacte de ces améliorations et le meilleur moyen de les mener à bien pour optimiser les rendements les plus élevés soient des enjeux plus complexes.

La production distribuée, soutenue par la numérisation, jouera sans aucun doute un rôle au fur et à mesure que les consommateurs et les entreprises de services publics intégreront les sources locales d'énergie électrique dans l'ensemble du système. La production localisée, qu'elle provienne d'éoliennes réservées à cet effet, de panneaux solaires sur les toits ou (potentiellement) de PRM ou de MRM, se répand et contribue à alléger les contraintes de charge pesant sur la production centralisée. Toutefois, plusieurs questions restent en suspens quant à la production distribuée, notamment l'incidence potentielle de milliers de sources d'énergie décentralisées sur des réseaux électriques conçus pour accepter tout au plus quelques sources de production.

En ce qui concerne la mobilité, la prochaine étape consistera à élargir les types de véhicules alimentés à l'électricité. La Colombie-Britannique commence à offrir des incitatifs à l'achat de véhicules électriques plus lourds destinés à l'exploitation minière, au transport de marchandises, et même au transport aérien régional. Notons cependant qu'aucune de ces percées ne devrait être à l'échelle à brève échéance.

Les charges étant plus constantes, la consommation d'électricité par les autobus scolaires sera beaucoup plus prévisible et, par conséquent, moins contraignante pour les réseaux électriques. De plus, l'électrification de ce type d'autobus recueille une forte adhésion en raison des avantages sanitaires qui y sont associés. De généreux programmes de subventions ont été approuvés aux États-Unis pour l'électrification des autobus scolaires – et d'autres mesures de soutien sont attendues.

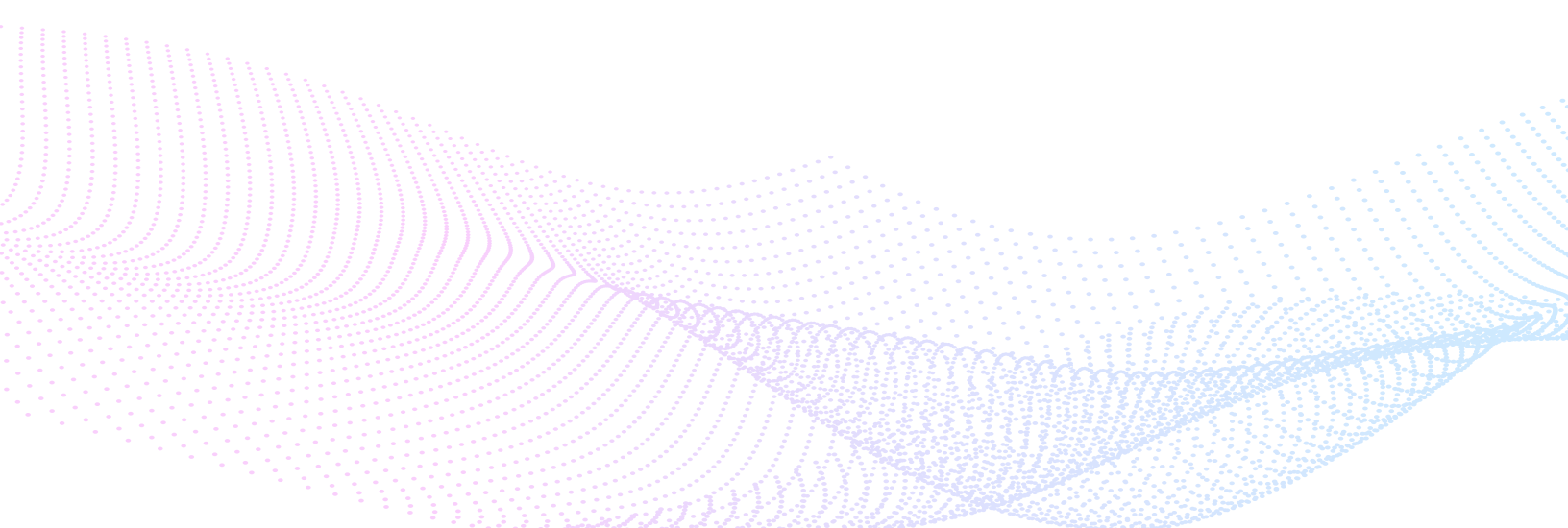
Le regain d'intérêt que suscite l'utilisation de l'énergie électrique comme source de chauffage pourrait aussi faire croître la demande d'électricité. Pour éviter la surcharge des réseaux électriques, le gouvernement fédéral a annoncé un nouveau programme d'incitatifs à l'intention des propriétaires résidentiels pour qu'ils améliorent l'efficacité énergétique de leurs habitations¹⁷. Ce programme, échelonné sur 7 ans, comporte jusqu'à 700 000 subventions et devrait, selon nous, contribuer à atténuer en partie les pressions exercées sur les réseaux, même si l'explosion de la demande dans d'autres secteurs neutralisait ces retombées.

