

# Forum sur la culture de sûreté dans un contexte national Canada





# **Forum sur la culture de sûreté dans un contexte national : Canada**

© OCDE 2024  
AEN n° 7675

AGENCE POUR L'ÉNERGIE NUCLÉAIRE  
ORGANISATION DE COOPÉRATION ET DE DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUES

## ORGANISATION DE COOPÉRATION ET DE DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUES

L'OCDE est un forum unique en son genre où les gouvernements de 38 démocraties œuvrent ensemble pour relever les défis économiques, sociaux et environnementaux que pose la mondialisation. L'OCDE est aussi à l'avant-garde des efforts entrepris pour comprendre les évolutions du monde actuel et les préoccupations qu'elles font naître. Elle aide les gouvernements à faire face à des situations nouvelles en examinant des thèmes tels que le gouvernement d'entreprise, l'économie de l'information et les défis posés par le vieillissement de la population. L'Organisation offre aux gouvernements un cadre leur permettant de comparer leurs expériences en matière de politiques, de chercher des réponses à des problèmes communs, d'identifier les bonnes pratiques et de travailler à la coordination des politiques nationales et internationales.

Les pays membres de l'OCDE sont : l'Allemagne, l'Australie, l'Autriche, la Belgique, le Canada, le Chili, la Colombie, la Corée, le Costa Rica, le Danemark, l'Espagne, l'Estonie, les États-Unis, la Finlande, la France, la Grèce, la Hongrie, l'Irlande, l'Islande, l'Israël, l'Italie, le Japon, la Lettonie, la Lituanie, le Luxembourg, le Mexique, la Norvège, la Nouvelle-Zélande, les Pays-Bas, la Pologne, le Portugal, la République slovaque, le Royaume-Uni, la Slovénie, la Suède, la Suisse, la Tchéquie et la Turquie. La Commission européenne participe aux travaux de l'OCDE.

Les Éditions OCDE assurent une large diffusion aux travaux de l'Organisation. Ces derniers comprennent les résultats de l'activité de collecte de statistiques, les travaux de recherche menés sur des questions économiques, sociales et environnementales, ainsi que les conventions, les principes directeurs et les modèles développés par les pays membres.

*Cet ouvrage est publié sous la responsabilité du Secrétaire général de l'OCDE. Les opinions et les arguments exprimés ici ne reflètent pas nécessairement les vues officielles des gouvernements des pays membres de l'OCDE ou de son Agence pour l'énergie nucléaire.*

### L'AGENCE POUR L'ÉNERGIE NUCLÉAIRE

L'Agence de l'OCDE pour l'énergie nucléaire (AEN) a été créée le 1<sup>er</sup> février 1958. Elle réunit actuellement 34 pays : l'Allemagne, l'Argentine, l'Australie, l'Autriche, la Belgique, la Bulgarie, le Canada, la Corée, le Danemark, l'Espagne, les États-Unis, la Fédération de Russie (suspendue), la Finlande, la France, la Grèce, la Hongrie, l'Irlande, l'Islande, l'Italie, le Japon, le Luxembourg, le Mexique, la Norvège, les Pays-Bas, la Pologne, le Portugal, la République slovaque, la Roumanie, le Royaume-Uni, la Slovénie, la Suède, la Suisse, la Tchéquie et la Turquie. La Commission européenne et l'Agence internationale de l'énergie atomique participent également à ses travaux.

La mission de l'AEN est :

- d'aider ses pays membres à maintenir et à approfondir, par l'intermédiaire de la coopération internationale, les bases scientifiques, technologiques et juridiques indispensables à une utilisation sûre, respectueuse de l'environnement et économique de l'énergie nucléaire à des fins pacifiques ;
- de fournir des évaluations faisant autorité et de dégager des convergences de vues sur des questions importantes qui serviront aux gouvernements à définir leur politique nucléaire, et contribueront aux analyses plus générales de l'OCDE concernant des aspects tels que l'énergie et le développement durable des économies bas carbone.

Les domaines de compétence de l'AEN comprennent la sûreté nucléaire et le régime des autorisations, la gestion des déchets radioactifs et du démantèlement, la radioprotection, les sciences nucléaires, les aspects économiques et technologiques du cycle du combustible, le droit et la responsabilité nucléaires et l'information du public. La Banque de données de l'AEN procure aux pays participants des services scientifiques concernant les données nucléaires et les programmes de calcul.

Ce document, ainsi que les données [statistiques] et cartes qu'il peut comprendre, sont sans préjudice du statut de tout territoire, de la souveraineté s'exerçant sur ce dernier, du tracé des frontières et limites internationales, et du nom de tout territoire, ville ou région.

Les corrigenda des publications de l'OCDE sont disponibles sur : [www.oecd.org/editions/corrigenda](http://www.oecd.org/editions/corrigenda).

© OCDE 2024

---

Vous êtes autorisés à copier, télécharger ou imprimer du contenu OCDE pour votre utilisation personnelle. Vous pouvez inclure des extraits des publications, des bases de données et produits multimédia de l'OCDE dans vos documents, présentations, blogs, sites Internet et matériel d'enseignement, sous réserve de faire mention de la source OCDE et du copyright. Les demandes pour usage public ou commercial ou de traduction devront être adressées à [neapub@oecd-nea.org](mailto:neapub@oecd-nea.org). Les demandes d'autorisation de photocopier une partie de ce contenu à des fins publiques ou commerciales peuvent être obtenues auprès du Copyright Clearance Center (CCC) [info@copyright.com](mailto:info@copyright.com) ou du Centre français d'exploitation du droit de copie (CFC) [contact@cfcopies.com](mailto:contact@cfcopies.com).

*Photos de couverture : Ottawa, Canada (Shutterstock, AG Baxter) ; Centrale nucléaire de Darlington (Ontario Power Generation); Physicien (CERN, Suisse).*

## Avant-propos



**William D. Magwood, IV**  
Directeur général de l'AEN

Alors que l'intérêt mondial pour la technologie nucléaire s'accroît, l'Agence de l'OCDE pour l'énergie nucléaire (AEN) est dans une position stratégique pour travailler avec ses pays membres afin de garantir la sûreté des programmes et des installations d'énergie nucléaire.

Au fil des ans, les régulateurs et les membres de l'industrie nucléaire se sont attachés à améliorer la sûreté des centrales nucléaires. Lors de la pandémie de COVID-19, le secteur nucléaire a fait preuve de résilience et d'adaptabilité, soulignant une fois de plus l'importance des facteurs humains en lien avec la sûreté nucléaire, comme en atteste la capacité du personnel des organisations et installations nucléaires à assumer leurs responsabilités tout en déployant les mesures de confinement prescrites.

Il est évident que, malgré la nature profondément technique du secteur nucléaire, les experts ont beaucoup évolué au cours des dernières décennies en reconnaissant l'importance critique des aspects non techniques de la sûreté nucléaire et le rôle qu'ils jouent pour garantir le fonctionnement et les performances optimales des installations nucléaires.

Dans ce contexte, l'AEN a fait des aspects humains de la sûreté nucléaire un point central de son travail. Sous la responsabilité de sa Division de la protection radiologique et des aspects humains de la sûreté nucléaire (RP-HANS), le Groupe de travail sur le leadership et la culture de la sûreté soutient l'échange sur les difficultés rencontrées et les bonnes pratiques entre les experts et les responsables dans les pays membres de l'AEN. Les travaux de l'AEN, ainsi que ceux d'organisations internationales partenaires telles que l'Association mondiale des exploitants nucléaires (WANO), ont permis d'approfondir et de mieux comprendre la culture de sûreté nucléaire dans le monde.

Le présent rapport, *Forum sur la culture de sûreté dans un contexte national : Canada*, examine la façon dont le contexte national peut influencer la culture de sûreté nucléaire et les activités quotidiennes de la communauté nucléaire. La manifestation des aspects culturels, tels que les styles de communication et de prise de décision, dans les fonctionnements des organisations, varie d'un pays à l'autre. Il est donc impératif de réfléchir aux caractéristiques propres à chaque pays et à leurs impacts nuancés sur les organisations nucléaires, afin de

développer une culture de sûreté solide. Dans cette optique, l'AEN se réjouit de fournir un cadre permettant de faire progresser le dialogue et d'offrir une analyse approfondie de ces questions. J'espère que les résultats du Forum sur la culture de sûreté dans un contexte national (CSSCF) au Canada encourageront les autorités de réglementation et les exploitants à examiner leurs contextes nationaux afin de susciter et de renforcer les activités qui permettent d'améliorer significativement la culture de sûreté. Cette activité étant une entreprise commune, un certain nombre de personnes dévouées ont contribué à la réussite du Forum. Cette réussite n'a été possible que grâce aux excellentes contributions de nos partenaires de WANO et au soutien exceptionnel de l'organisation hôte, la Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN). Les différents membres de la communauté nucléaire canadienne ont également contribué à la réussite de ce projet ; sans leur participation, il n'aurait pas été possible de recueillir autant d'informations et de couvrir une telle variété de perspectives. L'engagement global de tous les acteurs en faveur de la sûreté nucléaire par le biais du CSSCF Canada est indéniable, et ils peuvent être fiers de cette réalisation.



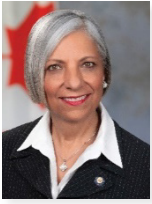
**Ingemar Engkvist**  
Président-directeur général, WANO

La culture de sûreté nucléaire est l'un des piliers d'une exploitation sûre de la technologie nucléaire. La bonne conception des installations nucléaires est essentielle, mais même avec les systèmes hautement automatisés des nouvelles installations, le facteur humain joue toujours un rôle. Il ne faut jamais l'ignorer, et l'importance des facteurs humains s'accroît encore à mesure que les nouvelles installations sont exploitées par des équipes plus jeunes, qui n'ont peut-être pas appris les leçons douloureuses qui se sont imposées aux pionniers.

Ce troisième CSSCF fructueux, auquel WANO a participé, a montré la manière dont la culture nationale influence la culture de la sûreté nucléaire. Bien que WANO ait publié un document, « Traits of a Healthy Nuclear Safety Culture » (« Caractéristiques d'une culture de sûreté solide »), qui s'applique à tous les contextes nationaux, il apparaît clairement que ces caractéristiques sont représentées de manières différentes selon la culture nationale. Nous devons reconnaître que « ce qui est différent n'est pas mauvais », tant que les principes fondamentaux sont maintenus.

En tant que Suédois, j'ai pu constater à quel point les cultures canadienne et suédoise sont étroitement liées. Les situations exposées lors de l'atelier sont représentatives de situations similaires en Suède. Cela confirme que les similitudes culturelles sont plus fréquentes que les différences, et soutient le travail en cours sur les facteurs humains et la culture de sûreté nucléaire. Tous les pays nucléaires du monde en bénéficieront.

Après avoir participé à l'exploitation de centrales nucléaires pendant près de 30 ans, il est évident qu'il reste encore beaucoup à apprendre. Ce fut un honneur d'être invité à cet atelier réussi, où tout était parfaitement organisé. Un grand merci à tous !



## Rumina Velshi

Présidente et Directrice générale de la CCSN

Avec plus de 75 ans d'expérience dans la surveillance de la sûreté et de la sécurité nucléaires au Canada, la Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN) est l'un des organismes de réglementation nucléaire les plus matures au monde. Au cours des dernières décennies, l'ensemble de communauté nucléaire a appris de nombreuses leçons importantes sur la sûreté nucléaire et, plus particulièrement, sur le fait que les aspects humains – comportements, attitudes et valeurs – sont aussi importants pour la sûreté et la sécurité que les questions techniques. Ces leçons nous ont également enseigné l'importance de l'autoréflexion, ainsi que la nécessité de nous améliorer continuellement afin d'être prêts à faire face à toute éventualité. C'est pourquoi la CCSN a eu le plaisir d'accueillir le premier Forum sur la culture de sûreté dans un contexte national au Canada, qui a fourni l'occasion de réfléchir à la façon dont la culture et les comportements de notre pays peuvent influencer sur la sûreté dans l'ensemble du secteur nucléaire. Des discussions ciblées sur les caractéristiques nationales ont permis des échanges ouverts et honnêtes entre l'organisme de réglementation et les titulaires de permis, en dehors du cadre traditionnel organisme de réglementation – entité réglementée.

Que signifie être canadien ? Nous sommes polis, nous nous excusons souvent et nous sommes modestes. Nous nous soucions de nos voisins, nous nous apprécions les uns les autres et nous défendons l'égalité. Nous veillons à ce que les nombreuses voix différentes de notre pays aient la possibilité non seulement de s'exprimer, mais aussi d'être entendues. Nous respectons l'environnement naturel et, tout comme les saisons, nous nous adaptons rapidement. Nous sommes une nation diversifiée – et notre secteur nucléaire l'est également. Le secteur nucléaire canadien est composé d'un éventail d'industries, de technologies et de participants : des mines et usines de concentration d'uranium à la production d'isotopes médicaux et aux réacteurs de recherche, en passant par la production d'électricité nucléaire. CSSCF nous a permis de réunir des représentants de l'ensemble du secteur nucléaire afin de mieux comprendre comment la culture de sûreté fait partie de notre travail collectif, et la manière dont les caractéristiques nationales influencent notre culture commune de sûreté.

CSSCF Canada, qui a concerné l'ensemble du secteur, a permis une meilleure prise de conscience des caractéristiques nationales qui nous sont propres et de leur influence potentielle sur notre culture de sûreté nucléaire. La définition et la compréhension de ces caractéristiques ont aidé toutes les personnes présentes à mieux comprendre la manière dont elles peuvent potentiellement influencer sur les actions et les décisions. Le Forum a débouché sur de nombreuses conclusions utiles, exposées dans ce rapport. L'une d'entre elles est que les forces culturelles peuvent aussi parfois représenter des points faibles. Par exemple, la politesse qui caractérise les Canadiens doit être prise en compte dans notre travail. Cette caractéristique peut conduire à une tendance à éviter les conflits ou les conversations difficiles. Nous devons donner aux employés, à tous les niveaux et dans tous les secteurs, les moyens de s'exprimer, quelle que soit leur position. Bien



qu'il s'agisse d'une caractéristique positive, la politesse peut également être un défaut potentiel lorsqu'il s'agit de sûreté et de sécurité nucléaires.

Si le Forum a permis d'identifier de nouvelles opportunités pour notre organisation, il a également confirmé que bon nombre de nos efforts actuels nous mènent dans la bonne direction. Nous continuerons à nous efforcer d'améliorer l'accès du personnel à la direction afin de lui permettre de fournir un retour d'information et de répondre à ses préoccupations. Nous continuerons également à tirer parti d'opportunités telles que le CSSCF et à examiner les évaluations en cours dont dispose la CCSN pour identifier les domaines à améliorer. Notre Groupe de travail sur la culture de sûreté continue de soutenir le travail de l'organisation, et notre politique de réglementation de la culture de sûreté fournit un cadre et un guide pour les actions futures.

Je voudrais remercier l'Agence pour l'énergie nucléaire (AEN) et l'Association mondiale des exploitants nucléaires (WANO) pour avoir créé le CSSCF, et pour tout le soutien que nous avons reçu dans l'organisation du Forum. Je ne saurais trop insister sur la valeur de ce Forum, et j'encourage tous les pays nucléaires, quelle que soit leur maturité, à tirer parti de cet important programme. J'aimerais également remercier le personnel de la CCSN pour le travail intense qu'il a accompli pour que le Forum ait lieu, en collaboration avec l'AEN et WANO, qui ont joué un rôle essentiel dans sa réussite. Enfin, je tiens à remercier les participants canadiens et internationaux pour leur participation honnête, ouverte et active. Nous nous réjouissons de poursuivre ensemble notre voyage vers la culture de sûreté.



## Table des matières

Liste des abréviations et acronymes .....	11
<b>Synthèse</b> .....	<b>13</b>
Contexte.....	13
CSSCF Canada.....	14
Aperçu des résultats.....	15
<b>La culture de sûreté dans un contexte national</b> .....	<b>19</b>
La culture de sûreté nucléaire : historique et contexte.....	19
Considérations générales relatives à la culture dans un contexte national .....	21
Cadres normatifs internationaux .....	22
Évolution de la culture de sûreté dans le contexte canadien .....	23
<b>Le contexte culturel canadien</b> .....	<b>25</b>
Histoire de l'industrie nucléaire canadienne.....	27
Évolutions récentes dans le secteur nucléaire canadien .....	29
Gestion des déchets nucléaires au Canada.....	30
<b>La méthodologie du Forum sur la culture de sûreté dans un contexte national</b> .....	<b>33</b>
Objectif du Forum .....	33
Organisation du CSSCF Canada.....	34
<b>La culture de sûreté dans le contexte canadien : observations du CSSCF Canada</b> .....	<b>41</b>
Introduction.....	41
Expression des caractéristiques culturelles canadiennes dans les comportements au sein des organisations nucléaires, telles qu'elles ont été identifiées pendant le CSSCF Canada.....	47
<b>Réflexions sur la culture de sûreté dans le contexte canadien et pistes pour l'avenir</b> .....	<b>55</b>
Caractéristiques nationales.....	55
Influence positive des caractéristiques nationales canadiennes sur la sûreté nucléaire.....	57
Défis potentiels pour le renforcement de la culture de sûreté.....	58
Autres considérations .....	59
Suggestions de pistes d'action .....	60
<b>Conclusions</b> .....	<b>65</b>
<b>Références</b> .....	<b>67</b>
<b>Lectures complémentaires</b> .....	<b>71</b>



## Liste des abréviations et acronymes

<b>CCEA</b>	Commission de contrôle de l'énergie atomique (Canada)
<b>EACL</b>	Énergie atomique du Canada limitée
<b>CAD</b>	Dollar canadien
<b>CANDU</b>	Canada Deutérium Uranium
<b>CNL</b>	Laboratoires nucléaires canadiens
<b>CCSN</b>	Commission canadienne de sûreté nucléaire
<b>CO<sub>2</sub></b>	Dioxyde de carbone
<b>CSSCF</b>	Forum sur la culture de sûreté en contexte national
<b>DGRD</b>	Dépôt géologique en profondeur
<b>PIB</b>	Produit intérieur brut
<b>ZED-2</b>	Deutérium à énergie nulle
<b>AIEA</b>	Agence internationale de l'énergie atomique
<b>INPO</b>	Institute of Nuclear Power Operations (États-Unis)
<b>AEN</b>	Agence de l'énergie nucléaire
<b>NRX</b>	(Réacteur) national de recherche expérimental
<b>SGDN</b>	Société de gestion des déchets nucléaires (Canada)
<b>OCDE</b>	Organisation de coopération et de développement économiques
<b>OPG</b>	Ontario Power Generation
<b>RP-HANS</b>	Division de la protection radiologique et des aspects humains de la sûreté nucléaire (AEN)
<b>SLOWPOKE-2</b>	Réacteur nucléaire critique à faible puissance et à sûreté inhérente
<b>PMR</b>	Petit réacteur modulaire (nucléaire)
<b>USDUS</b>	Dollars des États-Unis
<b>WANO</b>	World Association of Nuclear Operators (Association mondiale des exploitants nucléaires)

## Unités de mesure

<b>GWe</b>	Gigawatts d'électricité
<b>MWe</b>	Mégawatts d'électricité

## Synthèse

### Contexte

Tout au long de l'histoire de la technologie nucléaire civile, l'un des objectifs communs de la communauté nucléaire mondiale a été de garantir une approche solide et durable de la sûreté au sein des organisations nucléaires qui utilisent la technologie et de celles qui la réglementent. Bien que les objectifs en matière de sûreté soient similaires pour les pays dotés de programmes d'énergie nucléaire, les réalités opérationnelles varient en fonction, notamment, des différents cadres culturels. Le contexte national dans lequel chaque organisation nucléaire opère peut influencer la culture de sûreté nucléaire d'un pays donné. C'est pourquoi il est essentiel pour la communauté nucléaire d'identifier les influences présentes dans leurs contextes culturels individuels, et de réfléchir à la manière dont ces influences peuvent avoir un impact sur leur culture de sûreté nucléaire globale.

Le Forum sur la culture de sûreté dans un contexte national (CSSCF) est un processus interactif mis en place par l'Agence de l'OCDE pour l'énergie nucléaire (AEN) et l'Association mondiale des exploitants nucléaires (WANON), pour donner aux personnes travaillant dans le secteur nucléaire d'un pays donné l'occasion de réfléchir à leurs caractéristiques nationales, et de se livrer à des exercices visant à évaluer l'influence que ces caractéristiques pourraient avoir sur l'ensemble de la culture de sûreté nucléaire.

Une culture de sûreté solide est essentielle pour les performances globales de toute organisation en matière de sécurité. Il est également important de reconnaître que la culture de sûreté est influencée par de nombreux facteurs. Parmi ceux-ci figurent les éléments des caractéristiques nationales et leur contexte. Ces caractéristiques culturelles nationales peuvent avoir un impact positif ou négatif sur une culture de sûreté solide au sein des organisations nucléaires. En outre, une bonne compréhension de ces impacts peut permettre de renforcer les principes fondamentaux de la culture de sûreté : notamment s'assurer que la sûreté est une valeur précisément reconnue, être explicitement responsable en matière de sûreté, ou s'assurer que la sûreté est intégrée dans toutes les activités de l'organisation (CCSN, 2018). C'est pourquoi CSSCF s'est révélé être un outil et une approche essentiels pour sensibiliser la communauté nucléaire nationale aux caractéristiques qui peuvent influencer leurs organisations, en particulier par le biais du comportement des individus à tous les niveaux de ces organisations.

CSSCF n'aspire pas à faire une analyse comparative des contextes nationaux. Il offre plutôt à un pays donné la possibilité de réfléchir et d'évaluer l'influence de sa culture nationale sur la culture de sûreté nucléaire, ainsi que d'envisager, dans

le contexte national, des méthodes (le cas échéant) pour améliorer durablement sa culture de sûreté. À cet effet, CSSCF analyse les traits culturels du secteur nucléaire national à travers un éventail d'activités nucléaires dans un pays donné, et identifie la manière dont ils peuvent influencer les hypothèses, les valeurs, les croyances et les comportements au sein des organisations nucléaires. Dans cet objectif, CSSCF prévoit une série d'étapes : collecte et analyse de données, élaboration d'un scénario, organisation d'un Forum de plusieurs jours, analyse détaillée, et élaboration du rapport final.

L'AEN et WANO ont mis en œuvre CCSSF Canada en étroite collaboration avec la Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN), qui a accueilli l'événement et apporté un soutien inestimable à chaque étape du processus. À l'issue de CCSSF Canada, il incombe à chaque organisation hôte et aux organisations participantes de déterminer les prochaines étapes, après avoir pris connaissance du rapport de l'AEN sur CCSSF Canada. Sans prescrire d'activités de suivi spécifiques, l'AEN peut jouer un rôle dans le soutien post-Forum, selon les besoins ou les demandes des organisations du pays hôte.

## CSSCF Canada

CSSCF Canada a été lancé au début de l'année 2020, avec la constitution d'une équipe de projet et la planification de l'étape initiale de collecte de données par l'AEN, WANO et la CCSN. Comme pour les forums précédents, l'intention était de procéder à la collecte des données en personne. Toutefois, à partir de mars 2020, les restrictions sanitaires et de voyage liées à la pandémie de COVID-19 ont entraîné un retard pour la mission prévue de collecte de données. Il a alors été décidé d'effectuer celle-ci par visioconférence, sur une période plus longue. Au cours de l'été 2020 (sur une période de huit semaines), l'AEN a procédé à des entretiens virtuels, et a réuni des groupes de discussion virtuels au sein des différentes organisations de la communauté nucléaire canadienne. Au total, la première équipe de collecte de données a mené 18 entretiens et organisé 11 groupes de discussion au sein de 14 organisations, recueillant les points de vue et les informations de 57 participants. Ces organisations comprenaient des exploitants de centrales nucléaires, des sociétés d'extraction d'uranium, des sociétés de traitement du combustible, des organisations de soutien scientifique et technologique/technique, des réacteurs de recherche, des établissements universitaires, des installations médicales, des organisations de gestion des déchets, et l'organisme canadien de réglementation nucléaire.

Les retards dus au COVID-19 ont conduit à reprogrammer le Forum à plusieurs reprises. Finalement, conscient que pour obtenir des données complètes et solides il vaut mieux les récolter en personne, le personnel de l'AEN s'est rendu au Canada en juin 2022 (lorsque les restrictions de voyage ont été levées) pour effectuer une mission complémentaire de collecte de données. L'équipe de l'AEN s'est rendue auprès de quatre des principaux détenteurs de licences nucléaires au Canada pour des entretiens et des discussions de groupe, afin de valider et de récolter des données supplémentaires, et de s'assurer que les résultats finaux incluent les observations issues des dialogues en personne et d'autres indicateurs



non verbaux. Les participants interrogés représentaient différents niveaux au sein des organisations, y compris des cadres intermédiaires et du personnel d'exploitation. Au total, neuf groupes de discussion ont été organisés et 60 participants ont fait part de leur point de vue au cours du deuxième exercice de collecte de données. En raison de contraintes de temps, un groupe de discussion supplémentaire et deux entretiens ont été menés dans un format virtuel avec un autre titulaire de permis et le personnel de la CCSN, ce qui a permis à l'AEN d'entendre 11 personnes supplémentaires. En fin de compte, l'association des initiatives de collecte de données en personne et virtuelles a été considérée comme un exercice globalement complet et solide, et a permis au personnel de l'AEN de procéder à une analyse complète de toutes les données reçues.

Les données recueillies à travers toutes ces activités ont permis d'obtenir une vue d'ensemble des caractéristiques nationales spécifiques, des thèmes et des concepts pertinents en matière de culture de sûreté qui reflètent le contexte nucléaire canadien. Ces résultats ont permis d'élaborer un scénario qui a servi de base de discussion lors d'un Forum de deux jours qui s'est tenu les 7 et 8 septembre 2022 à Ottawa, au Canada. Le Forum a réuni un groupe important et varié de représentants (environ 80 personnes) des niveaux senior à junior de l'organisation nucléaire nationale qui a participé à l'exercice de collecte de données, et un certain nombre d'invités internationaux. Le Forum a permis d'étudier en profondeur les caractéristiques et les thèmes nationaux canadiens, ainsi que leurs impacts potentiels sur la culture de sûreté nucléaire.

## Aperçu des résultats

Après deux CSSCF très réussis, en Suède en 2018 et en Finlande en 2019, le CSSCF Canada a été le premier Forum organisé en Amérique du Nord. Ce rapport documente le processus, les résultats, les observations et les autoréflexions recueillis tout au long du processus, et notamment les conclusions du Forum de deux jours.

Le CSSCF Canada a souligné plusieurs caractéristiques nationales intéressantes qui se reflètent dans le secteur nucléaire canadien. Sur la base des discussions et de l'analyse qui en a résulté, les caractéristiques suivantes ont été considérées comme les plus significatives :

- fort engagement envers le contrat social – crée un environnement marqué par la collaboration et la considération, quoiqu'il puisse amener les individus à supposer que tous les collègues de travail respectent des normes d'excellence, ce qui n'est pas toujours le cas ;
- inclusivité et approche collective – permet à toutes les voix d'être entendues, bien que la nécessité de parvenir à un consensus puisse rendre difficile, pour les collègues, d'aller à l'encontre de l'opinion générale du groupe ;
- culture axée sur la réussite – crée un sentiment positif de recherche de l'excellence au sein de la culture organisationnelle, tandis que l'objectif

d'amélioration continue pourrait entraîner une tendance à produire un nombre excessif de procédures et de processus, ce qui peut compromettre le traitement efficace des questions urgentes et importantes ;

- fierté collective et humilité personnelle – permet d'accepter les critiques constructives et d'être ouvert à l'amélioration continue mais, par ailleurs, l'absence d'attitude directive peut permettre aux influences extérieures d'impacter la méthode de travail d'une manière atypique par rapport à l'approche canadienne ;
- confiance et respect des limites personnelles – permet aux travailleurs de disposer d'un bon niveau d'autonomie et de responsabilités, mais risque d'impliquer que les collègues ne sont pas conscients du travail ou des performances de chacun, de sorte que les vérifications n'ont pas nécessairement lieu si un processus de validation entre pairs n'a pas été institué ;
- évitement des conflits – incite les collègues à chercher un terrain d'entente et à éviter les provocations et les disputes, tout en risquant de compromettre la remise en question entre pairs, le personnel évitant les conflits potentiels.

Les caractéristiques nationales décrites ci-dessus se traduisent par une variété de comportements organisationnels associés à une culture de sûreté solide. Les discussions qui ont eu lieu lors du CSSCF Canada ont permis d'identifier les domaines pertinents suivants :

- leadership et gestion inclusifs et facilitateurs ;
- respect des processus et de la planification ;
- prise de décision collaborative ;
- sens aigu des responsabilités et de l'obligation de rendre des comptes.

Les observations présentées dans ce rapport soulignent les caractéristiques culturelles canadiennes qui, selon les participants, peuvent influencer les hypothèses, les valeurs, la structure et les processus organisationnels et, par conséquent, avoir un impact sur la culture de sûreté nucléaire. L'objectif de CSSCF Canada et de ce rapport est d'apporter à la communauté nucléaire canadienne des outils pour continuer à renforcer la culture de sûreté au sein de chaque organisation nucléaire ainsi que de manière collective. Ce rapport peut être utilisé par le pays hôte pour réfléchir aux caractéristiques nationales, examiner les éventuels « angles morts » de sa culture de sûreté et y remédier par un dialogue plus approfondi et, le cas échéant, une formation.

Les résultats de CSSCF Canada démontrent l'importance que la communauté nucléaire canadienne accorde à la sûreté. Les données identifient des caractéristiques nationales de la culture canadienne qui contribuent positivement à la sûreté des opérations et favorisent une solide culture de sûreté nucléaire, mais elles révèlent également les domaines dans lesquels la culture nationale de sûreté peut être renforcée.

Le discours et les réflexions issus de l'étude ponctuelle (les résultats des entretiens et des groupes de discussion identifiant les caractéristiques nationales) et du Forum de deux jours ont permis à l'équipe de l'AEN de collecter et d'analyser une quantité substantielle de données. L'analyse qualitative et thématique de ces données constitue le cœur de ce rapport. La large représentation du secteur nucléaire canadien dans ce processus souligne l'engagement du pays en faveur de l'amélioration de sa culture de sûreté nucléaire.

Les réactions des participants au CSSCF Canada ont souligné l'impact positif de l'exercice pour favoriser un dialogue ouvert et constructif, en particulier entre les départements et les organisations. Le Forum a permis des échanges approfondis entre les responsables de la réglementation et les représentants de l'industrie, et a stimulé des réflexions perspicaces de la part de toutes les parties. Au sein des différentes organisations nucléaires canadiennes, ces discussions ont soulevé de nouvelles perspectives, et ont incité les acteurs à envisager de faire progresser la conversation sur la manière dont les caractéristiques nationales influencent la culture de sûreté nucléaire.

Les auteurs du rapport invitent la communauté nucléaire canadienne à examiner les conclusions de CSSCF Canada et à déterminer la manière la plus efficace de les appliquer pour enrichir leur culture nationale de sûreté nucléaire. Dans cette optique, le rapport propose une matrice contenant des questions exploratoires afin d'encourager le dialogue et d'appuyer les mesures susceptibles d'apporter des améliorations.



## La culture de sûreté dans un contexte national

### La culture de sûreté nucléaire : historique et contexte

La culture de sûreté est comprise au sens large comme l'ensemble des croyances, des perceptions et des valeurs partagées par les employés à l'égard des risques au sein d'une organisation, par exemple un lieu de travail ou une communauté (AEN, 2016 ; 2018 ; 2019 ; 2020). La Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN, 2018) définit la culture de sûreté comme les caractéristiques d'un environnement de travail, telles que les valeurs, les règles et les conceptions communes, qui influencent les perceptions et les attitudes des travailleurs quant à l'importance que l'organisation accorde à la sûreté. La communauté nucléaire reconnaît qu'une culture de sûreté solide parmi l'ensemble des acteurs nucléaires d'un pays donné est nécessaire pour soutenir une exploitation sûre des installations nucléaires. Elle permet également de maintenir des relations de collaboration entre les parties prenantes du nucléaire pour favoriser cette exploitation.

Dans cet objectif, de nombreuses organisations ont élaboré des rapports et des lignes directrices pour identifier les meilleures approches permettant d'atteindre les normes de sûreté nucléaire les plus élevées, en soulignant l'importance de la culture de sûreté. S'il est entendu qu'une culture de sûreté est une condition préalable à une interaction efficace entre les facteurs humains, techniques et organisationnels (AEN, 2022), les travaux de l'AEN ont également mis en évidence que le contexte national dans lequel les opérations nucléaires sont menées ajoute un niveau supplémentaire de complexité (AEN, 2018).

Le concept général de « culture de sûreté nucléaire » est né d'études et d'analyses internationales réalisées à la suite de l'accident nucléaire de Tchernobyl en 1986. Le Groupe consultatif international pour la sûreté nucléaire (INSAG) de l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) a conclu que l'accident n'était pas imputable aux seuls aspects techniques, mais qu'il était dû en grande partie au comportement du personnel d'exploitation qui n'avait pas accordé la priorité à la sûreté. L'expression « culture de sûreté » s'est donc imposée dans l'environnement nucléaire mondial à la suite de la publication du rapport de 1991 intitulé « Culture de sûreté » (AIEA, 1991).

Depuis lors, un certain nombre d'organisations, dont l'Association mondiale des exploitants nucléaires (WANO), ont rédigé des cadres décrivant les types de comportements, d'attitudes et de principes nécessaires à une exploitation sûre des installations nucléaires (WANO, 2013). Afin de soutenir les organisations qui cherchent à maintenir des niveaux élevés de sûreté et à améliorer en permanence leur culture de sûreté, l'industrie nucléaire a consacré beaucoup de temps et de ressources à l'étude de cadres optimaux pour définir la culture de sûreté.

L'Institute of Nuclear Power Operations (INPO) a publié en 2012 *Traits of a Healthy Nuclear Safety Culture* (« Caractéristiques d'une culture de sûreté nucléaire solide »), qui définit un cadre pour une discussion ouverte et pour le renforcement de la culture de sûreté au sein de l'industrie (INPO, 2012).

Alors que le monde cherche à réduire les émissions de carbone pour lutter contre le changement climatique, l'intérêt mondial pour l'énergie nucléaire en tant que source fiable d'énergie propre s'accroît. Les décideurs politiques cherchent des moyens de diversifier et de décarboner les portefeuilles énergétiques de leurs pays et de renforcer la sécurité énergétique, et nombre d'entre eux considèrent l'énergie nucléaire comme un élément clé de leurs plans futurs. Dans ce contexte, la société attend de plus en plus de la communauté nucléaire qu'elle garantisse les plus hauts niveaux de sûreté nucléaire. Au sein du secteur nucléaire, les efforts fructueux (déployés depuis de nombreuses années) pour améliorer la sûreté ont incité à se concentrer sur les aspects humains et organisationnels de celle-ci – en particulier sur la culture de sûreté nucléaire. Les analyses des accidents nucléaires de Three Mile Island, Tchernobyl et Fukushima Daiichi soulignent l'importance des facteurs humains et organisationnels, chacun d'entre eux ayant fourni des enseignements importants sur la culture de sûreté nucléaire. Un thème commun à tous ces événements est que la culture des exploitants et des régulateurs – qui comprend les hypothèses, les valeurs et les croyances partagées au sein d'une organisation ou d'une industrie – a été un facteur déterminant dans les problèmes qui ont conduit à l'accident.

Avant l'accident de la centrale nucléaire de Fukushima Daiichi en 2011, la culture de sûreté était presque entièrement axée sur les exploitants nucléaires. L'enquête sur l'accident au Japon a mis en évidence l'importance d'une culture de sûreté solide au sein de l'organisme de réglementation de la sûreté nucléaire. Cette constatation a révélé la nécessité de mieux comprendre le rôle de l'organisme de réglementation dans la culture de sûreté, en reconnaissant que celle-ci comprend les interactions entre l'organisme de réglementation et les titulaires de permis d'exploitation, mais aussi la culture de sûreté au sein d'un organisme de réglementation efficace (voir également AEN, 2016b).

En réponse à cet intérêt accru pour la culture de sûreté, l'AEN a rédigé et publié plusieurs rapports (nommés « *green booklets* ») dans le cadre de sa série de documents d'orientation sur la réglementation. Parmi ces rapports, on peut citer :

- *The Characteristics of an Effective Nuclear Regulator* (AEN, 2014) : décrit les caractéristiques, en termes de rôles et de responsabilités, de principes et d'attributs, qui permettent à un organisme de réglementation de la sûreté nucléaire d'être efficace, qu'il s'agisse d'organismes de réglementation matures et de ceux de pays qui se sont récemment engagés dans le nucléaire.
- *Implementation of Defence in Depth at Nuclear Power Plants* (AEN, 2016a) : donne un aperçu de la mise en œuvre de la défense en profondeur (DEP) par les régulateurs et les autorités de gestion des urgences après l'accident de Fukushima Daiichi, dans le but de renforcer la sûreté par une harmonisation mondiale. Le rapport identifie également les domaines liés à la DEP dans lesquels des travaux supplémentaires pourraient être utiles.

- *The Safety Culture of an Effective Nuclear Regulatory Body* (AEN, 2016b) : expose cinq principes et leurs caractéristiques associées qui étayent et renforcent la culture de sûreté d'un organisme de réglementation nucléaire efficace. Ce rapport souligne l'importance du contexte national – notamment les caractéristiques culturelles d'un pays – et la manière dont il peut encadrer, soutenir et influencer la culture de sûreté d'une organisation.
- *Methods for Assessing and Strengthening the Safety Culture of the Regulatory Body* (AEN, 2021a) : présente une vue d'ensemble ainsi que des informations pratiques sur les méthodes et les outils utilisés par les organismes de réglementation pour évaluer leur propre culture de sûreté, et renforcer les compétences et la sensibilisation à la culture de sûreté.

Depuis l'accident de la centrale nucléaire de Fukushima Daiichi, la compréhension des multiples aspects de la culture de sûreté – par exemple, les manières nuancées et significatives dont les valeurs et les suppositions influencent les comportements des individus et des organisations – a considérablement évolué. Afin d'encourager les organismes de réglementation à évaluer et à renforcer leur propre culture de sûreté, le document *Methods for Assessing and Strengthening the Safety Culture of the Regulatory Body* (AEN, 2021a) comprend une section sur les méthodes et les outils efficaces, et propose notamment dix éléments que les responsables doivent prendre en compte pour développer et encourager de tels efforts.

## Considérations générales relatives à la culture dans un contexte national

Lorsqu'on étudie les comportements et leur lien avec la culture nationale, il est difficile de déterminer quels sont les comportements typiques d'un pays. Les comportements peuvent varier entre les régions géographiques d'un pays, ainsi qu'entre les environnements ruraux et urbains, par exemple. Des différences culturelles peuvent également apparaître entre divers sous-groupes de la société liés, par exemple, à la classe sociale, au revenu économique, à l'appartenance ethnique, aux préférences politiques ou à la profession. Dans ce contexte, la culture nucléaire canadienne peut présenter des caractéristiques différentes de la culture canadienne au sens large. De même, si l'on considère les aspects culturels au niveau national (macro), organisationnel (méso) ou du groupe (micro), des frontières imperceptibles peuvent exister, même au sein de la culture d'un secteur d'activité spécifique.

Par ailleurs, la culture dépend souvent de la situation, et les individus qui se comportent d'une certaine manière dans une circonstance et un environnement donnés peuvent se comporter différemment lorsque la situation change. Une personne peut, par exemple, considérer ou gérer le risque différemment dans un cadre personnel ou professionnel ; elle peut être insouciant et audacieuse dans des contextes non professionnels, tout en étant extrêmement conservatrice, ou même avoir une aversion pour le risque dans un cadre formel, comme sur le site d'un réacteur nucléaire. Dans la plupart des cas, les gens ne sont pas conscients du contexte culturel dans lequel ils évoluent.

En ce qui concerne spécifiquement la culture, certaines études (Schwartz, 2004) montrent que les valeurs et les normes diffèrent considérablement d'une région à l'autre au sein d'une même nation. Cela modifie la façon dont les gens communiquent, interagissent les uns avec les autres, prennent des décisions, et bien plus encore. C'est pourquoi il est important d'étudier l'influence du contexte national sur la culture de sûreté nucléaire selon les régions d'un pays donné pour les organisations nucléaires en question.