Dans le secteur industriel, le coût du chauffage à l'aide de pompes à chaleur électriques (en particulier dans les zones les plus froides du Canada) demeure élevé comparativement à celui du gaz naturel. L'adoption à grande échelle du chauffage électrique n'est actuellement pas une solution pratique pour les grands bâtiments tels que les entrepôts, les stades sportifs et les centres commerciaux. Or, moyennant une meilleure isolation, et l'utilisation de l'énergie solaire distribuée et des pompes géothermiques industrielles, ces solutions pourraient devenir économiquement viables, selon les conditions locales et les systèmes de chauffage existants.

Il importe de saisir les conséquences fâcheuses qu'aurait la sous-estimation de la demande – qui est appelée à augmenter de manière exponentielle au cours des prochaines décennies. La capacité

des transformateurs sera drainée jusqu'au point de rupture et le système électrique tout entier deviendra moins sûr, provoquant plus souvent des interruptions de service, une diminution de l'alimentation ou l'effondrement des réseaux. Notre intention ici n'est que de souligner la nécessité de recourir à des technologies de pointe, plus intelligentes, qui optimiseront le potentiel d'approvisionnement distribué.

D'autres enjeux nouveaux mériteront d'être suivis de près en 2022 : les répercussions négatives du réchauffement climatique sur l'infrastructure de transport dans un contexte où la demande d'électricité augmentera, la poursuite des recherches sur l'utilisation des PRM pour assurer des sources d'approvisionnement locales en énergie électrique, puis la cybersécurité.



Gestion des effectifs

Des stratégies de ressources humaines et de talents qui évoluent

Dans un climat apparent de « Grande Démission » à l'échelle mondiale, les entreprises de services publics du Canada se portent relativement bien. L'érosion des effectifs qu'elles ont connue a été nettement moindre que dans de nombreux autres secteurs d'activité, en particulier à l'égard du personnel syndiqué et ayant davantage d'ancienneté. Par ailleurs, il devient plus difficile d'attirer, de former et de retenir les travailleurs qui possèdent les compétences recherchées. Nous savons que le secteur a beaucoup à faire afin de se préparer pour l'avenir, étant aux prises avec les défis et les incertitudes de la décarbonation, de la numérisation, de la diversification et de la décentralisation. Quatre aspects à aborder retiennent particulièrement l'attention :

« Compte tenu des inconnues qui jalonnent la transition vers la carboneutralité et de la rapidité de cette transformation, les dirigeants des entreprises de services publics doivent modeler leurs stratégies relatives aux ressources humaines en fonction de plusieurs scénarios, prévoir des options dans leurs programmes de RH, et prendre des mesures audacieuses afin de préparer leur organisation pour l'avenir. »

Favoriser l'évolution des compétences :

pour devenir les entreprises de services publics de l'avenir, les organisations devront, plus que jamais, exercer leurs activités d'une manière dynamique et en temps réel. Pour composer avec de telles conditions, elles devront compléter les compétences traditionnellement axées sur les sciences, la technologie, le génie et les mathématiques par la collaboration, la gestion du changement, la gestion du personnel et le leadership. Ces compétences peuvent être perfectionnées à l'interne et seront utiles pour mieux gérer les incertitudes auxquelles les entreprises doivent faire face. L'investissement dans le perfectionnement des talents contribuera aussi à la planification de la relève, car les entreprises de services publics pourront repérer et récompenser les leaders qui réussissent dans des conditions changeantes.