Dans cette optique, il convient de noter que cette étude et les conclusions présentées dans ce rapport ne sont pas représentatives de la culture canadienne dans son ensemble. L'étude et les observations tirées du forum de deux jours décrivent un ensemble de traits culturels et de comportements significatifs qui ont éclairé et étayé l'exercice. Ces éléments culturels communs ont été reconnus par les participants canadiens au forum, et sont désormais dénommés « caractéristiques nationales ». Le recueil de ces caractéristiques a permis des discussions et des réflexions approfondies et détaillées qui ont guidé le processus du CSSCF.

## Cadres normatifs internationaux

De nombreux cadres normatifs ont servi de base au secteur nucléaire international pour élaborer la définition d'une culture de sûreté solide, l'AEN, WANO et l'AIEA ayant chacune contribué à la compréhension mondiale de ce qui est fondamental pour maintenir une culture de sûreté solide. Les pays peuvent utiliser ces cadres normatifs internationaux pour construire les bases d'une culture de sûreté solide et efficace.

Organisation	Publications représentatives et caractéristiques du cadre
AEN	<i>The Safety Culture of an Effective Nuclear Regulatory Body (AEN, 2016b)</i> , organisé en 5 principes et 21 caractéristiques pour les organismes de réglementation
WANO	<i>Caractéristiques d'une culture de sûreté solide (WANO, 2013)</i> , qui comprend 10 caractéristiques accompagnées d'exemples de dimensions et de comportements correspondants.
AIEA	<i>Normes de sûreté de l'AIEA pour la protection des personnes et de l'environnement (AIEA, 2006)</i> , normes similaires organisées dans un cadre contenant 5 caractéristiques et 37 attributs sous-jacents.

Les travaux de l'AEN, en particulier, ont mis en évidence l'importance du contexte national pour examiner les fondements d'une culture de sûreté efficace. Comme le souligne le rapport de l'AEN intitulé *The Safety Culture of an Effective Nuclear Regulatory Body* (2016b), des caractéristiques nationales distinctes peuvent représenter des atouts à exploiter et à développer, et ne doivent pas être considérées comme un obstacle à la culture de sûreté. C'est dans cet esprit que l'AEN et WANO ont développé (en 2017) le processus du CSSCF, dans le but de le déployer dans des pays du monde entier. À l'époque, l'AEN et WANO ont convenu



de la nécessité d'aborder la question sensible et importante du contexte national. Elles ont décidé de créer le CSSCF pour aider les pays membres à analyser leurs propres cultures locales et leurs contextes nationaux, en relation avec la culture de sûreté nucléaire. La Division de la protection radiologique et des aspects humains de la sûreté nucléaire (Division RP-HANS) de l'AEN dirige cet effort.

## Évolution de la culture de sûreté dans le contexte canadien

Avec l'émergence du concept de culture de sûreté à la fin des années 1980 et au début des années 1990, après l'accident de Tchernobyl, l'industrie nucléaire canadienne a établi un ensemble de principes de culture de sûreté qui soulignent l'importance d'une communication ouverte, d'un apprentissage continu et d'une solide culture de sûreté à l'appui d'une exploitation sûre et fiable des installations nucléaires.

Au début des années 2000, l'idée de la culture de sûreté a commencé à être étudiée et appliquée dans d'autres secteurs au Canada, tels que le pétrole et le gaz, les transports et les soins de santé. Grâce aux initiatives d'autorités nationales comme le Bureau de la sécurité des transports du Canada, qui a publié des rapports sur l'importance de la culture de sûreté dans les secteurs de l'aviation et de la marine, la sensibilisation au concept de culture de sûreté a été renforcée dans tous les secteurs (Transports Canada, 2021).

À la suite de l'accident de la centrale nucléaire de Fukushima Daiichi en mars 2011, la CCSN, l'autorité de réglementation nucléaire du Canada, a entamé un processus d'amélioration de son approche réglementaire. Elle a entrepris un examen de toutes les grandes installations nucléaires du Canada, et a élaboré un plan d'action sur quatre ans pour appliquer aux installations nucléaires canadiennes les principaux enseignements tirés de l'accident. Dans le cadre de ce processus, de nouvelles règles et normes de sûreté ont été élaborées, et les investissements dans la formation à la sûreté et les programmes associés ont augmenté. L'élaboration du REGDOC-2.1.2 (document d'application de la réglementation) sur la culture de sûreté a fait de la CCSN l'un des premiers organismes de réglementation nucléaire à publier et à commencer à mettre en œuvre des mesures exécutoires liées à la culture de sûreté dans le secteur nucléaire. La première exigence du REGDOC-2.1.2 demande aux titulaires de permis de stipuler leur engagement à favoriser la culture de sûreté dans leurs documents de référence, et d'assurer un suivi constant de leur culture de sûreté (CCSN, 2018). La CCSN recueille des données qui donnent un aperçu de la façon dont un titulaire de permis donné favorise une culture de sûreté solide. Elle évalue également les méthodes utilisées par les titulaires de permis (en particulier toutes les centrales nucléaires) pour s'assurer que « les titulaires de permis mèneront au moins tous les cinq ans des évaluations exhaustives, systématiques et rigoureuses de leur culture de sûreté » (seconde exigence des Évaluations de la culture de sûreté).

Aujourd'hui, la communauté nucléaire canadienne a une meilleure compréhension de la culture de sûreté, et le concept est fortement pris en compte et appliqué dans toutes les institutions nucléaires du pays.



## Le contexte culturel canadien

Il est évident que les installations nucléaires fonctionnent dans un contexte culturel national. Le contexte sociétal et l'histoire du développement de l'énergie nucléaire dans un pays ont un impact profond et généralisé sur les opérations nucléaires. Ces aspects présentent certains points communs d'un pays à l'autre, mais sont, en somme, tout à fait uniques. Il est donc essentiel pour les analystes de comprendre le contexte culturel dans lequel les activités nucléaires ont lieu. Cette section présente un aperçu général de cet arrière-plan sociétal et historique pour le Canada et son secteur nucléaire.

En 2022, le Canada comptait 38 929 902 habitants, et sa croissance démographique annuelle était de 1,8 % (Banque mondiale, 2022). En 2022, l'espérance de vie était de 82,96 ans (Macrotrends, 2023). Avec une superficie totale d'environ 9,9 millions de kilomètres carrés (km<sup>2</sup>), le Canada est le deuxième plus grand pays du monde en termes de superficie (Trading Economics, 2023). Le Canada possède le plus long littoral du monde, de vastes terrains maritimes et des milliers d'îles. À l'intérieur des terres, il comprend une grande variété de régions terrestres, de lacs et d'eaux intérieures (plus que tout autre pays au monde) (World Atlas, 2023).

Plusieurs facteurs ont contribué à façonner la culture canadienne telle qu'elle est aujourd'hui. Avec l'exploration et l'établissement permanent des Européens au Canada à partir du XVI<sup>e</sup> siècle, les puissances française et britannique, qui se disputaient le contrôle du territoire canadien, ont influencé les interactions entre anglophones et francophones. À une échelle différente, elles ont également eu un impact significatif sur les peuples indigènes qui habitaient le territoire avant leur arrivée. La culture et les traditions des peuples autochtones du Canada, notamment les Premières Nations, les Inuits et les Métis, ont également façonné la culture canadienne, en influençant notamment l'art, la musique, la nourriture et les pratiques spirituelles du pays.

Le bilinguisme (anglais et français) joue un rôle important dans l'identité canadienne. Il trouve son origine dans l'afflux de colons européens dans les années 1500, et a diffusé une politique linguistique bilingue dans le pays, administrée à la fois au niveau fédéral et, dans certains cas, au niveau provincial. La loi sur les langues officielles des Territoires du Nord-Ouest, unique en son genre, reconnaît six langues autochtones ainsi que l'anglais et le français (Kymlicka, Norman, 2000). L'identité duale était également évidente dans le cadre politique canadien, la loi constitutionnelle de 1867 ayant réuni les provinces du Canada (anciennement le Haut et le Bas-Canada) et les colonies de Nouvelle-Écosse et du Nouveau-Brunswick dans le nouveau Dominion du Canada, puis divisé la province du Canada en Québec et en Ontario. Le 11 décembre 1931, le Statut de

Westminster a été adopté, établissant la situation d'indépendance du Canada par rapport au Commonwealth britannique et lui accordant une pleine autonomie juridique (Canada's History, 2011).

Il est important de noter l'effet que la colonisation et la mise en œuvre du système des pensionnats indiens ont eu sur les peuples autochtones du Canada, ainsi que l'empreinte qu'ils ont laissée sur la société canadienne dans son ensemble. Les épreuves endurées par les populations autochtones sont aujourd'hui abordées dans le cadre d'efforts de réconciliation nationaux et régionaux. La réconciliation se réfère à la réparation des relations entre les peuples autochtones et les Canadiens non autochtones, et se fonde sur l'objectif de construire une nouvelle relation basée sur le respect mutuel, la compréhension et la camaraderie. Les droits ancestraux et issus de traités (ou droits autochtones) qui s'appliquent aux Premières Nations, Inuits et Métis, sont officiellement reconnus et protégés par la Loi constitutionnelle canadienne de 1982 (Justice Laws Website, n.d). Par conséquent, le gouvernement a la responsabilité de consulter les peuples indigènes potentiellement concernés avant de prendre des mesures ou des décisions qui pourraient avoir des effets sur leurs droits et leurs intérêts.

Dans l'ensemble, les Canadiens peuvent se définir par leurs valeurs démocratiques. La Constitution du Canada réaffirme le double système juridique du Canada (*common law* et droit civil), et inclut les droits ancestraux issus de traités. Elle énonce en outre les principes fondamentaux de la démocratie au Canada, qui reposent sur les pouvoirs exécutif, législatif et judiciaire (Gouvernement du Canada, 2021). Il est intéressant de noter que le pouvoir législatif est assumé à la fois par le Parlement du Canada et par les assemblées législatives provinciales et territoriales, ce qui confère une gouvernance clairement définie aux différents niveaux d'autorité, et souligne le haut niveau d'autonomie également accordé aux administrations locales et municipales.

Le gouvernement fédéral canadien s'est engagé à respecter le concept de multiculturalisme dans le cadre bilingue du pays (Fleras, 2021). La formalisation du multiculturalisme au Canada signifie qu'il est l'un des rares pays au monde à disposer d'une juridiction multiculturelle aux niveaux politique, constitutionnel et réglementaire.

L'économie canadienne est l'une des plus prospères au monde. Le pays est membre de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) et du Groupe des 7, une organisation regroupant les dirigeants des plus grandes économies du monde. Au niveau national, le Canada a un produit intérieur brut (PIB) de 1,99 billion CAD, selon les dernières données de la Banque mondiale, avec un PIB par habitant de 52 051,40 CAD (Banque mondiale, 2022). Ces dernières années, le taux de croissance annuel moyen (TCAM) du PIB a été de 4,6 %. La reprise après la pandémie de COVID-19 a été remarquable au Canada, et le taux de chômage a presque atteint son niveau le plus bas (OCDE, 2023).

Au Canada, l'éducation est très valorisée. Quatre-vingt-douze pour cent des adultes âgés de 25 à 64 ans ont terminé leurs études secondaires, ce qui est supérieur à la moyenne de l'OCDE de 79 %. La qualité du système éducatif est élevée, comme en témoigne le score moyen de 517 en compréhension de l'écrit,

en mathématiques et en sciences dans le Programme international pour le suivi des acquis des élèves (PISA) de l'OCDE – soit un niveau nettement plus élevé que la moyenne de l'OCDE (488). En 2018, les dépenses du Canada par étudiant dans le primaire, le secondaire et le post-secondaire non supérieur s'élevaient à 11 854 USD, soit 1 400 USD de plus que la moyenne de l'OCDE. Parmi les pays de l'OCDE, le Canada s'est classé huitième en termes de dépenses à destination des établissements d'enseignement primaire à supérieur en proportion du PIB (OCDE, 2019).

Dans certains domaines d'études, il existe une différence significative dans la répartition entre les genres des personnes entrant dans l'enseignement supérieur. Par exemple, si les femmes représentent 78 % des entrées dans le domaine de l'éducation, elles ne constituent que 26 % des nouveaux étudiants dans les domaines des sciences, de la technologie, de l'ingénierie et des mathématiques (STEM), et 20 % dans les technologies de l'information et de la communication (TIC), selon les données de 2017 (OCDE, 2021). Le gouvernement canadien actuel a fait du genre, de la diversité et de l'inclusion des priorités de son programme politique (Gouvernement du Canada, 2020).

En ce qui concerne la qualité de vie mesurée par l'Indicateur du vivre mieux de l'OCDE (OCDE, 2020), le Canada obtient de bons résultats dans de nombreuses dimensions du bien-être par rapport à d'autres pays. Plus précisément, le Canada surpasse les moyennes de l'OCDE en matière de revenu, d'emploi, d'éducation, de santé, de qualité de l'environnement, de liens sociaux et de satisfaction à l'égard de la vie. En moyenne par habitant, le revenu disponible net ajusté des ménages au Canada en 2020 était de 34 421 USD par an, soit plus que la moyenne de l'OCDE (30 490 USD). En termes d'emploi, environ 70 % des personnes âgées de 15 à 64 ans au Canada occupent un emploi rémunéré, ce qui est supérieur à la moyenne de 66 % de l'OCDE. En ce qui concerne la santé, l'espérance de vie à la naissance au Canada (82,81 ans) est supérieure d'un an à la moyenne de l'OCDE. Dans la sphère publique, le Canada se distingue par un fort sentiment d'appartenance à la communauté et par des niveaux modérés de participation civique : 93 % des personnes pensent connaître quelqu'un sur qui elles pourraient compter en cas de besoin (plus que la moyenne de l'OCDE, qui est de 91 %). Lorsqu'on leur demande d'évaluer leur satisfaction générale à l'égard de la vie sur une échelle de 0 à 10, les Canadiens donnent en moyenne une note de 7, ce qui est supérieur à la moyenne de l'OCDE de 6,7.

## Histoire de l'industrie nucléaire canadienne

La recherche nucléaire au Canada a débuté dans les années 1940, avec la création du projet d'énergie atomique du Conseil national de recherches Canada. Lorsque le réacteur ZEEP (Zero Energy Experimental Pile) a divergé (maintenant une réaction en chaîne de fission autoentretenue) en septembre 1945 à Chalk River (Ontario), le Canada est devenu le deuxième pays au monde, après les États-Unis, à réaliser cet exploit. L'une des premières initiatives du programme fédéral d'énergie nucléaire a été la construction du réacteur NRX (réacteur national de recherche expérimental) aux laboratoires nucléaires de Chalk River (Ontario). Le

réacteur NRX a divergé en juillet 1947, et il est rapidement devenu la pièce maîtresse du programme de recherche nucléaire du Canada (CNS, 1989). Dix ans après le NRX, le réacteur national de recherche universel (NRU) a divergé, et a assuré la poursuite de la recherche et du développement, ainsi que la production de radio-isotopes médicaux, jusqu'à son arrêt définitif en 2018.

Dans les années qui ont suivi, le Canada a continué à développer ses capacités nucléaires, en mettant l'accent sur les applications pacifiques de l'énergie nucléaire. Alvin Weinberg, un physicien nucléaire qui avait travaillé sur le projet Manhattan aux États-Unis, a été recruté au Canada au début des années 1950, et a joué un rôle majeur dans la conception du réacteur CANDU (Canada Deutérium Uranium), dont la première démonstration a eu lieu lorsque le réacteur NPD (réacteur nucléaire de démonstration) a divergé à Rolphton (Ontario) en 1962 (NAE, 2008).

Dans le prolongement de ces efforts, le gouvernement canadien a créé Énergie atomique du Canada limitée (EACL) pour développer un programme d'énergie nucléaire à des fins pacifiques. En coopération avec l'industrie canadienne, EACL a commencé à construire le premier réacteur CANDU, et son premier réacteur commercial est entré en service à Pickering (Ontario) en 1971 (World Nuclear Association, 2023). La conception et la technologie du réacteur CANDU ont été exportées vers d'autres pays, notamment l'Argentine, la Chine, la Corée, l'Inde, le Pakistan et la Roumanie. La conception et la technologie des réacteurs CANDU ont évolué au cours des dernières décennies, le CANDU 6 évolué (EC6) étant l'un des modèles les plus récents.

Le réacteur CANDU a représenté un succès important pour le Canada, car il a été le premier réacteur nucléaire à utiliser de l'eau lourde comme modérateur plutôt que du graphite, plus couramment utilisé. Étant donné que les réacteurs CANDU peuvent utiliser de l'uranium naturel comme combustible, plutôt que l'uranium enrichi requis par d'autres réacteurs, ils sont devenus une option intéressante pour les pays qui n'ont pas accès à la technologie d'enrichissement ou qui ne s'y intéressent pas.

Outre le réacteur CANDU, le Canada a apporté d'autres contributions importantes au domaine de la science et de la technologie nucléaires. Les scientifiques canadiens ont notamment joué un rôle de premier plan dans le développement des isotopes médicaux, qui sont utilisés dans le diagnostic et le traitement du cancer (Noakes, 2020).

Les réacteurs de recherche actuellement en service au Canada comprennent notamment :

- deux réacteurs SLOWPOKE-2 (réacteurs nucléaires critiques à faible puissance et à sûreté inhérente, conception canadienne d'EACL) au Collège militaire royal du Canada et à l'École polytechnique de Montréal ;
- un réacteur nucléaire de recherche en piscine à l'Université McMaster ; et
- un réacteur ZED-2 situé dans les Laboratoires de Chalk River (World Nuclear Association, 2023).

En ce qui concerne l'évolution de la réglementation, la Loi sur le contrôle de l'énergie atomique au Canada, promulguée en 1946, stipule que le gouvernement du Canada établit la Commission de contrôle de l'énergie atomique (CCEA) comme organisme de réglementation chargé de contrôler le développement, l'application et l'utilisation de l'énergie atomique dans le pays. Le 31 mai 2000, la Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires a remplacé la CCEA en créant la Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN), qui s'est vu confier un mandat et une base législative plus solides pour mener à bien ses travaux et assumer ses responsabilités. Parmi les responsabilités et les pouvoirs conférés à la CCSN par la nouvelle loi figure l'autorité de contrôler et de réglementer le développement, la production et l'utilisation de l'énergie nucléaire, ce qui comprend tous les aspects du cycle du combustible nucléaire, la sécurité, les garanties et les obligations en matière de non-prolifération.

Actuellement, le Canada compte 19 réacteurs en exploitation, dont 18 sont situés en Ontario et un (Point Lepreau) au Nouveau-Brunswick. Les 18 réacteurs de l'Ontario comprennent les tranches 1 à 8 de Bruce, les tranches 1 à 4 de Darlington et les tranches 1, 4, 5, 6, 7 et 8 de Pickering. L'ensemble de ces unités fournit au réseau électrique une puissance de 13,6 GWe, ce qui représente environ 15 % de la production d'électricité canadienne. Le parc nucléaire canadien comprend également six réacteurs nucléaires en arrêt permanent et/ou en cours de déclassement et de démantèlement, qui fournissaient auparavant un total de 2 143 MWe.

Un nouveau plan climatique a été adopté au Canada, dont l'objectif révisé en 2023 est d'accélérer la transition du pays vers le « zéro net » à l'horizon 2050 (OCDE, 2023).

## Évolutions récentes dans le secteur nucléaire canadien

Dans le cadre de sa stratégie de réduction des émissions de carbone, le gouvernement canadien a apporté son soutien aux projets nationaux concernant l'énergie nucléaire. Deux événements majeurs ont marqué l'activité récente dans le domaine nucléaire au Canada. Tout d'abord, dans la province de l'Ontario, des prolongations de durée de vie ont été approuvées pour quatre unités nucléaires à Darlington, et pour les six unités restantes à Bruce. Il s'agit actuellement de l'un des plus grands projets d'énergie propre en Amérique du Nord, avec un calendrier de 15 ans et un budget de 26 milliards CAD. La première unité de Darlington a commencé la prolongation de sa durée de vie en octobre 2016, et a été remise en service en 2020. La première unité de Bruce a commencé la prolongation de sa durée de vie en janvier 2020, et devrait être remise en service en 2024 (World Nuclear Association, 2023).

En outre, le Canada fait preuve de leadership international dans le développement et le déploiement de petits réacteurs modulaires (PRM). Les PRM sont des réacteurs nucléaires d'une puissance comprise entre 10 et 300 mégawatts électriques (MWe) (AEN, 2021b). Cette technologie émergente dans le domaine de l'énergie devrait jouer un rôle important dans la réduction des émissions mondiales de gaz à effet de serre (GES) en répondant aux besoins mondiaux en

énergie à faible teneur en carbone, en proposant un large éventail d'applications en réseau et hors réseau, ainsi que des options pour les sites qui ne nécessitent pas ou ne peuvent pas supporter une production électrique à l'échelle du gigawatt.

Ressources naturelles Canada (RNCan), qui collabore avec d'autres organismes sur des questions liées à l'énergie, a publié en 2018 sa feuille de route des PRM, établissant un plan pour le développement de la technologie nucléaire reposant sur les PRM (Comité directeur canadien de la feuille de route des petits réacteurs modulaires, 2018). Comme le montre le Tableau de bord des petits réacteurs modulaires publié par l'AEN (*The NEA Small Modular Reactor Dashboard*, AEN, 2023a, 2023b), le Canada est à l'avant-garde de cette nouvelle technologie, avec un certain nombre de projets de PRM déjà approuvés par les gouvernements provinciaux et fédéral, et qui font l'objet de différentes phases d'examen réglementaire. Un certain nombre de provinces et d'entreprises de services publics participent activement au choix des sites et au développement des PRM. Par exemple, les provinces du Nouveau-Brunswick et de la Saskatchewan ont commencé à coopérer avec l'Ontario pour faire progresser le développement et le déploiement des PRM. La CCSN a lancé un processus d'examen de la conception de fournisseurs préalable à l'autorisation, qui a permis d'évaluer une dizaine d'options de PRM, d'une capacité allant jusqu'à 300 Mwe (WNA, 2023). En outre, après avoir lancé un appel à manifestation d'intérêt, les Laboratoires nucléaires canadiens (LNC), principale organisation de science et de technologie nucléaires au Canada, ont reçu près de 20 propositions d'implantation d'un PRM sur un site géré par les LNC.

En octobre 2022, Ontario Power Generation (OPG) a présenté à la CCSN une demande de permis pour la construction d'un petit réacteur modulaire (PRM). OPG a choisi la technologie BWRX-300 de GE Hitachi.

## Gestion des déchets nucléaires au Canada

Le Canada stocke actuellement son combustible nucléaire usé dans des installations de stockage provisoire sur les sites des centrales nucléaires, ainsi que dans l'installation de stockage centralisée des Laboratoires de Chalk River (LNC) en Ontario. Les LNC prévoient de construire une installation de stockage près de la surface pour les déchets faiblement radioactifs, et des consultations publiques (qui permettent aux Autochtones et au public d'intervenir) sont actuellement en cours dans le cadre de ce processus.

Outre le stockage provisoire, le Canada élabore des stratégies pour la gestion à long terme du combustible nucléaire usé, notamment pour isoler et confiner en toute sécurité ses déchets nucléaires dans un dépôt géologique en profondeur (DGP), à une profondeur de 500 mètres minimum. En 2002, la Société de gestion des déchets nucléaires (SGDN) canadienne a lancé une étude sur trois ans pour examiner les approches possibles de la gestion à long terme du combustible nucléaire usé au Canada. L'approche privilégiée (appelée Gestion adaptative progressive) a été approuvée par le gouvernement du Canada, et est gérée par la SGDN.



La SGDN sélectionne actuellement un site pour le DGP parmi deux zones d'implantation potentielles, et ce processus lui permet de dialoguer avec les communautés locales, et d'intégrer de nouvelles connaissances ainsi que les bonnes pratiques internationales. Les consultations avec les peuples et communautés autochtones ont été approfondies afin de s'assurer que la confiance est favorisée et maintenue, afin de soutenir ce programme à long terme.

La SGDN prévoit de choisir un seul site privilégié pour le DGP en 2024. Une fois le site identifié, un rapport de caractérisation du site sera publié pour présenter des informations détaillées sur la pertinence du site pour le DGP, et sera soumis à un examen réglementaire et à une période de consultation publique. Une fois que le gouvernement canadien aura approuvé le site, la SGDN pourra procéder à la construction et à l'exploitation du DGP. Selon le calendrier de la SGDN, il faudra environ dix ans pour construire le DGP, et l'installation pourrait commencer à accepter des déchets vers la fin des années 2040. Ce calendrier est susceptible d'être modifié en fonction des résultats du processus de sélection du site, des approbations réglementaires ultérieures et d'autres facteurs.

La SGDN sera également responsable de la gestion du combustible nucléaire usé des PRM, et a donc consulté les développeurs de PRM pour déterminer les types de combustible nucléaire usé qui pourraient être générés. La SGDN considère que son approche est adaptable aux nouvelles technologies et, à ce titre, elle prévoit d'adopter une approche flexible dans la conception de son DGP, en vue de répondre aux exigences des PRM et/ou des combustibles avancés à l'avenir (SGDN, 2023a).

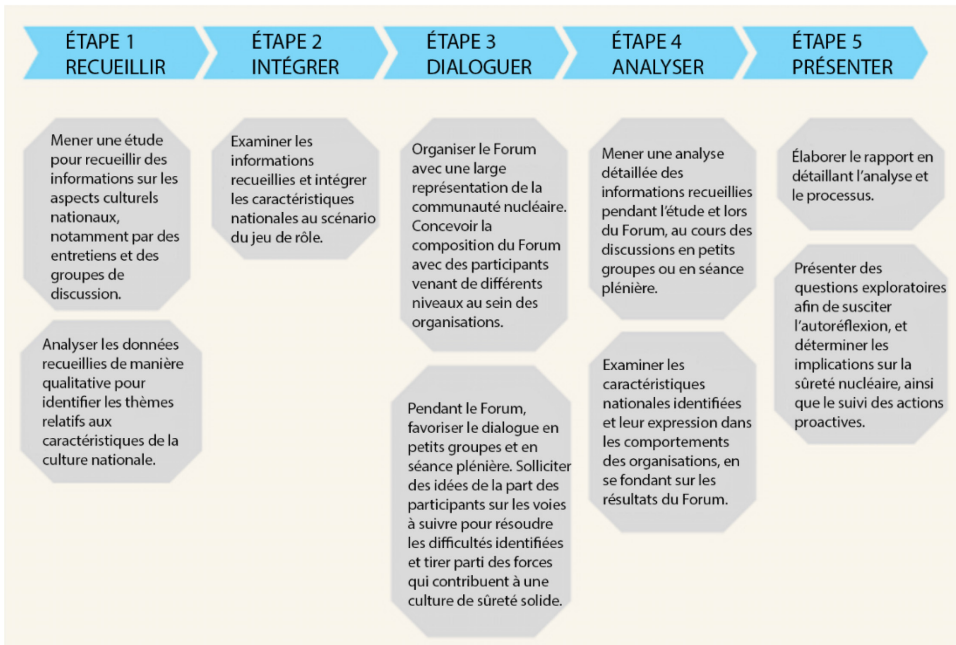


## La méthodologie du Forum sur la culture de sûreté dans un contexte national

### Objectif du Forum

Le CSSCF offre un cadre structuré, et est conçu de manière à pouvoir être adapté aux besoins et aux circonstances spécifiques d'un pays. En règle générale, il est organisé en coordination avec l'autorité de réglementation de la sûreté nucléaire du pays d'accueil. La structure générale de la méthodologie CSSCF se compose de cinq étapes, comme le montre le Graphique 1.

Graphique 1 : **Structure de la méthodologie du CSSCF**



Au cours de la première phase de la collecte de données, une série de discussions ont lieu à travers des entretiens et des groupes de discussion avec diverses parties prenantes du secteur nucléaire. Ce processus vise à recueillir des informations pertinentes sur les caractéristiques fondamentales de la culture nationale.

La collecte de données pour le CSSCF Canada a consisté en des échanges par téléconférence et en personne avec des membres d'organisations nucléaires canadiennes, qu'il s'agisse de professionnels chevronnés ou de nouveaux venus dans le secteur. Tous les participants aux entretiens et aux groupes de discussion pour la collecte de données ont eu l'occasion de réfléchir et de discuter des caractéristiques nationales susceptibles d'influencer leur culture de sûreté nucléaire. L'environnement créé pour ces échanges a été conçu pour être informel et inclusif, afin de permettre un dialogue ouvert et constructif.

Pour le Forum, l'équipe du CSSCF, par l'intermédiaire des organisations hôtes, a invité des membres (de différents niveaux) des détenteurs actuels de licences du pays et de l'autorité de régulation nucléaire à participer, afin d'assurer une forte représentation transversale à travers l'ensemble du secteur nucléaire. Au cours du Forum, le dialogue en séance plénière a été animé par un modérateur de l'AEN. Lors des sessions de groupe, les participants nationaux ont animé les discussions, et un certain nombre de participants ont pris des notes. Il leur a également été demandé de faire part de leurs commentaires sur les discussions de groupe lors des séances plénières. Les participants ont notamment été priés de contribuer aux discussions à titre personnel, et non en tant que représentants de leur organisation ou d'un poste particulier. Les participants ayant fait part de leur point de vue personnel tout au long des deux jours du Forum, l'exercice a permis aux membres du secteur nucléaire du pays de partager leurs idées, leurs expériences et leurs perspectives. La variété de la représentation à tous les niveaux des organisations nucléaires du pays, obtenue grâce à une approche planifiée, indiquait clairement l'importance accordée à ce sujet par toutes les parties.

## Organisation du CSSCF Canada

Pour lancer le processus CSSCF au Canada, l'AEN a travaillé avec la Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN) afin de programmer une mission pour mener les entretiens initiaux en mars 2020. Lorsque la pandémie de COVID-19 a débuté, les partenaires ont dû rapidement élaborer un plan de rechange, et ont convenu que les experts de l'AEN mèneraient des entretiens à distance au cours de l'été 2020.

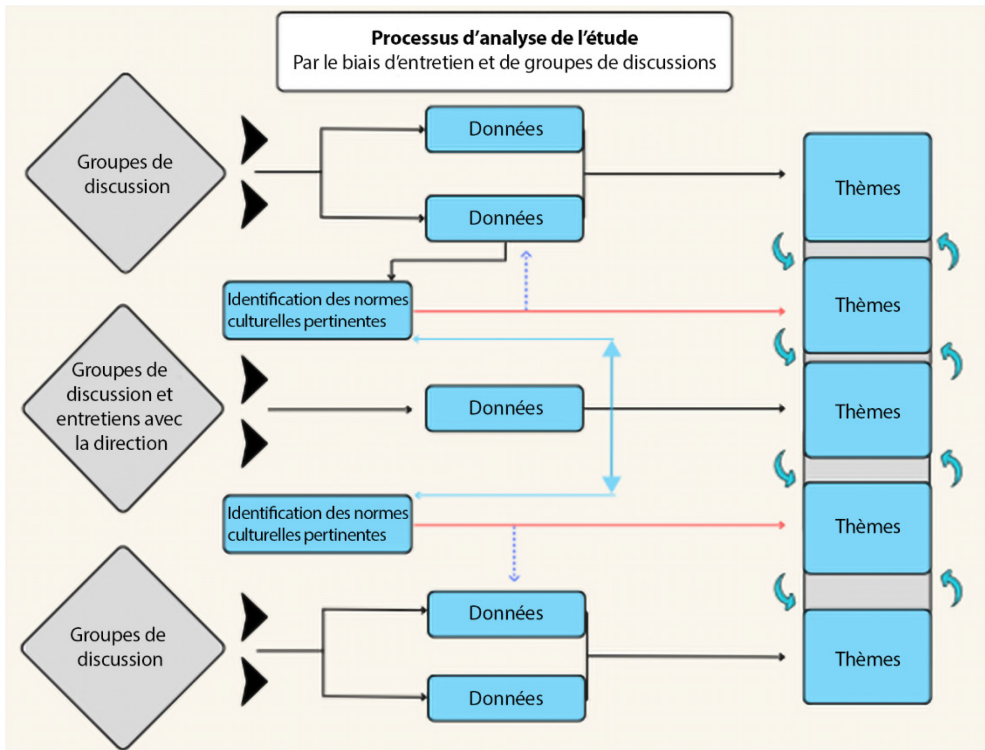
Le premier exercice de collecte de données a consisté en 18 entretiens et 11 groupes de discussion avec des représentants de 14 organisations, ce qui a permis de recueillir les points de vue et les informations de 57 participants. Ces organisations comprenaient des exploitants de centrales nucléaires (titulaires de permis), des sociétés d'extraction d'uranium, des sociétés de traitement du combustible, des organisations de soutien scientifique et technique, des réacteurs de recherche, des établissements universitaires, des installations médicales, des organisations de gestion des déchets, et l'organisme canadien de réglementation nucléaire.

En raison des retards dus au COVID-19 et de la nécessité de reprogrammer le Forum à plusieurs reprises, l'AEN et l'organisation hôte ont convenu de la nécessité d'une deuxième mission de collecte de données en personne, afin de valider et de compléter la collecte précédente. L'AEN a donc mené un deuxième

exercice de collecte de données en juin 2022, qui comprenait neuf entretiens avec des groupes de discussion composés d'employés de niveau opérationnel de quatre des principales organisations nucléaires canadiennes. En outre, en raison de contraintes de temps, un groupe de discussion et un entretien ont été menés à distance après la mission de juin 2022. Au total, 60 participants ont été interrogés en personne et à distance au cours de cet exercice.

La figure 2 détaille le processus utilisé par l'équipe de l'AEN pour extraire les données issues des discussions de groupe et des entretiens. Le résultat de ce processus est une étude qui souligne les caractéristiques émergentes de la série d'entretiens et de groupes de discussion, et identifie les domaines dans lesquels ces caractéristiques pourraient avoir une influence sur les comportements des organisations. Deux études ont été réalisées pour le CSSCF canadien, sur la base des deux séries d'entretiens et de groupes de discussion. Au total, 128 personnes ont participé aux deux exercices de collecte de données.

Graphique 2 : **Processus d'analyse de l'étude instantanée**



Les organisations nucléaires canadiennes qui ont participé à l'étude en deux temps (entretiens virtuels, puis entretiens en personne et groupes de discussion) sont les suivantes :

- Énergie atomique du Canada limitée (EACL), Ontario : société de technologie et de services nucléaires entièrement intégrée, qui fournit des services aux installations nucléaires du monde entier. EACL a développé la technologie du réacteur CANDU (Canada Deutérium Uranium).
- Centrale nucléaire de Bruce : seule centrale nucléaire du secteur privé au Canada, qui assure annuellement plus de 30 % de la production électrique dans la province de l'Ontario. Elle est également l'un des principaux fournisseurs d'isotopes médicaux utilisés dans le monde entier. Bruce Power exploite huit réacteurs CANDU, pour une puissance installée totale de 6 232 MW.
- Cameco Corporation, Port Hope, Ontario, qui comprend deux installations :
  - L'installation de conversion est l'une des cinq installations mondiales de conversion de l'uranium (et la seule installation de ce type au Canada). Elle est chargée de produire de l'hexafluorure d'uranium et du dioxyde d'uranium, qui sont essentiels à la production de combustible pour les réacteurs nucléaires à eau légère et à eau lourde de type CANDU.
  - Fuel Manufacturing Inc. est une installation de fabrication de combustible nucléaire qui fabrique notamment des faisceaux de combustible nucléaire pour les réacteurs au Canada, et qui est le plus grand fournisseur canadien de composants de cœur de réacteur pour le parc de réacteurs CANDU dans le monde entier.
- Laboratoires nucléaires canadiens (LNC) : principale organisation de science et de technologie nucléaires au Canada, elle est chargée de gérer et d'exploiter les sites et les installations d'EACL dans tout le pays. Fonctionnant selon un modèle d'entreprise publique exploitée par une société contractante, les LNC sont responsables des opérations quotidiennes et de la maintenance des installations, qui comprennent, entre autres, l'installation d'étude de l'interaction du combustible en fusion/modérateur, le réacteur de recherche à deutérium à énergie nulle-2 (ZED-2), le laboratoire de diffraction des rayons X, l'accélérateur Van de Graaff, le laboratoire du tritium, le laboratoire de microscopie électronique à transmission, le laboratoire de thermohydraulique, les laboratoires des sciences des surfaces, les installations d'essai des crépines et l'installation d'essai d'éclatement à petite échelle. Outre leurs installations d'exploitation aux Laboratoires de Chalk River, les LNC gèrent le réacteur Whiteshell-1, définitivement arrêté, l'installation de gestion des déchets de Douglas Point, le projet d'installation de gestion des déchets près de la surface, le projet de fermeture du réacteur nucléaire de démonstration, le projet de Port Granby, le projet de Port Hope et l'installation de gestion des déchets de Gentilly-1, qui sont tous à des stades divers de déclassement, de remise en état et de mise à l'arrêt.

- Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN) : organisme fédéral de réglementation de l'énergie et des matières nucléaires au Canada, chargé d'assurer la sûreté des activités nucléaires, notamment les activités concernant la durée de vie des installations nucléaires, la réglementation et l'autorisation de toutes les opérations d'extraction et de concentration de l'uranium, et la gestion des activités de traitement des déchets radioactifs au Canada.
- L'Organisation canadienne des physiciens médicaux (COMP) est le principal organisme professionnel pour les physiciens médicaux qui pratiquent au Canada. Elle publie des informations scientifiques et techniques relatives au domaine de la physique médicale.
- Association canadienne de radioprotection (ACRP) : association professionnelle dont l'objectif est de faire progresser le développement et la communication des connaissances scientifiques et des moyens pratiques pour protéger les personnes et leur milieu contre les effets nocifs des rayonnements, en harmonie avec l'utilisation des rayonnements au profit de la société.
- Réacteur de recherche de l'université McMaster (MNR) : réacteur polyvalent de 5 MW qui fournit des neutrons pour la recherche et la production d'isotopes médicaux. Il s'agit notamment du réacteur de recherche le plus puissant du Canada, et de la seule grande source de neutrons du pays.
- Société d'énergie du Nouveau-Brunswick (Énergie NB) : principale compagnie d'électricité responsable de la production, du transport et de la distribution de l'électricité dans la province canadienne du Nouveau-Brunswick. Le site de Point Lepreau comprend un seul réacteur nucléaire CANDU d'une capacité nette de 660 MW.
- Société de gestion des déchets nucléaires (SGDN) : organisation à but non lucratif fondée par les producteurs d'électricité nucléaire du Canada, chargée d'élaborer et de mettre en œuvre le plan canadien de gestion à long terme sûr du combustible nucléaire irradié.
- Ontario Power Generation (OPG) : société provinciale de la Couronne, qui possède et exploite sous licence les centrales nucléaires de Pickering et de Darlington. La centrale de Pickering est l'une des plus grandes installations nucléaires au monde. Avec huit réacteurs nucléaires CANDU en service, elle produit 3 100 MW au total. Le site compte également deux unités non opérationnelles qui sont à l'arrêt et en état de stockage sûr. Le site nucléaire de Darlington comprend quatre réacteurs CANDU-850 remis à neuf entre 2016 et 2027. OPG dirige également le choix de l'emplacement des nouveaux SMR GE BWRX-300 sur le site B de Darlington.
- Orano Canada : filiale du groupe français qui, sous différents noms, mène des activités d'exploration et d'exploitation de mines d'uranium, et produit du concentré d'uranium depuis plus de 55 ans. Avec son siège social en Saskatchewan, Orano Canada est le premier producteur d'uranium du pays.

- Collège militaire royal du Canada (CMR) : collège militaire des Forces armées canadiennes, qui héberge un réacteur de recherche nucléaire SLOWPOKE-2, propriété du ministère de la Défense nationale. L'installation est utilisée pour l'analyse de l'activation neutronique, l'analyse des matières fissiles, la radiographie et la radioscopie neutroniques, ainsi que pour l'enseignement de la radioprotection au niveau postuniversitaire. Le réacteur est en service depuis 1985 ; son cœur est alimenté par de l'uranium faiblement enrichi.

Au sein de chaque organisation, les participants aux entretiens et aux groupes de discussion comprenaient des cadres supérieurs, des cadres de niveau intermédiaire et des agents d'exploitation non cadres.

Les données issues des entretiens et des groupes de discussion ont ensuite été collectées et analysées. L'équipe chargée des entretiens était composée de personnes expérimentées dans les domaines de la sûreté nucléaire opérationnelle, de la culture de sûreté nucléaire, des inspections et des sciences sociales. Les étapes de l'analyse comprenaient un examen, une évaluation et une analyse indépendants par chaque enquêteur, suivis d'exercices au cours desquels les résultats ont été partagés, discutés et approfondis au sein du groupe d'enquêteurs.