Créer des conditions favorables à la numérisation des entreprises de services publics :

ces entreprises ont déjà entrepris d'explorer, d'expérimenter et de mettre en œuvre des solutions numériques dans toutes les facettes de leurs activités. Pour tirer parti des avantages de la transformation numérique – tant du point de vue des objectifs types de ces entreprises (fiabilité, sécurité, efficacité, abordabilité, etc.) que de leurs nouveaux objectifs (décarbonation, etc.) – les employés devront être adéquatement outillés, et s'initier à de nouvelles méthodes de travail. Ceux qui seront appelés à inventer et à travailler dans de nouveaux cadres numériques devront également avoir le pouvoir d'innover et de remettre en question l'attachement aux méthodes de travail traditionnelles, sans sacrifier l'importance accordée à la sécurité et à la fiabilité. De plus, il sera nécessaire de les former et de leur donner le pouvoir d'agir pour faciliter leur apprentissage des nouveaux outils.

Soutenir la concurrence pour attirer des candidats talentueux :

la transformation numérique met aussi en lumière les pénuries de personnel auxquelles les entreprises de services publics sont confrontées. La numérisation exige des compétences techniques précises liées à la technologie, aux données et à la prise de décisions fondées sur l'information. Par contre, la plupart des secteurs d'activité procèdent à des transitions semblables et rivalisent pour attirer les mêmes compétences. La pénurie de main-d'œuvre exerce des pressions plus fortes sur la rémunération du personnel qualifié dans ces domaines. Une vague de départs à la retraite (des travailleurs de la génération du baby-boom) rend la situation encore plus pénible. Les entreprises de services publics doivent concilier l'intégration des nouveaux employés avec la nécessité de constituer et de retenir le savoir institutionnel et les compétences sectorielles traditionnelles. En considérant ces deux observations, les services publics devraient envisager d'offrir une rémunération plus élevée aux candidats recherchés, et d'investir dans leurs ressources humaines en créant un cheminement de carrière éclairé et un programme de perfectionnement étoffé.

Avoir une raison d'être :

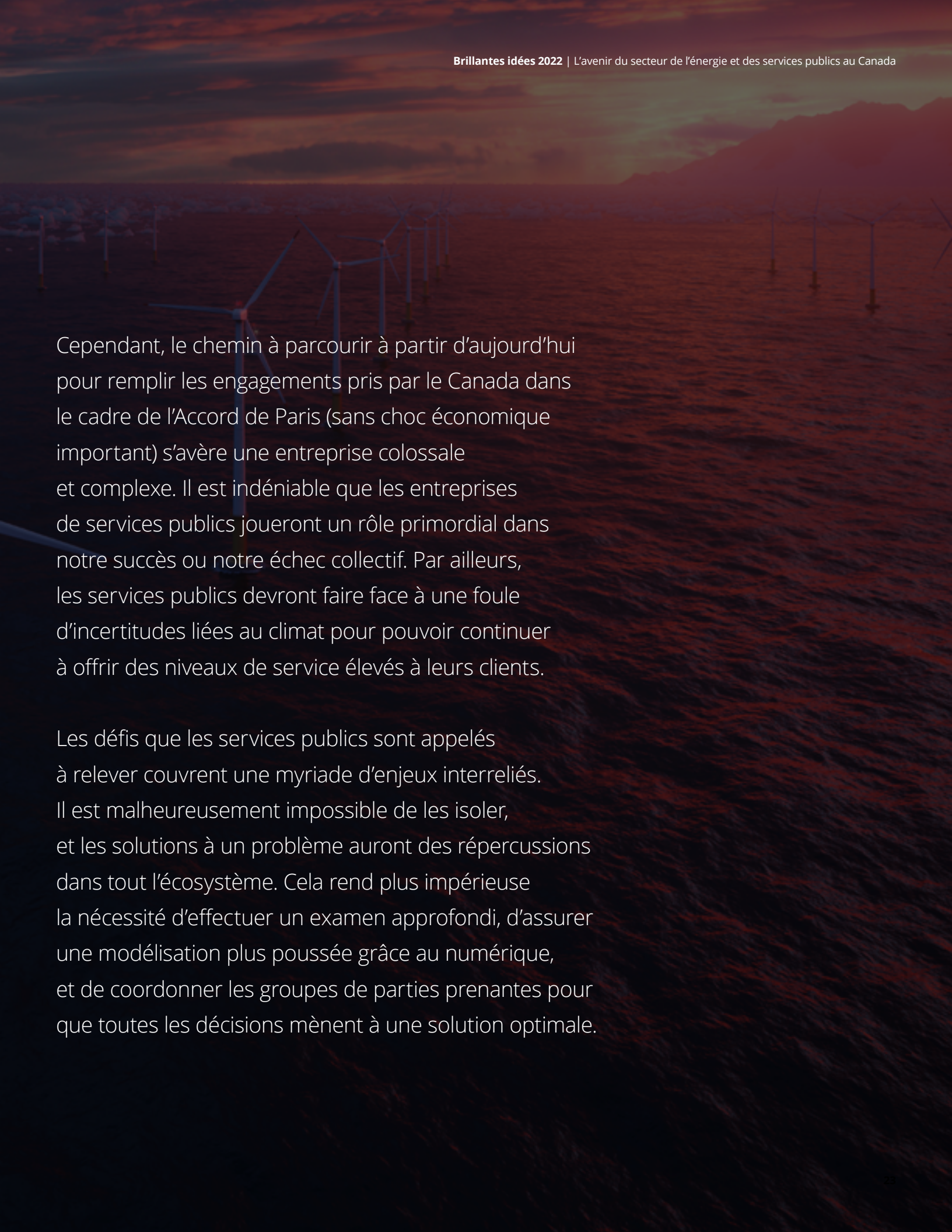
pour attirer et maintenir en poste des personnes de calibre, il ne suffit pas d'augmenter les salaires. De nos jours, les travailleurs recherchent des emplois qui leur procureront une raison d'être et des perspectives d'avenir. La réputation désormais dépassée du secteur de l'énergie, considéré comme conservateur, passiste et dépourvu d'inventivité, peut avoir un effet dissuasif sur les candidats mêmes que les entreprises recherchent. Histoire de remettre en question cette perception, les entreprises de services publics doivent remodeler leur image de marque en tant qu'employeurs, en faisant