Au cours des deux exercices de collecte de données, une série de questions standard a été posée aux participants de toutes les organisations. La deuxième série d'entretiens et de groupes de discussion a permis de confirmer les caractéristiques initialement identifiées lors de la collecte de données virtuelles, et de mettre en évidence des caractéristiques supplémentaires. De nombreux indicateurs culturels sont ressortis des discussions, et sont développés dans l'analyse ci-dessous.

Pour le CSSCF Canada, les résultats des études ont été utilisés pour adapter un jeu de rôle, basé sur le scénario généré par WANO d'un incident d'exploitation se produisant dans une centrale nucléaire commerciale. L'équipe du CSSCF a ajouté à ce scénario les caractéristiques canadiennes qui ont émergé au cours du processus de l'étude. Le fait d'aligner le scénario (avant le Forum) sur le contexte national du pays et de l'adapter pour susciter des réactions favorisant la discussion a permis des échanges animés et instructifs sur les thèmes de la culture de sûreté au cours du jeu de rôle.

Le CSSCF comprenait un Forum de deux jours, au cours duquel des participants de l'ensemble du secteur nucléaire canadien, ainsi que des observateurs internationaux invités, se sont réunis pour discuter et réfléchir aux thèmes liés à la culture de sûreté. Pour débiter le Forum, une cérémonie autochtone a inauguré cette entreprise collaborative, mettant en valeur le riche héritage canadien.

Le Forum a commencé par des discours introductifs qui ont présenté la démarche, suivis d'une intervention de M. Terry Fallis, humoriste canadien et auteur primé. Après cette séance d'ouverture, les jeux de rôle sur le scénario ont débuté. Après chaque acte (comprenant 2 à 3 scènes), les participants étaient divisés en groupes de 7 à 10 personnes. Des observateurs internationaux issus d'autres organismes de réglementation nationale ont également été invités au



Forum. Ils ont été réunis dans un groupe et ont échangé leurs avis sur les défis liés à la culture de sûreté observés dans les scènes, et les ont comparés à leurs propres perspectives et processus nationaux. Vers la fin du Forum, les participants ont été rassemblés en groupes selon l'organisation qui les emploie, afin d'échanger sur la manière dont certaines leçons pourraient être abordées dans leur propre organisation. Après les discussions de groupe, les participants ont pu faire part librement de leurs observations en séance plénière. En outre, les observateurs internationaux ont participé à un panel final pour présenter des idées et des observations à partir de leurs points de vue internationaux particuliers.

Environ 80 participants issus des différentes organisations nucléaires canadiennes ont participé au Forum et ont contribué aux discussions du CSSCF Canada. Quatre participants internationaux, représentant les organismes de réglementation nucléaire de France, du Japon, de Suisse et du Royaume-Uni, ont également rejoint le Forum en tant qu'observateurs. Ces observateurs internationaux ont assisté aux discussions plénières et aux échanges entre participants sur ce qu'ils voyaient sur scène, et comment cela se traduisait à la fois en termes de caractéristiques culturelles nationales et de questions relatives à la culture de sûreté.

Pendant le Forum, le scénario a été divisé en trois actes comprenant sept scènes, les participants au Forum étant désignés pour jouer certains rôles. Après chaque acte du jeu de rôle, les participants ont été divisés en huit groupes (dont un groupe pour les participants internationaux) afin de discuter des caractéristiques et des thèmes suscités par les scènes qu'ils venaient de voir. Les groupes ont été invités à réfléchir aux aspects de la culture de sûreté intégrés dans les scènes, et à la manière dont le contexte canadien influence ces aspects. Les séances plénières ont, quant à elles, permis un dialogue plus large entre tous les participants au Forum.

Pendant les deux jours du Forum, des personnes ont été désignées pour prendre des notes, afin de recueillir les échanges et les points de réflexion issus du dialogue entre les participants, tant au cours des discussions en groupes séparés que lors de la séance plénière. Ces informations ont ensuite été collectées par l'équipe CSSCF de l'AEN, qui a ensuite procédé à un examen final complet de l'intégralité des données qualitatives pour produire le présent rapport. Dans l'ensemble, les informations recueillies dans le cadre des études et du Forum ont été utilisées pour entreprendre cette analyse thématique qualitative approfondie, qui a été validée par l'équipe élargie de l'AEN ainsi que par l'organisation hôte.



## La culture de sûreté dans le contexte canadien : observations du CSSCF Canada

### Introduction

Les deux études et le Forum de deux jours ont permis d'obtenir une large variété d'informations sur les différents aspects des caractéristiques nationales canadiennes. Ces caractéristiques nationales sont des thèmes généraux qui peuvent se manifester par une série de comportements propres à l'industrie nucléaire et à ses organisations.

Les résultats du CSSCF Canada ne représentent pas une étude exhaustive des principales caractéristiques nationales du Canada. Le processus du CCSSF vise plutôt à saisir des caractéristiques spécifiques identifiables au sein du secteur nucléaire canadien, et donc attribuables à l'environnement général au sein des organisations et à la réalité de la culture de sûreté. À partir des observations faites tout au long du processus du CSSCF, l'objectif était d'alimenter un dialogue, déjà existant, entre les parties prenantes du secteur nucléaire canadien sur la manière de renforcer leur culture de sûreté nucléaire, en tenant compte des caractéristiques nationales qui influencent les comportements. CSSCF peut ainsi avoir un impact direct et positif sur la culture de sûreté des organisations participantes.

Le jeu de rôle, qui a facilité les conversations tout au long du Forum, reflétait des comportements jugés plausibles dans la communauté nucléaire canadienne, tout en suscitant un dialogue sur les caractéristiques typiques de cette communauté. Bien que le scénario décrive un incident grave dans une centrale, les discussions dans le contexte de CSSCF Canada ont porté sur les activités quotidiennes et les approches générales de management.

Il faut également prendre en compte le fait que les cultures organisationnelles peuvent varier au sein de la communauté nucléaire canadienne, voire au sein d'une même organisation, en fonction des parties de l'organisation, ou éventuellement de la situation géographique des installations. Par exemple, il a été mentionné que les employés de sites nucléaires situés dans des régions reculées tendent à créer une communauté plus forte en raison de leur isolement géographique, ce qui n'est pas forcément le cas du personnel travaillant dans des installations plus proches des zones urbaines.

L'analyse qui suit présente donc une vue d'ensemble de ces caractéristiques individuelles identifiées par l'échantillon de Canadiens interrogés et par ceux qui ont participé au Forum. Les données reflètent les normes du lieu de travail, telles qu'elles ont été indiquées et exprimées verbalement par les participants.

## ***Les caractéristiques nationales dominantes des Canadiens mises en évidence lors du CSSCF Canada***

La manière dont les comportements et les attitudes sous-jacentes d'une culture nationale peuvent influencer la culture de sûreté peut s'expliquer par la manière dont ils se manifestent dans les comportements de l'organisation. Les caractéristiques spécifiques qui ont émergé du CSSCF Canada sont les suivantes – chacune d'entre elles est développée dans les sous-sections ci-dessous :

- fort engagement envers le contrat social (valorisation du respect et de la considération d'autrui) ;
- inclusivité et approche collective (respect des différents points de vue et garantie d'une représentation égale de tous les membres) ;
- culture axée sur la réussite (motivation à contribuer au succès) ;
- fierté collective et humilité personnelle (pas de vantardise) ;
- confiance et respect des limites (pas d'interférence avec le travail des autres) ;
- évitement des conflits (tendance à se retirer des conflits ou à les éviter).

### ***Fort engagement envers le contrat social***

Les Canadiens partagent un fort engagement à respecter le contrat social sous-jacent, qui consiste à être respectueux et attentionné envers tous les membres de la communauté. Cet engagement se traduit par une grande importance accordée à la courtoisie, à l'attention et au tact dans les mots utilisés pour communiquer, et est souvent simplifié à l'extrême par le terme de politesse. Les Canadiens communiquent généralement de manière réfléchie, en utilisant des évaluations factuelles plutôt qu'un langage émotionnel pour transmettre leurs messages, notamment sur le lieu de travail. Toutefois, ils peuvent ne pas exprimer leurs messages de manière trop directe si cela implique quelque chose de négatif pour le destinataire. En faisant preuve de prévenance, les Canadiens peuvent être plus indirects et utiliser des formulations prudentes ou délicates pour communiquer des informations, des demandes ou des messages défavorables. Dans l'ensemble, le style de communication des Canadiens peut être décrit comme « indirect mais ouvert ». Les Canadiens sont également connus pour s'excuser, même si la situation ne l'exige pas, afin de respecter leur fort engagement envers le contrat social.

Ce style de communication et d'interaction alliant prévenance et ouverture favorise, dans une grande mesure, un bon niveau de confiance et de considération dans la société, et donc parmi les membres du personnel et entre les employés et leurs supérieurs immédiats (ce dernier point est développé dans la section « Leadership et gestion »). La courtoisie implique que les collègues soient ouverts à l'écoute de leurs pairs. Les responsables établissent et/ou renforcent souvent cette culture en offrant des plateformes grâce auxquelles tous les employés, même les nouveaux venus, peuvent s'exprimer ouvertement, proposer des idées et faire part de leurs préoccupations. Le personnel a mentionné avoir utilisé ces plateformes pour communiquer ses opinions de manière constructive.

Les Canadiens font également preuve d'un grand sens de la responsabilité sociale. Plusieurs exemples évoqués au cours des entretiens et des groupes de discussion indiquaient que les Canadiens estiment que les besoins de la collectivité l'emportent sur les besoins individuels. Les discussions lors du Forum ont souligné un fort sentiment d'appartenance à la communauté et une tendance naturelle à aider ses collègues. Le travail d'équipe est valorisé sur le lieu de travail ainsi que dans l'ensemble de la communauté, comme en témoignent les activités sociales et sportives.

Ces normes sociales étant profondément ancrées, les Canadiens peuvent se sentir mal à l'aise s'ils sont confrontés à des formes de communication plus directives ou intrusives.

### ***Inclusivité et approche collective***

Pour les Canadiens, l'inclusivité ne se limite pas à l'attention portée à leurs pairs et/ou à leurs voisins ; elle implique également le respect de leur environnement. Au Canada, les participants ont reconnu à maintes reprises qu'ils respectaient et aimaient beaucoup la nature. De nombreux participants aux discussions ont déclaré avec force et passion qu'ils passaient beaucoup de temps dans la nature. D'autres ont déclaré avoir pris l'initiative de préserver les espèces animales à proximité de leur installation nucléaire. Les installations nucléaires étant souvent situés dans les vastes paysages des zones reculées, il semble que le contact direct avec la nature environnante soit répandu et très apprécié. La notion de respect revient souvent, ce qui montre que cette caractéristique innée se manifeste à de multiples niveaux dans la société, et au sein de la communauté nucléaire canadienne.

Les Canadiens se considèrent comme multiculturels et le revendiquent ouvertement. Leur respect des différents points de vue et l'importance qu'ils accordent à la représentation égale de chacun leur donne une facilité à accepter des cultures différentes. Toutefois, les Canadiens considèrent qu'il est important et nécessaire que les collègues issus de minorités puissent s'assimiler, et cela concerne notamment la maîtrise de l'anglais. Ils craignent que, sans cette maîtrise, la communication ne soit pas fluide. Cela pourrait par exemple amener un cadre intermédiaire à demander à ses collaborateurs d'apprendre et de pratiquer l'anglais en dehors des heures de travail, afin de garantir une communication efficace.

Des employés d'origines culturelles diverses sont représentés dans la communauté nucléaire canadienne, même s'ils restent minoritaires. Les employés issus de minorités qui ont participé aux discussions ont déclaré se sentir bien accueillis dans les communautés canadiennes, et être traités avec égards et souplesse. Cela dit, le personnel des installations visitées ne semblait pas particulièrement diversifié, et les membres du personnel issus de minorités n'étaient pas aussi ouverts aux conversations que les Canadiens de la région. D'une manière générale, les personnes venues de l'étranger considèrent qu'il est important de « s'intégrer ».

## ***Culture axée sur la réussite***

La culture canadienne axée sur la réussite se manifeste dans de nombreux aspects de la vie quotidienne, et se retrouve dans le contexte professionnel, notamment les exploitations nucléaires. De fait, la « réussite » est souvent citée comme l'une des principales motivations pour venir au travail et y obtenir de bons résultats. Un thème revient souvent : les employés à tous les niveaux sont motivés par leur désir de contribuer au bien commun, et de mettre leurs compétences et leur expertise au service de la communauté. D'autres indicateurs courants, tels que les gains financiers ou le prestige individuel, ne sont généralement pas considérés comme des facteurs de motivation fondamentaux pour les Canadiens.

Comme les travailleurs s'attendent à ce que chacun soit motivé par la réussite et ait le sens des responsabilités sociales, ils peuvent se sentir frustrés lorsque les autres ne déploient pas les mêmes efforts dans l'accomplissement de leurs tâches et responsabilités. Malgré leur capacité et leur désir de travailler en équipe, les Canadiens gardent leurs distances ; en d'autres termes, les employés assument la responsabilité de leurs propres tâches mais ne s'immiscent pas dans les tâches et responsabilités des autres. Ils s'attendent plutôt à ce que chacun assume le même niveau de responsabilité.

Étant donné que les Canadiens valorisent la réussite, ils sont disposés à acquérir de nouvelles compétences et à apprendre de leurs erreurs dans le but de s'améliorer. À cet égard, la pandémie de COVID-19 a créé une opportunité d'apprentissage sans précédent au sein de la communauté nucléaire canadienne. Les organisations nucléaires ont dû modifier leurs modes de communication. Si le personnel d'exploitation clé a continué à travailler sur site pendant toute la durée de la pandémie, la nouvelle dynamique des réunions à distance et la mise en place d'une collaboration restreinte en personne ont modifié le paysage auparavant interactif, et les employés ont dû s'adapter rapidement. Les cadres ont dû faire davantage confiance à leur personnel pour le télétravail, et assumer un rôle de soutien pour s'assurer que les travailleurs faisaient face aux problèmes physiques et mentaux posés par la pandémie. En outre, dans certains cas, les nouveaux employés n'ont pas bénéficié d'une formation sur le terrain, et ont dû apprendre rapidement. Les processus solides mis en place par les organisations canadiennes étaient utiles à cet égard, car ils proposaient une documentation complète et des connaissances concrètes sur les systèmes de gestion établis. Dans l'ensemble, le personnel s'est rapidement adapté à de nouvelles méthodes de travail dans un environnement radicalement différent, faisant preuve de souplesse et de solidarité. Cela peut être attribué à leur désir général de travailler ensemble pour atteindre des objectifs communs, en particulier dans des périodes difficiles, et à leur aspiration commune à la réussite.

## ***Fierté collective et humilité personnelle***

Les Canadiens expriment notamment leur fierté à l'égard de leurs réalisations collectives, mais ont tendance à éviter de manifester des sentiments forts à l'égard d'autres réussites plus individuelles ou personnelles. Bien que les Canadiens n'aient naturellement pas tendance à se vanter, ils sont fiers d'être Canadiens, fiers d'être productifs et fiers de contribuer à leur communauté. Ils sont également fiers

de leurs réalisations technologiques, mais même à cet égard, ils ne se vantent pas ouvertement.

Les Canadiens se comparent aux autres (*benchmark*) pour évaluer leur progression. La proximité des États-Unis en fait un associé naturel, et les Canadiens se comparent souvent directement à leurs voisins américains, notamment pour indiquer des différences dans les styles de communication, de gestion et de prise de décision. Les Canadiens reconnaissent également avoir des liens d'interdépendance avec les États-Unis. De nombreux Américains travaillant dans le secteur nucléaire canadien, les Canadiens reconnaissent également l'influence des Américains sur leur industrie nucléaire.

Les Canadiens font par ailleurs preuve d'humilité, en évitant de se vanter et en acceptant les critiques constructives comme des retours d'information positifs et utiles. Ils ont le désir de s'améliorer en permanence, et sont disposés à demander conseil les uns aux autres.

Dans le secteur nucléaire en général, les travailleurs sont fiers de leur contribution à la sécurité des opérations des installations nucléaires, mais ils ne l'expriment que lorsqu'on le leur demande. En outre, leur sens de la valorisation du travail en équipe est plus fort que toute compétitivité individuelle. Cela permet une collaboration positive et un sentiment de « partage » du succès, par opposition à la recherche de la gloire individuelle.

### **Confiance et respect des limites**

Le respect des limites est une autre caractéristique prononcée de la culture canadienne, que l'on retrouve dans les interactions sociales et les pratiques communes. Les Canadiens connaissent leur(s) domaine(s) d'expertise et de responsabilité, et estiment qu'il est important de s'y tenir. Les employés se sentent fortement responsables de leur(s) domaine(s) d'expertise et évitent de commenter ou de donner des conseils dans des domaines où ils ne s'estiment pas compétents. Il est apparu clairement que les employés ne sont pas enclins à intervenir dans un domaine de travail qui n'est pas le leur. Cela pourrait même aller jusqu'à ne pas corriger un collègue qui ne réussirait pas bien à accomplir son travail. Les travailleurs sont censés être responsables de leurs propres tâches et, s'ils ont besoin d'aide, on estime que c'est à eux de la rechercher. Cette pratique, qui consiste à ne pas dépasser les limites de ses collègues, est réputée atténuer les conflits entre pairs. Les Canadiens sont prêts à aider, mais attendent qu'on le leur demande.

Sur le lieu de travail, les travailleurs ont tendance à davantage accorder leur confiance aux collègues qui ont une grande expertise du domaine et des années d'expérience plutôt qu'à ceux qui ont un « titre » spécifique. Cela peut se traduire par un personnel technique plus enclin à écouter les conseils des experts plutôt que ceux des cadres, en particulier s'il a l'impression que la direction est déconnectée des aspects pratiques du fonctionnement des installations.

Les données recueillies indiquent qu'il existe une intention authentique, de la part des directions de diverses organisations, de se préoccuper de leur personnel et de prendre des décisions favorisant son bien-être. Pendant la pandémie de

COVID-19, par exemple, le personnel qui n'était pas directement nécessaire sur site s'est vu proposer la possibilité de travailler à domicile. Cette mesure s'est avérée efficace pour la majorité des travailleurs du secteur nucléaire canadien. De nombreuses organisations nucléaires au Canada ont continué à permettre le travail à distance, lorsque cela était possible, longtemps après la fin des restrictions et des autorisations de travail à distance au niveau national et dans d'autres pays. Cela témoigne de la grande confiance qui règne entre les directions et leurs personnels.

### **Évitement des conflits**

Les Canadiens ont une forte tendance à éviter les conflits. Cela influence souvent leur façon de communiquer, notamment pour transmettre des messages qui contiennent des retours critiques ou négatifs. Les Canadiens auront tendance à accompagner cette information d'un contexte détaillé et d'informations suffisantes pour apporter des explications et profiter au destinataire. L'évitement des conflits se manifeste également lorsque les collègues ne partagent pas la même opinion.

Même en cas de divergences de vues, les Canadiens ne provoquent pas de disputes entre collègues ; ils cherchent plutôt à atténuer les conflits en trouvant un terrain d'entente. Pour s'assurer que toutes les personnes présentes comprennent une prise de décision, les Canadiens préfèrent débattre des problèmes en profondeur et de manière inclusive. Il est inhabituel pour un Canadien de chercher à dominer ou de rester complètement silencieux dans les discussions. Dans certains cas, cependant, pour ne pas offenser les autres, quelqu'un peut agir de manière trop polie et s'abstenir de donner une opinion divergente.

De fait, étant donné que le style général de communication tend à éviter les conflits, les employés de certaines organisations canadiennes suivent une « formation à la conversation intense » afin de soutenir leur niveau d'aisance et de compétence à s'engager dans des conversations conflictuelles. Cette formation vise à garantir que la survenue de tout conflit est gérée de manière pacifique et professionnelle, tout en permettant une communication constructive et en se concentrant sur l'utilisation de tactiques de conversation efficaces. Elle contribue également à renforcer les compétences et la confiance des travailleurs et des cadres, afin de leur permettre d'engager des discussions constructives mais directes, ce qui va à l'encontre du style de conversation naturel de nombreux Canadiens. Même dans les moments de tension ou de désaccord, la norme culturelle veut que les individus restent calmes et posés, sans manifester d'agressivité, tout en cherchant une solution de compromis.