connaître le rôle primordial qu'elles sont amenées à jouer pour éliminer les émissions de CO₂, en particulier en ce qui concerne la production d'électricité, l'essor des véhicules électriques, les solutions de recharge aux combustibles fossiles pour le chauffage et la climatisation des habitations, et la nécessité d'assurer la cyberdéfense de l'infrastructure essentielle. Le secteur de l'énergie devra également continuer de gérer les enjeux de la diversité, de l'équité et de l'inclusion en milieu de travail. Il ne s'agit pas seulement d'embaucher plus de femmes ou de personnes racialisées ayant des antécédents divers, mais aussi de faire en sorte que l'organisation dans son ensemble souscrive aux principes de diversité, d'équité et d'inclusion, et les intègre dans sa culture. Cela consiste même à prioriser la manière dont les services publics conçoivent les relations avec les Autochtones (dans le contexte où le Canada s'est engagé sur la voie de la vérité et de la réconciliation) et déploient des efforts concertés pour faire évoluer ces relations vers des partenariats mutuellement avantageux.

Les défis que les entreprises de services publics sont appelées à relever sur le plan des ressources humaines et des talents sont légion. Les solutions varieront au cours du cycle de vie des talents et à tous les niveaux de l'organisation (tant au sein des services administratifs que des services décentralisés). Compte tenu des inconnues qui jalonnent la transition vers la carboneutralité et de la rapidité de cette transformation, les dirigeants des entreprises de services publics doivent modeler leurs stratégies relatives aux ressources humaines en fonction de plusieurs scénarios, prévoir des options dans leurs programmes de RH, et prendre des mesures audacieuses afin de préparer leur organisation pour l'avenir.

Des progrès ont été accomplis, mais il y a encore tant à faire

La période actuelle est intéressante pour les services publics d'énergie. Le Canada (comme la plupart des autres pays) semble reconnaître la nécessité de freiner les changements climatiques et paraît déterminé à réduire sa dépendance aux combustibles fossiles. Fort de ses ressources hydroélectriques abondantes et de son savoir-faire dans le secteur de l'énergie nucléaire, le Canada est en position favorable pour apporter sa contribution.



Cependant, le chemin à parcourir à partir d'aujourd'hui pour remplir les engagements pris par le Canada dans le cadre de l'Accord de Paris (sans choc économique important) s'avère une entreprise colossale et complexe. Il est indéniable que les entreprises de services publics joueront un rôle primordial dans notre succès ou notre échec collectif. Par ailleurs, les services publics devront faire face à une foule d'incertitudes liées au climat pour pouvoir continuer à offrir des niveaux de service élevés à leurs clients.

Les défis que les services publics sont appelés à relever couvrent une myriade d'enjeux interreliés. Il est malheureusement impossible de les isoler, et les solutions à un problème auront des répercussions dans tout l'écosystème. Cela rend plus impérieuse la nécessité d'effectuer un examen approfondi, d'assurer une modélisation plus poussée grâce au numérique, et de coordonner les groupes de parties prenantes pour que toutes les décisions mènent à une solution optimale.

Références

1. Communiqué de presse de Ressources naturelles Canada. « Le Canada investit plus de 960 millions de dollars dans des projets d'énergie renouvelable et de modernisation du réseau électrique », [En ligne], 2 juin 2021, [https://www.canada.ca/fr/ressources-naturelles-canada/nouvelles/2021/06/le-canada-investit-plus-de-960millions-de-dollars-dans-des-projets-denergie-renouvelable-et-de-modernisation-du-reseau-electrique.html] (Consulté le 30 novembre 2021).
2. ALAHDAD, Ramin, HAI, Jiya, HOLBURN, Guy et RIVARD, Brian . « Energy in Canada: A Statistical Overview », [En ligne], *Ivey Energy Centre*, décembre 2020, [https://www.ivey.uwo.ca/media/3792944/iveyenergycentre_policybrief_dec2020_energyinca_overview_editedjan13.pdf] (Consulté le 8 décembre 2021).
3. Site web de Ressources naturelles Canada. « Faits saillants sur l'énergie », [En ligne], [https://www.rncan.gc.ca/science-et-donnees/donnees-et-analyse/donnees-et-analyse-energetiques/faits-saillants-lenergie/20072?_ga=2.41773538.1526716677.1642193623-327042932.1642193623] (Consulté le 15 décembre 2021).
4. *Ibid.*
5. *Ibid.*
6. Site web de Statistique Canada. « Statistiques de l'énergie, décembre 2020 », [En ligne], [https://www150.statcan.gc.ca/n1/daily-quotidien/210309/dq210309b-fra.htm] (Consulté le 8 décembre 2021).
7. Communiqué de presse de l'Organisation météorologique mondiale. « Les catastrophes météorologiques se sont multipliées au cours des 50 dernières années, causant plus de dégâts, mais moins de décès », [En ligne], 31 août 2021, [https://public.wmo.int/fr/medias/communiqu%C3%A9s-de-presse/les-catastrophes-m%C3%A9t%C3%A9orologiques-se-sont-multipli%C3%A9es-au-cours-des-50] (Consulté le 3 décembre 2021).
8. HAUSER, Christine et SANDOVAL, Edgar. « Death Toll From Texas Winter Storm Continues to Rise », [En ligne], *The New York Times*, 14 juillet 2021, [https://www.nytimes.com/2021/07/14/us/texas-winter-storm-deaths.html] (Consulté le 4 décembre 2021).
9. DOAN, Lynn. « How Many Millions Are Without Power in Texas? », [En ligne], *Time*, 18 février 2021, [https://time.com/5940232/millions-without-power-texas/] (Consulté le 4 décembre 2021).
10. MANGIONE, Kendra. « B.C. storm knocked out power to hundreds of thousands of customers », [En ligne], *CTV News*, 15 novembre 2021, [https://bc.ctvnews.ca/b-c-storm-knocked-out-power-to-hundreds-of-thousands-of-customers-1.5667188] (Consulté le 2 décembre 2021).
11. Communiqué de presse de Gouvernement du Canada. « Le climat du Canada se réchauffe deux fois plus rapidement que la moyenne mondiale », 2 avril 2019, [https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/nouvelles/2019/04/le-climat-du-canada-se-rechauffe-deux-fois-plus-rapidement-que-la-moyenne-mondiale.html] (Consulté le 10 décembre 2021).
12. BARTHOLAMEUZ, Eranda, NAZIR, Hasna et DOLUWEERA, Ganesh. « Climate Impacts on Canada's Electricity Systems », [En ligne], *Canadian Energy Research Institute*, étude n° 196, août 2021, [https://ceri.ca/assets/files/Study_196_Full_Report.pdf] (Consulté le 3 décembre 2021).
13. PETERS, Adele. « Most power lines are inefficient. This startup redesigns them to easily transmit more electricity », [En ligne], *Fast Company*, 19 novembre 2021, [https://www.fastcompany.com/90698077/most-power-lines-are-inefficient-this-startup-redesigns-them-to-easily-transmit-more-electricity] (Consulté le 6 décembre 2021).
14. JARRATT, Emma. « Canadian auto registration data for Q3 2021 shows power of provincial incentives to drive EV adoption », [En ligne], *Electric Autonomy Canada*, 4 novembre 2021, [https://electricautonomy.ca/2021/11/04/canadian-ev-sales-data-q2-2021-ihs/] (Consulté le 4 décembre 2021).
15. SUBIN, Samantha. « PepsiCo CEO says he expects delivery of first Tesla Semis this quarter », [En ligne], *CNBC*, 8 novembre 2021, [https://www.cnbc.com/2021/11/08/pepsico-ceo-says-he-expects-delivery-of-first-tesla-semis-this-quarter.html] (Consulté le 8 décembre 2021).
16. Deloitte. « Power and Utilities Industry Outlook », [En ligne], [https://www2.deloitte.com/us/en/pages/energyand-resources/articles/power-and-utilitiesindustry-outlook.html] (Consulté le 7 décembre 2021).
17. Site web de Furnace Prices. « Current Government Rebates for New Heating & Cooling Systems », [En ligne], [https://www.furnaceprices.ca/government-hvac-rebates/] (Consulté le 9 décembre 2021).