Les discussions ont permis d'établir un lien avec la valeur accordée par les Canadiens à respecter les règles lorsqu'ils abordent des situations générales, en particulier sur le lieu de travail. Un lien a également été établi entre le respect rigoureux des règles et l'atténuation des conflits entre pairs.



## **Expression des caractéristiques culturelles canadiennes dans les comportements au sein des organisations nucléaires, telles qu'elles ont été identifiées pendant le CSSCF Canada**

Pour comprendre comment les caractéristiques nationales se manifestent à travers les comportements organisationnels, la section suivante examine quatre principaux domaines thématiques soulignés au cours du processus du CSSCF Canada :

- un leadership et une gestion inclusifs et facilitateurs ;
- le respect des processus et de la planification ;
- une prise de décision collaborative ;
- un sens aigu des responsabilités et de l'obligation de rendre des comptes.

### ***Leadership et gestion inclusifs et facilitateurs***

La culture exerce une influence évidente sur le leadership, et détermine profondément ce qu'une population ou une communauté considère comme des traits souhaitables chez un dirigeant. Dans la section précédente sur les Cadres normatifs internationaux, il a été convenu que les responsables de la sûreté doivent être crédibles, prêts à écouter, encourager l'esprit d'équipe et la coopération transversale, et être présents sur le terrain pour faire correspondre les exigences de gestion à la réalité des opérations quotidiennes. Dans le secteur nucléaire canadien, les dirigeants sont généralement désireux d'écouter les commentaires, de mieux comprendre et de communiquer sur la manière dont ils sont parvenus à leurs conclusions. Au cours des réunions, tous les participants sont généralement invités à prendre la parole et à exprimer librement leurs opinions. C'est également le cas lorsque les participants à une réunion débattent d'un sujet ; ils s'adressent les uns aux autres avec calme, et de manière égale et ouverte. Cela indique que le personnel travaille dans un environnement où il se sent libre de signaler des erreurs ou des inquiétudes sans être réprimandé.

Bien qu'au sein d'une organisation, tous les membres puissent s'exprimer, donner leur avis et même contester les normes et décisions de l'organisation, tous ne peuvent pas prendre de décision finale. Les dirigeants sont encouragés à être inclusifs, ce qui peut être attribué à un désir d'être accepté et respecté, et à prouver son adhésion au contrat social. Les dirigeants sont souvent jugés sur leur comportement social et sur la manière dont ils se conduisent en équipe, en termes de respect mutuel et de compassion ou d'empathie pour leur personnel. Les dirigeants qui agissent de manière inclusive et équitable conserveront le soutien de leurs équipes. Si un dirigeant devient trop directif et autonome, sa crédibilité et le soutien dont il jouit risquent de s'éroder rapidement. Ainsi qu'il a été mentionné dans les discussions de groupe, cela pourrait conduire à une certaine fermeture des employés à l'égard de leurs superviseurs.

Les employés de certaines installations ont fait remarquer que la direction ne saisissait pas les types de défis auxquels est confronté le personnel qui exploite et/ou entretient la centrale ou d'autres installations associées. Si les cadres

supérieurs étaient plus présents, les travailleurs auraient davantage l'occasion d'évoquer avec eux des détails concernant le fonctionnement des installations. Les participants ont également évoqué le fait que les cadres n'ayant pas le bagage technique et les compétences acquises grâce à une longue expérience pratique pourraient bénéficier d'explications et de conversations directes avec les membres de l'équipe qui assure les opérations quotidiennes et la surveillance des installations nucléaires.

Le rôle des cadres intermédiaires est de significativement soutenir les équipes d'exploitation, notamment en proposant des approches orientées vers la recherche de solutions. Bien que ces responsables hiérarchiques puissent faire remonter les demandes à leurs supérieurs, les réflexions des groupes de discussion ont indiqué que les cadres dirigeants prenaient souvent des décisions suggérant qu'ils ne comprennent pas les besoins du personnel d'exploitation. La tendance des décideurs à recommander des processus ou procédures supplémentaires lorsqu'une erreur non significative pour la sûreté se produit en est un exemple. Ces ajouts alourdissent la charge de travail des cadres intermédiaires et du personnel technique.

Pour éviter de déclencher des processus et procédures supplémentaires, le personnel peut être tenté de ne pas signaler ces erreurs. Cela pourrait aller à l'encontre de la promotion d'une culture de sûreté solide, car un système de gestion de la sûreté trop bureaucratique empiète sur le temps que les responsables opérationnels peuvent consacrer à l'analyse et à l'atténuation efficaces des risques. Une grande partie des travailleurs ont déclaré se sentir à l'aise pour partager leurs préoccupations avec leurs supérieurs ; certains ont même indiqué qu'ils étaient prêts à s'adresser au supérieur de leur supérieur, si nécessaire. D'autres considèrent qu'une telle démarche revient à « dénoncer » leur supérieur et craindraient qu'elle n'engendre un conflit. Les résultats montraient également que certains travailleurs étaient peu enclins à utiliser cette approche car ils estimaient que, si leur propre supérieur n'était pas en mesure de résoudre le problème, il était peu probable que la personne suivante dans la chaîne de commandement le soit.

En ce qui concerne la promotion de systèmes efficaces de responsabilisation, les dirigeants ont généralement appris à encourager le personnel à se sentir en sécurité pour signaler une erreur. Dans certains cas, il a été souligné que les responsables ont mis en place des mesures inclusives pour soutenir le personnel lorsqu'une erreur a été commise. Les responsables ont parfois demandé à leur équipe d'utiliser de nouveaux slogans pour encourager le personnel à tirer des leçons positives et constructives d'une erreur. Lorsqu'une erreur s'est produite et a été signalée par le personnel, les mesures correctives ont généralement pris la forme d'une formation de soutien. L'ouverture de la culture canadienne à l'amélioration continue dans le secteur nucléaire est évidente comme en atteste les nombreuses possibilités de formation offertes au personnel. Non seulement les responsables encouragent la formation lorsqu'un incident se produit, mais ils ont tendance à soutenir régulièrement l'évolution de leurs personnels récents à leur poste.

Les dirigeants accordent également une attention particulière à la santé psychosociale et au bien-être, qui font l'objet d'une grande vigilance au sein de la communauté nucléaire canadienne. L'attention portée à la santé mentale fait

partie du respect du contrat social et du sens de la responsabilité sociale. L'équilibre sain et pérenne entre vie professionnelle et vie privée est considéré comme une priorité. Pendant la pandémie de COVID-19, par exemple, de nombreuses entités nucléaires ont organisé des « points réguliers » pour s'assurer que tous les membres du personnel allaient bien, notamment ceux qui travaillaient à distance.

Malgré cela, le personnel d'exploitation de certains établissements a remarqué que, pendant la pandémie de COVID-19, les dirigeants n'étaient pas aussi présents ou visibles qu'il l'aurait souhaité, notamment en termes de communication et d'implication directe avec les collègues. Cela a suscité des inquiétudes chez certains quant à la nécessité d'un contrat social plus fort entre la direction et les employés, comme c'était le cas avant la pandémie de COVID-19.

Les Canadiens se soutiennent mutuellement sur le lieu de travail, manifestant un désir sincère d'aider en cas de difficulté, et d'appeler d'autres personnes à l'aide. Les Canadiens sont amicaux et sociaux sur leur lieu de travail, mais accordent une grande importance au maintien de la concentration. La socialisation intense n'est pas habituelle, ce qui peut s'expliquer par un sens aigu de la responsabilité individuelle, et par une tendance à se concentrer sur les objectifs et le travail pendant les heures ouvrées.

Étant désireux de s'améliorer constamment, les Canadiens font preuve d'introspection et, à ce titre, les organisations procèdent souvent à une évaluation « à 360 degrés » afin d'analyser les capacités de leadership des cadres. Ce type de retour d'information permet aux dirigeants de mieux comprendre et d'améliorer leurs approches et leurs comportements.

Bien conscients de leur style de leadership, les Canadiens le comparent à celui des Américains, qu'ils considèrent comme plus directif. Cependant, ils se sentent influencés, dans une certaine mesure, par les cadres dirigeants américains qui ont rejoint les organisations nucléaires canadiennes, ce qui pourrait conduire à des situations inconfortables.

Dans l'ensemble, les dirigeants de la communauté nucléaire canadienne sont tout à fait disposés à recevoir des informations, même si celles-ci vont à l'encontre de leurs opinions. Ils encouragent également la transparence, la communication ouverte et l'échange d'informations. Les dirigeants (c'est-à-dire les cadres supérieurs) peuvent être réceptifs à l'idée d'envisager des solutions nouvelles et innovantes pour résoudre les problèmes. Toutefois, il a été noté dans plusieurs cas que ces dirigeants peuvent être confrontés à des difficultés lorsqu'ils mettent en œuvre des approches que leur personnel n'approuve pas.

### ***Respect des processus et de la planification***

Établir une planification exhaustive est une pratique courante et très appréciée dans la culture canadienne. Les compétences en matière de planification et de préparation sont considérées comme importantes pour sélectionner des dirigeants, ce qui reflète les attentes des employeurs quant à leur comportement. Les Canadiens consacrent généralement beaucoup de temps à la planification avant d'exécuter les décisions et les actions, ce qui est considéré comme ayant

parfois un impact sur la mise en œuvre des processus en temps opportun. L'impression qui se dégage est que chaque cas de signalement est suivi de longs processus et d'une paperasserie excessive, ce qui détourne l'attention de domaines prioritaires où les ressources pourraient être plus utiles et rapidement appliquées.

Le besoin de clarté et de contexte contribue également aux processus longs et complets qui peuvent être observés dans tous les aspects opérationnels du secteur nucléaire canadien. Les Canadiens apprécient d'avoir une structure encadrant les processus et les interactions (comme les réunions). Le fait d'être préparé leur donne un sentiment de contrôle et de prévisibilité, ce qui met les Canadiens à l'aise. Les observations issues de la collecte de données et des discussions du Forum indiquent que les Canadiens se concentrent sur l'atténuation des risques, et accordent donc une grande importance à la structure ainsi qu'à tous les aspects de la sûreté nucléaire.

Un système de gestion a pour objectif de renforcer la sûreté des installations nucléaires, mais les données issues des entretiens indiquent que le nombre excessif de processus et de procédures peut avoir deux types d'effets défavorables différents. Premièrement, les employés peuvent être habitués à suivre les processus et les procédures et, par conséquent, perdre en capacité d'adaptation à des situations inattendues. En fonction du contexte et de la situation spécifique rencontrée par les travailleurs, les processus et procédures peuvent ne pas être totalement pertinents, et il arrive encore que les travailleurs suivent les procédures à la lettre et prennent ainsi sciemment la mauvaise décision. Comme cela a été exprimé au cours des entretiens, un technicien peut devoir signaler une fuite pour suivre la procédure au lieu de réparer directement cette fuite.

Deuxièmement, les travailleurs choisissent de ne pas suivre tous les processus et procédures, soit parce qu'ils se sentent dépassés par la charge de travail nécessaire pour les améliorer, soit parce qu'ils savent qu'il pourrait en résulter des processus et procédures supplémentaires qui, non seulement, augmenteraient leur charge de travail, mais seraient également tellement longs à mettre en œuvre qu'ils ne seraient plus pertinents pour la question soulevée. Ces effets néfastes rendent les travailleurs parfois incapables d'accomplir leurs tâches de manière efficace et les empêche de suggérer des modifications de processus (connaissant la longue procédure d'examen et d'approbation qui s'ensuivrait), et finalement d'adhérer au processus dans son ensemble.

En raison de la multiplicité des processus, il est souvent difficile pour les travailleurs d'accomplir tout ce qu'ils ont à faire. La nature des installations nucléaires est telle que de nombreux employés doivent gérer à la fois des tâches « urgentes » et « importantes », et s'efforcer de donner la priorité aux premières. Si la charge des processus et procédures liés aux tâches urgentes est excessive, le temps et les ressources risquent de manquer pour les tâches importantes. En outre, du fait de l'importance accordée à la planification et aux délais, les cadres dirigeants peuvent être confrontés à des choix difficiles pour respecter les contraintes de temps.

Les travailleurs ont également relevé que, lorsque certains types d'erreurs se produisent ou qu'une nouvelle question se pose, la direction tend à réagir en ajoutant des processus supplémentaires – et peut ne pas voir que la solution

proposée ne convient pas aux travailleurs. Cela pourrait inciter les travailleurs à ne pas signaler les erreurs, non par manque de transparence, mais pour éviter d'avoir à suivre des processus supplémentaires qui compromettraient leur capacité à travailler efficacement. C'est par exemple le cas lorsqu'un employé se blesse sur le site et choisit de ne pas signaler l'incident pour éviter d'avoir à remplir des formalités administratives supplémentaires. Cela peut avoir des conséquences sur le bien-être des travailleurs qui peuvent être inaptes au travail sans le signaler, ainsi que sur l'efficacité de la gestion de risques concernant la santé et la sûreté.

Les Canadiens apprécient la prise de décision fondée sur l'évaluation des risques, qui intègre les processus et la planification à la prise de décision. Cette approche peut impliquer plusieurs niveaux de processus concernant la manière dont les décisions sont prises et par qui. Elle est particulièrement privilégiée lorsqu'il s'agit de prendre des décisions à haut risque.

Toutefois, en ce qui concerne le fonctionnement quotidien, le personnel des installations nucléaires a exprimé l'opinion qu'il existait parfois une déconnexion évidente entre la direction et le personnel directement impliqué. Souvent, les procédures imposées par la direction des organisations nucléaires ne sont pas adaptées aux situations d'exploitation réelles auxquelles les employés sont confrontés. Bien que la communication ait tendance à être non hiérarchique et fondée sur l'adhésion aux processus, c'est principalement la direction qui décide des nouvelles procédures.

Enfin, certains employés reconnaissent que, si la multitude de procédures peut s'avérer chronophage, elle peut également se révéler utile, voire nécessaire. La valeur des processus, de la planification et de la mise en place de structures solides est apparue clairement lors de la pandémie de COVID-19, lorsque les nouveaux employés qui devaient travailler à domicile ont pu s'appuyer sur ces mécanismes pour apprendre et accomplir leurs tâches.

### **Prise de décision collaborative**

Compte tenu de l'importance que les Canadiens accordent au respect du contrat social, le consensus est largement privilégié dans les processus de prise de décision. Cela correspond à la tendance des Canadiens à éviter les conflits. Les Canadiens aspirent à ce que toutes les questions soumises à discussion fassent l'objet d'un examen approfondi, et s'efforcent d'examiner toute prise de décision de manière exhaustive. Cette pratique d'écoute et d'évaluation des diverses opinions facilite également la prise de décision coopérative, même lorsqu'un consensus total n'est pas atteint. Les Canadiens sont critiques envers les dirigeants qui n'agissent pas conformément aux normes nationales d'inclusivité et d'humilité. Les cadres qui ne respectent pas les principes d'ouverture, d'inclusion, de transparence, etc., peuvent se heurter à une certaine résistance, qui peut mener à une rupture entre la direction et le personnel d'exploitation. La culture reposant sur l'accueil et la prise en considération de toutes les idées, il est peu probable qu'une divergence de points de vue donne lieu à un conflit lors d'une discussion. Lorsqu'ils ne sont pas d'accord, les Canadiens agissent généralement calmement et en tenant compte de l'opinion des autres.

Dans le contexte canadien, la plupart des réunions ne sont suivies que par les personnes dont la présence est nécessaire. Ainsi, les rôles sont clairs et les contributions sont pertinentes et ciblées. En règle générale, la personne qui organise la réunion décide qui doit y participer.

Les installations nucléaires canadiennes emploient généralement une méthode de prise de décision à deux niveaux, comme la plupart des organisations : un niveau pour les décisions liées aux opérations normales et quotidiennes, et l'autre pour les situations d'urgence. Dans le premier cas, il y a du temps pour la discussion, le débat et la recherche de consensus afin de prendre de nouvelles décisions. Dans le second cas, la situation peut nécessiter une approche plus directive. En situation d'urgence, le consensus n'est pas nécessairement recherché, mais les décisions sont ensuite expliquées.

Conformément au respect canadien du contrat social, le personnel pourrait être plus enclin à suivre les directives générales concernant les décisions et les processus de travail pendant les opérations de routine. La sûreté étant une priorité absolue, les Canadiens peuvent devenir plus directifs en cas d'urgence : dans les situations ayant un impact sur la sûreté, les décisions pourront être prises de manière plus descendante, et viser à rallier le personnel pour qu'il réagisse collectivement afin de gérer la situation de crise.

Dans les deux cas, des processus et des protocoles décisionnels complets sont déterminés bien à l'avance, avec une définition claire des niveaux de décision, ce qui permet de garantir la sécurité des opérations, tant dans les circonstances habituelles que dans les cas critiques pour la sûreté.

Plusieurs acteurs spécifiques peuvent être impliqués dans la prise d'une décision, en particulier lorsqu'il s'agit d'une décision concernant la sûreté. Si, selon le contrat social, la plateforme de prise de décision doit être inclusive, l'obtention d'un consensus est reconnue comme le résultat à privilégier mais n'est pas obligatoire. Dans le contexte canadien, une fois qu'une décision est prise, la norme est de s'assurer que tous les acteurs impliqués en comprennent les raisons. La clarté et la transparence sont très appréciées, et le personnel s'attend à ce que les décisions prises soient expliquées. Il serait inhabituel que les responsables prennent des décisions sans en expliquer le contexte et les raisons.

### ***Sens aigu des responsabilités et de l'obligation de rendre des comptes***

Les Canadiens travaillent dur parce qu'ils se sentent responsables de leurs actions et de leurs rôles prédéfinis. En général, le fonctionnement des installations nucléaires canadiennes se déroule dans un environnement collaboratif, le personnel agissant en tant que groupe.

Cela implique que chaque personne assume la responsabilité des tâches liées à son rôle, et qu'il existe des mesures pour s'assurer que les responsabilités bien assumées. En règle générale, les membres du personnel acceptent volontiers d'assumer la responsabilité de leurs propres tâches. Cela reflète probablement les conclusions précédentes selon lesquelles leur motivation au travail est fondée sur

une orientation vers la réussite ainsi que sur leur fort sentiment de contribuer à la société et leur respect du contrat social.

Il est intéressant de noter que les cadres comme les employés adoptent une attitude consistant à encourager leurs pairs à assumer la responsabilité de leurs erreurs. Les collaborateurs ont tendance à se sentir responsables même lorsque leurs collègues – et notamment leurs subordonnés – commettent des erreurs. L'approche collective inhérente aux installations canadiennes se manifeste clairement dans la volonté des gens à aider leurs pairs à éviter de commettre des erreurs et, dans certains cas, dans le fait que les responsables peuvent assumer la responsabilité des erreurs commises par des membres de leur groupe. En général, la direction évite de blâmer ou d'humilier les employés qui signalent un incident, en particulier lorsque l'erreur n'était pas intentionnelle et qu'elle ne se reproduit pas. Dans certains cas, de nouvelles approches sont mises en œuvre pour aider les collègues à se sentir à l'aise pour signaler des erreurs. Cela témoigne d'une culture de la sûreté solide, dans laquelle les travailleurs qui sont encouragés et reconnus pour avoir signalé des problèmes ou des soupçons sont à l'abri de représailles.

Grâce à ce sens aigu des responsabilités, typique de la culture canadienne, et à l'absence de remontrances, les employés sont prompts à assumer leurs erreurs ainsi qu'à suivre la procédure pour les corriger, éventuellement par une formation de l'équipe. L'attitude face aux employés qui commettent une erreur n'est pas de les accuser, mais plutôt d'utiliser l'incident comme une expérience d'apprentissage pour tous.

Les installations nucléaires étant souvent situées dans des zones isolées, le personnel a tendance à nouer des liens personnels au-delà des liens professionnels. Cela a des conséquences à la fois positives et négatives. Lorsque les employés se connaissent personnellement, ils peuvent se montrer solidaires sur le lieu de travail. Mais la compassion envers les collègues peut conduire à la dissimulation : s'il s'avère qu'un collègue ne respecte pas les procédures, l'autre peut privilégier la camaraderie à la dénonciation de l'infraction.

Pendant la pandémie de COVID-19, les responsables ont observé une bonne productivité générale, bien que le personnel non essentiel ait été autorisé à travailler à distance. Jusqu'en 2022, alors même que les confinements et les restrictions étaient levés, les responsables des installations canadiennes ont permis aux employés de continuer à télétravailler (comme dans de nombreux autres pays). Cela traduit et renforce la caractéristique canadienne consistant à faire confiance au sens des responsabilités des employés pour travailler et accomplir des tâches indépendamment de toute supervision, et confirme l'habitude de ne pas s'immiscer dans le travail des autres ni d'exiger que les employés reviennent au bureau.





## Réflexions sur la culture de sûreté dans le contexte canadien et pistes pour l'avenir

### Caractéristiques nationales

Les caractéristiques nationales sont la multitude de traits spécifiques et identifiables qui, mis ensemble, constituent la culture locale. Ces caractéristiques ne peuvent être catégorisées comme étant forcément positives ou négatives. À l'inverse, en ce qui concerne la culture de sûreté, ces caractéristiques peuvent être évalués selon la manière dont elles influencent les processus et actions qui renforcent ou fragilisent le maintien d'une culture de sûreté solide et stable au sein d'une organisation ou d'une communauté. Le CSSCF Canada a permis d'identifier les caractéristiques nationales qui renforcent la culture de la sécurité, ainsi que celles qui pourraient entraver les comportements sains et les interactions interpersonnelles conformes à une culture de sûreté optimale et solide.

Ce rapport peut être utilisé pour examiner plus avant la manière dont les caractéristiques canadiennes identifiées et leurs influences sur les comportements organisationnels affectent la sûreté nucléaire. Le Tableau 1 présente une sélection des diverses influences, positives ou créatrices de défis, que ces caractéristiques, prises ensemble ou séparément, peuvent avoir sur la sûreté nucléaire.

Tableau 1 : **Caractéristiques et influences**

Caractéristiques individuelles	Impact positif	Défi à relever
Un engagement fort en faveur du contrat social (valeur accordée au respect et à la considération pour autrui)	<p>Crée un environnement marqué par la collaboration et la considération.</p> <p>Les individus se sentent responsables d'accomplir leurs propres tâches, ce qui est propice à une compréhension commune et à la confiance.</p> <p>Favorise un esprit de collaboration dans lequel les collègues se soutiennent mutuellement.</p> <p>La politique de la porte ouverte est la norme, notamment pour les cadres intermédiaires.</p> <p>Cette caractéristique souligne l'importance du bien-être des travailleurs.</p>	<p>Les attentes des employés, selon lesquelles chaque personne est responsable de ses propres tâches, peuvent les amener à supposer que tous leurs collègues suivent des normes d'excellence, ce qui n'est pas toujours le cas.</p> <p>L'importance de la communauté peut empêcher un employé de dénoncer un collègue avec lequel il entretient une relation personnelle.</p>

Tableau 1 : **Caractéristiques et influences** (suite)

Caractéristiques individuelles	Impact positif	Défi à relever
Inclusivité et approche collective (respect de la diversité des points de vue et garantie d'une représentation égale de tous les membres)	Crée l'espace et la possibilité, pour les jeunes professionnels, d'occuper des postes à plus hautes responsabilités. Permet à toutes les voix d'être entendues, ce qui est encouragé par la direction.	La nécessité d'avoir des opinions et des points de vue collectifs encourage la recherche d'un consensus, et il peut être difficile pour les collègues d'aller à l'encontre de l'opinion générale du groupe.
Culture axée sur la réussite (motivation à contribuer au succès)	Crée un sentiment positif de recherche de l'excellence dans la culture organisationnelle. Motive le personnel à s'acquitter consciencieusement de ses tâches. Permet au personnel de travailler de manière responsable, sans contrôle de l'exécution des tâches. Favorise l'acceptation et le désir d'un apprentissage permanent pour améliorer les performances.	Partant du principe que tous les membres du personnel sont motivés par la réussite, certains pourraient fermer les yeux lorsqu'un collaborateur ne travaille pas comme il devrait. L'objectif d'amélioration continue peut conduire à une tendance à multiplier les procédures et processus, ce qui pourrait empêcher de traiter les questions urgentes et importantes de manière efficace.
Fierté collective et humilité personnelle (pas de vantardise)	Permet d'accepter les critiques constructives et d'être ouvert à l'amélioration continue. Sensibilise à la nécessité de maintenir un style de leadership favorable (inclusif, ouvert d'esprit, etc.).	L'absence d'une attitude directive peut permettre à des influences extérieures d'influer sur la méthode de travail canadienne d'une manière atypique par rapport à celle-ci.
Confiance et respect des limites (éviter d'interférer avec le travail des autres)	Permet aux travailleurs d'avoir un bon niveau d'autonomie et de responsabilités. Encourage les collègues à respecter les avis de chacun et à s'efforcer de mener des discussions constructives. L'agression et l'intimidation deviennent rares sur le lieu de travail (création d'un espace psychologique sûr).	Les collègues risquent de ne pas être au courant du travail ou des performances de chacun, de sorte que les vérifications croisées n'ont pas nécessairement lieu si un processus de validation entre pairs n'a pas été institué.
Évitement des conflits	Incite les collègues à chercher un terrain d'entente et à éviter la provocation et les disputes.	Peut nuire à une attitude de remise en question entre pairs, car le personnel évite les conflits potentiels. Peut décourager le personnel de poser des questions à la direction ou même à ses collègues.

Tableau 1 : **Caractéristiques et influences** (suite)

Association de caractéristiques	Impact positif	Défi à relever
Évitement des conflits + prise de décision		Peut mener à la complaisance en raison de la réticence à contredire les opinions ou les décisions.
Respect du contrat social + culture axée sur la réussite	Crée un environnement de travail sain, dans lequel les pairs et la direction coopèrent respectueusement et se concentrent sur des objectifs communs.  Favorise une attitude valorisant fortement les avis des experts techniques.	

### **Influence positive des caractéristiques nationales canadiennes sur la sûreté nucléaire**

Dans le contexte opérationnel du secteur nucléaire canadien, la culture nationale accorde une priorité aux comportements très appréciés que sont le respect, la politesse et la responsabilité envers la société, ce qui favorise une approche collective. Dans les installations nucléaires, on reconnaît que la priorité accordée à la sûreté nécessite un effort collectif, et l'ensemble de l'unité est conscient du travail d'équipe et de la collaboration indispensables à cet effort. Les employés, quant à eux, s'efforcent délibérément d'anticiper les attentes et de s'y conformer.

Il est clairement ressorti que les organisations nucléaires canadiennes disposent de processus participatifs grâce auxquels elles accueillent tous les points de vue pour prendre des décisions. En outre, en vertu de leur engagement envers le contrat social privilégiant la collaboration, la considération et le respect d'autrui, les Canadiens accueillent facilement dans les effectifs les personnes issues de minorités, et n'affichent aucune différence entre les collègues féminins et masculins.

Malgré leur souhait de parvenir à un consensus dans la prise de décisions, les Canadiens encouragent tous les membres de l'équipe à exprimer leur opinion. Lorsqu'il n'y a pas d'accord, il est possible de parvenir à une bonne décision, à condition d'en expliquer les raisons. Le personnel fait preuve d'adaptation et de flexibilité face au changement, à condition d'en comprendre les raisons. L'analyse des caractéristiques canadiennes a mis en évidence l'importance de la réussite en tant que facteur de motivation pour accomplir de bonnes performances. Ainsi, les membres du personnel se sentent responsables de leurs tâches, et veillent à ce que les tâches et les opérations relevant de leur responsabilité se déroulent sans heurts.

Les Canadiens reconnaissent que leurs statistiques en matière de sûreté sont positives, mais ils ne s'en vantent pas pour autant. Au contraire, ils sont favorables à l'apprentissage, à l'évolution et à l'amélioration continus. Les cadres encouragent les possibilités de formation et de développement des compétences, et les collègues se soutiennent généralement les uns les autres.

Parmi les organisations de la communauté nucléaire canadienne, on constate un niveau de respect et de confiance élevés, comme en témoigne la manière dont les installations décrivent leur soutien mutuel et les méthodes collaboratives employées pour se comparer les unes aux autres. Les acteurs du secteur nucléaire canadien s'efforcent d'aligner leurs stratégies sur certaines valeurs reconnues, notamment un leadership facilitateur, une communication ouverte et inclusive, et une priorité accordée à la sûreté.

Dans le secteur nucléaire, les Canadiens accordent également de l'importance à la rigueur technique dans la justification du plan d'action recommandé. À cet égard, les opinions des experts ayant une expérience technique et des références reconnues sont hautement considérées. L'examen technique fondé sur le risque est impérativement étudié et validé, et les décisions relatives à la sûreté sont prises dans le strict respect des normes acceptées concernant les examens raisonnables de l'évaluation technique. La grande importance accordée à la rigueur technique dans les processus de l'industrie nucléaire canadienne s'explique en grande partie par la conscience du risque qu'ont les Canadiens. Par conséquent, ils effectuent également une planification approfondie pour atténuer tout écart possible par rapport aux résultats attendus, comme cela a été souligné au cours des discussions.

## Défis potentiels pour le renforcement de la culture de sûreté

La tendance à éviter les conflits est un thème récurrent qui ressort des études et du Forum, et constitue l'une des principales caractéristiques de la culture canadienne. Ce trait peut être facilement reconnu à travers les comportements et les actions des Canadiens, tant au niveau des individus que des organisations.

Sur la base de cette même adhésion au contrat social, les Canadiens se montrent souvent réticents à partager des informations négatives, car la confrontation les met mal à l'aise. L'ouverture d'esprit – qui est valorisée dans la société canadienne, et en particulier au sein des organisations – favorise la disponibilité entre pairs. Cependant, il a été noté que les individus peuvent tenter d'éviter les conversations difficiles sur les écarts de performance. Si la volonté de parler des performances existe au départ, il arrive souvent que les collègues évitent d'affronter le problème si un employé continue à ne pas répondre aux attentes. Certains ont exprimé le fait qu'ils n'étaient pas disposés à s'engager dans une confrontation de quelque nature que ce soit.

La culture axée sur la réussite est un autre aspect de l'adhésion au contrat social, qui donne aux travailleurs un fort sentiment de fierté et les incite à viser l'excellence. S'il est louable d'avoir des objectifs de travail, il peut être néfaste de se fixer des objectifs irréalistes. Pour tenter d'atteindre les normes d'excellence, les employés d'exploitation et les cadres intermédiaires peuvent être poussés à suivre de longs processus et à rédiger des rapports, ce qui n'est pas toujours possible dans les délais impartis. En outre, pour respecter ces longs processus, les employés peuvent éprouver des difficultés à trouver un équilibre entre la mise en œuvre de nouveaux processus et le temps nécessaire pour accorder l'attention requise aux opérations.

L'évitement des conflits traduit fondamentalement une approche harmonieuse de la communication. Cependant, le désir de ne pas offenser peut mener les individus à minimiser leur opinion, ou à s'abstenir de réellement l'exprimer. Ce comportement pourrait conduire à une attitude de complaisance – avec de potentielles conséquences négatives – si les experts techniques s'abstiennent de partager leurs opinions afin d'éviter de contredire leurs collègues. De même, étant donné que ne pas imposer ses idées aux autres est également une caractéristique canadienne, la tendance des experts techniques à partager leurs opinions sans qu'on le leur demande pourrait être relativement faible.

L'analyse des caractéristiques dans un contexte culturel spécifique a pour objectif de susciter ou de maintenir une prise de conscience sur les éventuelles conséquences négatives de ces caractéristiques sur une culture de sûreté solide, tout en préservant et en encourageant celles dont l'influence peut être positive.

## Autres considérations

Il est important de noter que le programme canadien d'énergie nucléaire a de solides antécédents en matière de sûreté et de mise en place d'un cadre de gestion robuste et adaptatif, nécessaire pour prendre des décisions éclairées et judicieuses en matière de sûreté.

Les Canadiens sont animés par une volonté inhérente d'atteindre leurs objectifs ; en raison de cette motivation, ils peuvent se montrer très critiques envers eux-mêmes. Le mentorat entre pairs sur le lieu de travail peut aider les travailleurs à acquérir la confiance nécessaire pour continuer à s'améliorer dans leurs tâches. Il a été signalé que les fréquentes discussions entre collègues dans les couloirs étaient considérées comme fondamentales pour l'apprentissage sur le terrain, et que le personnel s'attendait à des échanges d'informations précis et constructifs. Toutefois, ces échanges sont devenus moins fréquents à la suite des restrictions imposées par la pandémie de COVID-19. Les membres des organisations nucléaires pourraient s'efforcer de les rétablir.

Les conclusions des entretiens et des groupes de discussion révèlent que le personnel des sites nucléaires estime généralement qu'un dialogue ouvert et constructif avec des employés d'autres services possède une valeur ajoutée considérable. Les employés considèrent qu'il est utile, pour répondre aux incertitudes et aux préoccupations, de réfléchir ensemble à des questions d'intérêt commun. Il pourrait être intéressant de recourir à cette approche pour favoriser un dialogue ouvert et constructif au sein des installations.

Dans le secteur nucléaire canadien, la relation spécifique entre les titulaires de permis (exploitants) et l'organisme de réglementation (Commission canadienne de sûreté nucléaire [CCSN]) a fait l'objet d'une discussion explicite au cours du Forum, comme l'a montré le scénario mis en œuvre. La caractéristique nationale d'adhésion au contrat social, associée à la confiance et au respect des limites, permet une relation ouverte et transparente entre la CCSN et les titulaires de permis. Il a néanmoins été signalé dans toutes les organisations que la longueur des processus posait parfois certaines difficultés pour la réalisation concrète des

objectifs de travail. Avant d'introduire de nouveaux processus et procédures, les responsables devraient s'assurer que ceux qui sont déjà en place sont réalistes, et tenir compte des retours émanant du personnel d'exploitation responsable de leur application. La politique de la porte ouverte doit continuer à être encouragée pour favoriser les contacts directs, la communication et le suivi entre le personnel et la direction dans l'ensemble du secteur nucléaire. Pour combler le décalage entre la direction et le personnel technique – dû aux différences de compétences, de connaissances et d'expérience –, il pourrait être bénéfique de créer des moyens pour encourager l'engagement direct des experts techniques responsables de l'exploitation quotidienne des centrales dans l'élaboration et la mise en œuvre des nouveaux processus et procédures. Les responsables pourraient également mener des études d'évaluation des risques pour déterminer l'utilité réelle d'un nouveau processus pour résoudre les difficultés, ou si d'autres moyens, comme par exemple la formation, pourraient être employés.

## Suggestions de pistes d'action

Les organisations nucléaires canadiennes peuvent s'appuyer sur les conclusions du CSSCF Canada et réfléchir à des actions susceptibles de favoriser l'amélioration continue de la culture de sûreté. Des questions exploratoires peuvent aider à organiser d'importantes discussions et à prendre en compte différents points de vue sur les principales questions liées à la culture de sûreté dans le contexte canadien.

Dans cette optique, le Tableau 2 propose une série de questions exploratoires afin d'inciter la communauté nucléaire canadienne à poursuivre sa réflexion, à dialoguer et à mettre en œuvre des activités de mobilisation. Les actions futures pourraient se concentrer sur la manière de renforcer les caractéristiques nationales bénéfiques à la sûreté, et de s'accommoder des caractéristiques susceptibles de compromettre la sûreté ou de les compenser.

Les questions présentées sont de haut niveau et ne constituent pas une liste exhaustive des thèmes et découvertes abordés dans ce rapport. Elles visent plutôt à susciter une analyse plus détaillée au sein de chaque organisation. Le tableau présente les liens entre les caractéristiques nationales et les comportements organisationnels, lesquels entretiennent des interactions significatives et distinctes.

Tableau 2 : **Questions exploratoires**

Caractéristiques nationales	Leadership et gestion inclusifs et facilitateurs	Respect des processus et de la planification	Prise de décision collaborative	Sens aigu des responsabilités et de l'obligation de rendre compte
Fort engagement envers le contrat social	Comment votre organisation évalue-t-elle le degré d'inclusivité, de transparence et d'efficacité d'un dirigeant ?	Les processus longs et trop complexes entravent-ils l'efficacité de la réponse aux opérations sur le terrain ?  Comment trouver un équilibre entre de solides procédures opérationnelles et une certaine flexibilité pour des situations exigeant une action immédiate ?	Comment s'assurer que les décisions sont prises de manière efficace et efficiente ?	Comment motiver le personnel à concilier camaraderie et respect strict des protocoles de sécurité ?  Comment s'assurer que la politesse n'empêche pas l'expression des préoccupations ?
Inclusivité et approche collective	Comment garantir que les cadres supérieurs restent présents et en contact avec le personnel d'exploitation, et qu'ils font preuve d'un « leadership souple » émanant de leur expérience de terrain ?  Comment vous assurez-vous que les opinions du personnel technique et subalterne sont représentées et prises en compte ?	L'organisation dispose-t-elle d'un protocole garantissant que tous les participants à une réunion ont la possibilité de s'exprimer ?	Comment dépasser les barrières conservatrices afin d'accompagner les changements et d'être plus adaptable ?  Existe-t-il des changements générationnels qui doivent être évalués au sein de la culture organisationnelle ?	Comment faire en sorte que chacun se sente responsable de soulever des questions liées à la sûreté, que ces interventions impliquent ou non des collègues de travail ?
Culture axée sur la réussite	Comment s'assurer d'être vigilant quant au stress subi par les travailleurs de première ligne en raison de la volonté constante d'améliorer les performances ?  Existe-t-il une stratégie pour surveiller la santé mentale du personnel et garantir des conditions optimales pour un fonctionnement sûr ?	Comment garantir que les procédures sont utilisées comme un outil de soutien et ne remplacent pas les compétences du personnel d'exploitation ?  Comment s'assurer de mener des évaluations des risques et des analyses des possibilités plutôt que de mettre en œuvre de nouveaux processus et/ou procédures de manière systématique ?	Comment assurer un bon retour d'information sur les raisons des décisions prises, et garantir au personnel que ses besoins et sa réalité sont pris en compte ?  L'organisation dispose-t-elle d'une stratégie pour communiquer au personnel les raisons qui étayaient les prises de décisions ?	Comment la recherche de l'excellence affecte-t-elle le sens des responsabilités en matière de sûreté dans l'ensemble de l'organisation ?  De quelle manière les équipes peuvent-elles s'assurer que tous les membres partagent des objectifs communs afin d'obtenir les meilleurs résultats ?