Personne-ressource

Anthony Hamer

Leader national,
Énergie, services publics et énergie renouvelable
416-643-8409
anhamer@deloitte.ca

Collaborateurs

Henry Stoch

Leader national, Développement durable et changements climatiques

Victoria Bovaird

Leader nationale de la transformation organisationnelle

Anders McKenzie

Associé, Conseils financiers

Nathan Steeghs

Associé, Conseils en gestion des risques

Adriaan Davidse

Directeur de service, Consultation

Robert Saunders

Directeur principal, Consultation

Markus Kalina

Directeur principal, Consultation

Lesley Gibbons

Directeur, Consultation

Jim Thomson

Vice-président – Leader, Énergie, services publics et énergies renouvelables, États-Unis

Kate Hardin

Directrice générale, Centre de recherche de Deloitte pour le segment de l'énergie et des produits industriels

Suzanna Sanborn

Directrice principale, Centre de recherche de Deloitte pour le segment de l'énergie et des produits industriels



À propos de Deloitte

Deloitte offre des services dans les domaines de l'audit et de la certification, de la consultation, des conseils financiers, des conseils en gestion des risques, de la fiscalité et d'autres services connexes à de nombreuses sociétés ouvertes et fermées dans différents secteurs. Deloitte sert quatre entreprises sur cinq du palmarès Fortune Global 500^{MD} par l'intermédiaire de son réseau mondial de cabinets membres dans plus de 150 pays et territoires, qui offre les compétences de renommée mondiale, le savoir et les services dont les clients ont besoin pour surmonter les défis d'entreprise les plus complexes. Deloitte S.E.N.C.R.L./s.r.l., société à responsabilité limitée constituée en vertu des lois de l'Ontario, est le cabinet membre canadien de Deloitte Touche Tohmatsu Limited. Deloitte désigne une ou plusieurs entités parmi Deloitte Touche Tohmatsu Limited, société fermée à responsabilité limitée par garanties du Royaume-Uni, ainsi que son réseau de cabinets membres dont chacun constitue une entité juridique distincte et indépendante. Pour une description détaillée de la structure juridique de Deloitte Touche Tohmatsu Limited et de ses sociétés membres, voir www.deloitte.com/ca/apropos.

Notre raison d'être mondiale est d'avoir une influence marquante. Chez Deloitte Canada, cela se traduit par la création d'un avenir meilleur en accélérant et en élargissant l'accès au savoir. Nous croyons que nous pouvons concrétiser cette raison d'être en incarnant nos valeurs communes qui sont d'ouvrir la voie, de servir avec intégrité, de prendre soin les uns des autres, de favoriser l'inclusion et de collaborer pour avoir une influence mesurable.

Pour en apprendre davantage sur les quelque 330 000 professionnels de Deloitte, dont plus de 11 000 font partie du cabinet canadien, veuillez nous suivre sur [LinkedIn](#), [Twitter](#), [Instagram](#) ou [Facebook](#).