Tableau 2 : **Questions exploratoires** (suite)

Caractéristiques nationales	Leadership et gestion inclusifs et facilitateurs	Respect des processus et de la planification	Prise de décision collaborative	Sens aigu des responsabilités et de l'obligation de rendre compte
<b>Fierté collective et humilité personnelle</b>	<p>Comment les dirigeants motivent-ils le personnel pour incarner les principes de l'organisation en matière de sûreté ?</p> <p>Comment l'accompagnement entre pairs peut-il être employé pour résoudre les problèmes de performance au sein de l'équipe ?</p>	<p>Comment les organisations peuvent-elles s'assurer que le personnel dispose de temps suffisant pour internaliser les nouveaux processus tout en maintenant sa charge courante de travail ?</p>	<p>Comment les dirigeants et les gestionnaires peuvent-ils continuer à se référer aux cadres de sécurité internationaux pour prendre des décisions judicieuses ?</p>	<p>Comment donner au personnel ayant de nombreuses années d'expérience les moyens de mettre à profit cette expérience pour garantir la sûreté des opérations ?</p>
<b>Confiance et respect des limites</b>	<p>Comment des attentes et une confiance considérables peuvent-elles influencer sur la capacité des dirigeants à vérifier la conformité aux pratiques de sûreté ?</p> <p>Comment votre organisation peut-elle améliorer la gestion de ses relations, et garantir l'inclusion des parties prenantes concernées (c'est-à-dire les fournisseurs) dans les discussions portant sur la culture de sûreté ?</p> <p>Comment l'absence d'implication directe de la direction générale influence-t-elle sur la capacité et la motivation des travailleurs à exécuter leur travail et à en rendre compte ?</p>	<p>Existe-t-il un mécanisme dans votre organisation permettant d'examiner/évaluer si les processus sont exhaustifs ou s'ils sont excessifs au point d'avoir un impact sur la sûreté ?</p>	<p>Comment s'assurer que la culture de tolérance n'empêche pas l'intégration des valeurs de l'organisation dans le processus décisionnel ?</p>	<p>Comment s'assurer que le personnel est encouragé et reconnu lorsqu'il pose des questions difficiles ?</p> <p>Comment l'organisation peut-elle favoriser et maintenir une approche collective/d'équipe après les tensions dans les communications interpersonnelles résultant de la pandémie de COVID-19 ?</p>



Tableau 2 : **Questions exploratoires** (suite)

Caractéristiques nationales	Leadership et gestion inclusifs et facilitateurs	Respect des processus et de la planification	Prise de décision collaborative	Sens aigu des responsabilités et de l'obligation de rendre compte
Évitement des conflits	<p>Existe-t-il des mécanismes permettant d'aider les cadres à atteindre des niveaux élevés de sûreté et à assurer le suivi nécessaire, tout en évitant de créer des conflits ou d'affecter le contrat social ?</p> <p>Comment votre organisation s'assure-t-elle que les travailleurs évoluent dans un environnement sain, leur permettant de faire des signalements ?</p>	<p>Comment assurer le maintien de communications ouvertes et franches pour une amélioration continue de la sûreté ?</p>	<p>Comment le désir d'éviter les conflits influe-t-il sur l'expression des opinions dans les processus de prises de décision ?</p>	<p>Comment votre organisation soutient ou encourage-t-elle activement la critique constructive et l'expression d'opinions divergentes afin de parvenir à des discussions collaboratives qui améliorent la sûreté ?</p>



## Conclusions

Le Forum sur la culture de sûreté dans un contexte national (CSSCF) Canada a suscité des réactions très positives de la part des participants à l'événement de deux jours et de ceux qui ont pris part aux activités de collecte de données. Expérience unique pour la communauté nucléaire canadienne, le Forum a donné lieu à des discussions franches sur les éléments essentiels d'une culture de sûreté solide, et sur la manière dont les caractéristiques culturelles canadiennes influencent la culture de sûreté nationale. Les participants ont trouvé que le scénario mis en place dans le cadre du Forum permettait de promouvoir un dialogue fructueux sur les défis potentiels en matière de culture de sûreté. Les organisateurs du Forum – l'Agence de l'OCDE pour l'énergie nucléaire (AEN), l'Association mondiale des exploitants nucléaires (WANO) et l'hôte, la Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN) –, ont reçu des commentaires positifs de la part de la grande variété de parties prenantes qui ont participé au Forum.

Les résultats du CSSCF Canada ont révélé six caractéristiques principales de la culture canadienne :

- fort engagement envers le contrat social ;
- inclusivité et approche collective ;
- culture axée sur la réussite ;
- fierté collective et humilité personnelle ;
- confiance et respect des limites ; et
- évitement des conflits.

Ces éléments se traduisent par divers comportements au sein des organisations, et contribuent au climat de la culture de sûreté dans l'industrie nucléaire. En outre, les discussions menées par les participants au cours du CSSCF Canada ont permis d'identifier les domaines organisationnels pertinents suivants : leadership et gestion ; processus et planification ; prise de décision ; et responsabilité et obligation de rendre compte.

La communauté nucléaire canadienne bénéficie notamment d'une méthode globale de leadership facilitateur, d'une volonté partagée d'atteindre des objectifs et des réalisations communs, et de la promotion d'une communication ouverte, collaborative et respectueuse.

La communauté nucléaire canadienne met fortement l'accent sur la sûreté nucléaire et, à ce titre, elle présente déjà de nombreuses caractéristiques propices à une culture de sûreté saine. Cela dit, six domaines dans lesquels ces caractéristiques pourraient poser des difficultés ont été identifiés. Il s'agit des

domaines suivants : 1) une tendance à éviter les conflits ; 2) l'hypothèse que tous les collègues sont également motivés par la réussite ; 3) une tendance à tolérer les erreurs commises par des collègues connus à titre personnel ; 4) un manque de questionnement et de surveillance entre pairs ; 5) des processus et procédures longs et difficiles à mettre en œuvre ; et 6) une déconnexion entre les cadres supérieurs et le personnel d'exploitation. Ces domaines ressortent de l'analyse des « Observations du CSSCF Canada » aux pages 41 à 53 de ce rapport.

Ces sujets sont étudiés dans ce rapport, qui vise à identifier les caractéristiques nationales de la communauté nucléaire canadienne, et la manière dont celles-ci contribuent aux comportements organisationnels susceptibles d'influer sur la sûreté nucléaire. Les questions soulevées concernaient la longueur des processus et des procédures en place dans les installations nucléaires, ainsi que la manière dont la tendance des Canadiens à être excessivement polis et leur attachement au contrat social pouvaient dissuader le personnel d'exprimer librement des opinions divergentes. Le rapport est destiné à servir de base de réflexion pour les organisations nucléaires, ainsi que d'outil d'évaluation des méthodes qui leur permettent d'améliorer leur culture de sûreté nucléaire.

Cette réflexion constante au sein des organisations nucléaires – centrée sur leurs défis particuliers fondés sur des hypothèses profondément ancrées – est déterminante et nécessaire pour continuer à progresser vers une culture de sûreté forte et saine. Des discussions de groupe régulières ainsi que des contacts et une communication directs entre les différents départements constitueraient une stratégie efficace pour maintenir les progrès. Les résultats du CSSCF Canada, tels qu'illustrés dans le présent rapport, sont pensés comme un complément aux initiatives existantes telles que la formation et le perfectionnement des dirigeants, la mise en place de pratiques et procédures efficaces de travail en équipe, les évaluations de la culture de sûreté, et autres initiatives d'amélioration interne.

L'amélioration de la culture de sûreté au sein des organisations est un processus continu et progressif. Plutôt que de présenter une analyse définitive de la culture du Canada ou de sa culture de sûreté nucléaire, ce rapport vise à étayer ce processus.

Comme l'ont confirmé les CSSCF menées en Suède (2018), en Finlande (2019) et maintenant au Canada (2022), la pertinence du contexte culturel national sur la culture de sûreté nucléaire est incontestable. À ce titre, l'AEN et WANO encouragent les autres pays à réfléchir à la manière dont les caractéristiques de leur culture nationale peuvent influencer les structures de la culture de sûreté en place au sein de leurs institutions nucléaires et de leur communauté nucléaire dans son ensemble. À cet égard, toutes les organisations impliquées dans des activités nucléaires devraient s'engager dans des actions concrètes pour prendre conscience de leurs caractéristiques nationales, et comprendre comment elles influencent leurs communications quotidiennes et leur fonctionnement général. Les auteurs de ce rapport savent que l'amélioration de la sûreté nucléaire est un processus continu, et espèrent que les processus et outils soulignés ici apporteront une aide concrète à l'auto-évaluation continue et à la progression des institutions à l'avenir.

## Références

- AEN (2023a), *The NEA Small Modular Reactor Dashboard*, Éditions OCDE, Paris, [www.oecd-nea.org/smr-dashboard](http://www.oecd-nea.org/smr-dashboard).
- AEN (2023b), *The NEA Small Modular Reactor Dashboard: Volume II*, Éditions OCDE, Paris, [www.oecd-nea.org/smr-dashboard-ii](http://www.oecd-nea.org/smr-dashboard-ii).
- AEN (2021a), *Methods of Assessing and Strengthening the Safety Culture of the Regulatory Body*, Éditions OCDE, Paris, [www.oecd-nea.org/jcms/pl\\_57211](http://www.oecd-nea.org/jcms/pl_57211).
- AEN (2021b), *Small Modular Reactors: Challenges and Opportunities*, Éditions OCDE, Paris, [www.oecd-nea.org/jcms/pl\\_57979](http://www.oecd-nea.org/jcms/pl_57979).
- AEN (2019), *Country-Specific Safety Culture Forum: Finland*, Éditions OCDE, Paris, [www.oecd-nea.org/jcms/pl\\_15146](http://www.oecd-nea.org/jcms/pl_15146).
- AEN (2018), *Country-Specific Safety Culture Forum: Sweden*, Éditions OCDE, Paris, [www.oecd-nea.org/jcms/pl\\_15086](http://www.oecd-nea.org/jcms/pl_15086).
- AEN (2016a), *Implementation of Defence in Depth at Nuclear Power Plants*, Éditions OCDE, Paris, [www.oecd-nea.org/jcms/pl\\_14950](http://www.oecd-nea.org/jcms/pl_14950).
- AEN (2016b), *The Safety Culture of an Effective Nuclear Regulatory Body*, Éditions OCDE, Paris, [www.oecd-nea.org/jcms/pl\\_14948](http://www.oecd-nea.org/jcms/pl_14948).
- AEN (2014), *The Characteristics of an Effective Nuclear Regulator*, Éditions OCDE, Paris, [www.oecd-nea.org/jcms/pl\\_14892](http://www.oecd-nea.org/jcms/pl_14892).
- AIEA (2006), *Application of the Management System for Facilities and Activities General Safety Requirements*, Safety Standards Series, No. GS-G-3.1, Agence internationale de l'énergie atomique, Vienne, [www.iaea.org/publications/7467](http://www.iaea.org/publications/7467).
- AIEA (1991), "Safety Culture: A Report by the International Nuclear Safety Advisory Group", *IAEA Safety Series No. 75-INSAG-4*, Agence internationale de l'énergie atomique, Vienne, [www.iaea.org/publications/3753/safety-culture](http://www.iaea.org/publications/3753/safety-culture).
- Canada's History (2011), "Canada's Declaration of Independence", Canada's History website, [www.canadashistory.ca/explore/politics-law/canada-s-declaration-of-independence](http://www.canadashistory.ca/explore/politics-law/canada-s-declaration-of-independence) (consulté le 16 novembre 2023).
- Canadian Small Modular Reactor Roadmap Steering Committee (2018), *A Call to Action: A Canadian Roadmap for Small Modular Reactors*, Ottawa, Ontario, Canada.

- CCSN (2018), “REGDOC-2.1.2, Culture de Sûreté”, Commission canadienne de sûreté nucléaire, Ottawa, [www.cnsccsn.gc.ca/fra/acts-and-regulations/regulatory-documents/published/html/regdoc2-1-2](http://www.cnsccsn.gc.ca/fra/acts-and-regulations/regulatory-documents/published/html/regdoc2-1-2) (consulté le 27 janvier 2023).
- Fleras, A. (2021), *Canadian Multiculturalism @50: Retrospect, Perspectives, Prospects*, Brill, Leiden.
- Gouvernement du Canada, Site web de la législation (n.d.), Loi constitutionnelle de 1982, <https://laws.justice.gc.ca/fra/const/page-12.html> (consulté le 27 janvier 2023).
- Gouvernement du Canada (2020), Promotion de l'égalité entre les genres et l'autonomisation des femmes et des filles, [www.international.gc.ca/world-monde/issues\\_development-enjeux\\_developpement/gender\\_equality-egalite\\_des\\_genres/empowerment-autonomisation.aspx?lang=fra](http://www.international.gc.ca/world-monde/issues_development-enjeux_developpement/gender_equality-egalite_des_genres/empowerment-autonomisation.aspx?lang=fra) (consulté le 27 janvier 2023).
- Gouvernement du Canada (2017), Peuples autochtones et droits de la personne, [www.canada.ca/fr/patrimoine-canadien/services/droits-personne-peuples-autochtones.html](http://www.canada.ca/fr/patrimoine-canadien/services/droits-personne-peuples-autochtones.html).
- INPO (2012), *Traits of a Healthy Nuclear Safety Culture*, INPO 12-012, Institute of Nuclear Power Operations, Atlanta.
- Kymlicka, W. and W. Norman (2000), “Citizenship in Culturally Diverse Societies: Issues, Contexts, Concepts”, in *Citizenship in Diverse Societies*, Oxford University Press, Oxford, pp. 1-41.
- Macrotrends (2023), Canada Life Expectancy 1950-2023, [www.macrotrends.net/countries/CAN/canada/life-expectancy](http://www.macrotrends.net/countries/CAN/canada/life-expectancy) (consulté le 27 janvier 2023).
- National Academy of Engineering (NAE), Volume 12 (2008), “Alvin M. Weinberg”, in *Memorial Tributes: National Academy of Engineering, Volume 12*, National Academies Press, [www.nae.edu/File.aspx?id=187777](http://www.nae.edu/File.aspx?id=187777).
- Noakes, T. (2020), “Canada and the Manhattan Project”, in *The Canadian Encyclopedia*, [www.thecanadianencyclopedia.ca/en/article/canada-and-the-manhattan-project](http://www.thecanadianencyclopedia.ca/en/article/canada-and-the-manhattan-project).
- OCDE (2023), *Économie du Canada en un coup d'œil*, [www.oecd.org/fr/economie/canada-en-un-coup-d-oeil](http://www.oecd.org/fr/economie/canada-en-un-coup-d-oeil) (consulté le 7 mars 2023).
- OCDE (2021), *Regards sur l'éducation 2021 : Les indicateurs de l'OCDE*, Éditions OCDE, Paris, <https://doi.org/10.1787/b35a14e5-en>.
- OCDE (2020), Indicateur du vivre mieux – Canada, [www.oecdbetterlifeindex.org/fr/countries/canada-fr](http://www.oecdbetterlifeindex.org/fr/countries/canada-fr) (consulté le 27 janvier 2023).
- OCDE (2019), *Résultats du PISA 2018 (Volume I): Savoirs et savoir-faire des élèves*, Éditions OCDE, Paris, <https://doi.org/10.1787/ec30bc50-fr>.
- Schwartz, S.H. (2004), “Mapping and interpreting cultural differences around the world”, in *Comparing Cultures, Dimensions of Culture in a Comparative Perspective*, Brill, Leiden, pp. 43-73.

- SGDN (2023a), Mise en œuvre de la gestion adaptative progressive 2023-27, Société de gestion des déchets nucléaires, Toronto, [https://implementation.plan.nwmo.ca/2023\\_27/fr](https://implementation.plan.nwmo.ca/2023_27/fr) (consulté le 27 janvier 2023).
- SGDN (n.d.), Le plan canadien, Société de gestion des déchets nucléaires, Toronto, [www.nwmo.ca/fr/Canadas-plan](http://www.nwmo.ca/fr/Canadas-plan) (consulté le 27 janvier 2023).
- Trading Economics (2023), Canada – Surface Area, <https://tradingeconomics.com/canada/surface-area-sq-km-wb-data.html> (consulté le 27 janvier 2023).
- Transport Canada (2021), *Safety Culture Policy Statement*, [https://tc.canada.ca/sites/default/files/2022-01/safety\\_culture\\_policy\\_statement.pdf](https://tc.canada.ca/sites/default/files/2022-01/safety_culture_policy_statement.pdf) (consulté le 27 janvier 2023).
- WANO (2013), “Traits of a Healthy Nuclear Safety Culture”, PL 2013-1, World Association of Nuclear Operators, Londres, [www.wano.info/resources/traits-of-a-healthy-nuclear-safety-culture](http://www.wano.info/resources/traits-of-a-healthy-nuclear-safety-culture).
- WNA (2023), Nuclear Power in Canada, World Nuclear Association, Londres, <https://world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-a-f/canada-nuclear-power.aspx> (consulté le 27 janvier 2023).
- WNA (2022), Conversion and Deconversion, World Nuclear Association, Londres, [www.world-nuclear.org/information-library/nuclear-fuel-cycle/conversion-enrichment-and-fabrication/conversion-and-deconversion.aspx](http://www.world-nuclear.org/information-library/nuclear-fuel-cycle/conversion-enrichment-and-fabrication/conversion-and-deconversion.aspx) (consulté le 25 mai 2023).
- WNN (2021), *OPG chooses BWRX-300 SMR for Darlington new build*, [www.world-nuclear-news.org/Articles/OPG-chooses-BWRX-300-SMR-for-Darlington-new-build](http://www.world-nuclear-news.org/Articles/OPG-chooses-BWRX-300-SMR-for-Darlington-new-build) (consulté le 27 janvier 2023).
- World Bank (2022), “Canada”, in *Data*, World Bank, Washington D.C., <https://data.worldbank.org/country/canada> (consulté le 27 janvier 2023).
- World Atlas (2023), Maps of Canada, [www.worldatlas.com/maps/canada](http://www.worldatlas.com/maps/canada).





## Lectures complémentaires

AIEA (2022), What are Small Modular Reactors (SMRs), Agence internationale de l'énergie atomique, Vienne, [www.iaea.org/newscenter/news/what-are-small-modular-reactors-smrs](http://www.iaea.org/newscenter/news/what-are-small-modular-reactors-smrs).

CCSN (2023), Notre mission, Commission Canadienne de Sécurité Nucléaire, Ottawa, [www.cnsccsn.gc.ca/fra/about-us/our-mission](http://www.cnsccsn.gc.ca/fra/about-us/our-mission) (consulté le 27 janvier 2023).

CCSN (2014), L'histoire nucléaire du Canada, Commission Canadienne de Sécurité Nucléaire, Ottawa, [www.nuclearsafety.gc.ca/fra/resources/canadas-nuclear-history](http://www.nuclearsafety.gc.ca/fra/resources/canadas-nuclear-history) (consulté le 27 janvier 2023).

EnergyNow (2022), SMRs – Canada emerging as nuclear leader in development of small modular reactors, <https://energynow.ca/2022/04/smrs-canada-emerging-as-nuclear-leader-in-development-of-small-modular-reactors>, (consulté le 27 janvier 2023).

Gouvernement du Canada, Site web de la législation (n.d.), Loi sur les langues officielles, <https://laws-lois.justice.gc.ca/fra/lois/o-3.01/page-1.html>.

Gouvernement du Canada (2023), La démocratie au Canada, [www.canada.ca/fr/institutions-democratiques/services/democratie-canada.html](http://www.canada.ca/fr/institutions-democratiques/services/democratie-canada.html) (consulté le 27 janvier 2023).

SGDN (2023b), Le combustible nucléaire irradié canadien, Société de gestion des déchets nucléaires, Toronto, [www.nwmo.ca/fr/Canadas-used-nuclear-fuel](http://www.nwmo.ca/fr/Canadas-used-nuclear-fuel) (consulté le 27 janvier 2023).

World Atlas (2019), The Economy of Canada, [www.worldatlas.com/articles/important-facts-related-to-the-economy-of-canada.html](http://www.worldatlas.com/articles/important-facts-related-to-the-economy-of-canada.html).

## Publications et informations de l'AEN

Le **catalogue complet des publications** est disponible en ligne a [www.oecd-nea.org/pub](http://www.oecd-nea.org/pub).

Outre une présentation de l'Agence et de son programme de travail, le **site Internet de l'AEN** propose des centaines de rapports téléchargeables gratuitement sur des questions techniques ou de politique.

Il est possible de s'abonner gratuitement ([www.oecd-nea.org/bulletin](http://www.oecd-nea.org/bulletin)) a un **bulletin électronique mensuel** présentant les derniers résultats, événements et publications de l'AEN.

Consultez notre page **LinkedIn** sur [www.linkedin.com/company/oecd-nuclear-energy-agency](http://www.linkedin.com/company/oecd-nuclear-energy-agency) ou suivez-nous sur **X** (anciennement connu sous le nom de **Twitter**) [@OECD\\_NEA](https://twitter.com/OECD_NEA).



# Forum sur la culture de sûreté dans un contexte national

## Canada

L'un des nombreux enseignements tirés au sujet de la sûreté nucléaire au fil du temps est que les aspects humains sont tout aussi importants que les enjeux techniques de l'exploitation nucléaire. Si la communauté nucléaire internationale se rassemble régulièrement pour identifier, évoquer et aborder des questions techniques, elle se penche moins couramment sur la façon dont les comportements humains affectent la sûreté nucléaire d'un pays à l'autre. Or, l'expérience pratique révèle d'importantes différences au niveau international, et même au niveau national, dans les modes de collaboration et de communication entre individus.

Le Forum sur la culture de sûreté dans un contexte national a été créé pour mieux comprendre l'impact des contextes nationaux sur la culture de sûreté dans un pays donné et la façon dont les opérateurs et régulateurs perçoivent ces aspects dans leurs activités quotidiennes. L'objectif principal est d'assurer la sûreté des activités nucléaires. Le troisième Forum sur la culture de sûreté dans un contexte national, fruit d'une collaboration entre l'Agence pour l'énergie nucléaire (AEN), l'Association mondiale des exploitants nucléaires (WANO) et la Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN), s'est tenu au Canada en septembre 2022. Le présent rapport définit le processus employé pour mener le forum, en dévoile les conclusions et encourage la communauté nucléaire à approfondir ces réflexions et à entreprendre les actions nécessaires.