ÉTUDE DE CAS

Préparer l'industrie nucléaire canadienne à un rendement de classe mondiale





La série de normes CSA N299 ouvre la voie à un nouveau niveau de spécifications en matière d'assurance de la qualité, qui permettra à la chaîne d'approvisionnement nucléaire du Canada à accroître la capacité du secteur à jouer son rôle dans les systèmes d'énergie propre d'un monde carboneutre.

Grâce à l'énergie nucléaire, l'Ontario a pu éliminer progressivement le charbon de son réseau électrique en 2014, faisant de la province l'un des territoires les moins émetteurs de carbone au monde. Aujourd'hui, de plus en plus de territoires canadiens et de pays du monde envisagent le rôle du nucléaire dans la décarbonisation de leurs infrastructures énergétiques et civiles, en vue d'atteindre leurs objectifs de réduction des émissions tout en augmentant la production d'énergie pour alimenter leur avenir.

Le rôle de chef de file du Canada dans le domaine nucléaire, fondé sur plus de sept décennies d'expertise, fait de notre pays un partenaire mondial convoité pour aider la planète à atteindre ses objectifs en matière de développement durable et de changement climatique. Toutefois, la capacité de tirer parti de cette force repose sur la preuve d'un rendement constant, ainsi que sur des améliorations au chapitre du coût, de l'efficacité, de la protection de l'environnement et de la sécurité. Peut-être plus que d'autres industries, le nucléaire est en mesure d'offrir ces avantages de taille pour assurer la confiance des consommateurs, des Canadiens et Canadiennes ordinaires et des décideurs qui octroient les contrats d'électricité.



Le rôle essentiel de l'assurance qualité dans le domaine nucléaire

Plus de 60 000 employés sont liés à l'industrie nucléaire canadienne, travaillant pour des entreprises de services publics et au sein d'une chaîne d'approvisionnement qui s'étend sur plusieurs niveaux de fournisseurs. Il est essentiel que toutes les personnes qui y participent comprennent à quel point la sécurité, la fiabilité et les coûts sont cruciaux et, surtout, leur rôle à ce titre.

Pour ces raisons, l'assurance de la qualité est essentielle, depuis le personnel des services publics jusqu'au plus petit fournisseur dans la moindre partie de la chaîne d'approvisionnement. Des normes solides, claires et pertinentes sont un outil essentiel de la gestion du rendement.

Ainsi, lorsque l'industrie nucléaire s'est rendu compte que ses pratiques d'assurance qualité (AQ) en matière d'approvisionnement étaient devenues lourdes pour les services publics comme pour les fournisseurs et avaient besoin d'être mises à jour, les principaux intervenants ont reconnu la nécessité de moderniser les normes.

Ils savaient également que, pour élaborer des normes modernes répondant aux besoins en constante évolution de l'industrie, il fallait une vision à 360 degrés du paysage et la participation de l'ensemble de la collectivité nucléaire.

Compte tenu de sa longue collaboration avec l'industrie nucléaire canadienne dans la création de normes, le Groupe CSA s'avérait le choix idéal pour faciliter cette démarche.

L'adoption précoce des normes d'assurance qualité

Dans les années 1970, Ontario Hydro, le service public d'exploitation de la première centrale nucléaire commerciale du Canada, Pickering Nuclear, a choisi la série de normes CSA Z299 sur les programmes d'assurance de la qualité pour l'acquisition de ses biens et services. La plupart des autres centrales nucléaires du Canada ont ensuite emboîté le pas. Bien que la norme CSA Z299 était axée sur le commerce, et non sur le nucléaire, un grand nombre des processus et des spécifications sur l'assurance qualité qu'elle contenait étaient fondés sur des pratiques antérieures mises au point par Ontario Hydro.

Par la suite, la norme CSA Z299 a également été adoptée par Énergie atomique du Canada ltée. (EACL), fabricant d'origine du CANDU, réacteur de conception canadienne utilisé dans toutes les centrales nucléaires actives du pays. Par conséquent, les normes CSA Z299 ont été intégrées dans la conception de base de toutes les centrales nucléaires ainsi que de certaines installations nucléaires appartenant à des services publics agréés au Canada.

Lorsque la série de normes CSA N286 sur l'assurance de la qualité des centrales nucléaires a été élaborée à la fin des années 1970, elle recommandait la norme CSA Z299 comme norme d'assurance de la qualité.

Ensuite, EACL a vendu des réacteurs CANDU à six autres pays, et les normes CSA Z299 se sont largement répandues à l'échelle nationale et internationale. Ces

© 2023 Association Canadienne de Normalisation. Tous droits réservés.

normes ont également servi de précurseur à la série de normes ISO 9000 de gestion de la qualité.

Plus tard, lorsque la plupart des organismes commerciaux ont adopté ISO 9001 comme norme de qualité fondamentale, la série CSA Z299 est demeurée en vigueur pour l'industrie nucléaire. Au fil du temps, la série CSA Z299 a été retirée en tant que norme nationale. Néanmoins, elle est demeurée un cadre de référence pour le secteur nucléaire.

Revitalisation d'une norme canadienne d'assurance qualité nucléaire

À mesure que la norme ISO 9001 a évolué pour devenir une norme de système de gestion consolidée et générique, elle est devenue moins prescriptive que ses prédécesseurs et n'établissait plus d'approche graduelle pour assurer la qualité. L'industrie nucléaire internationale a adopté diverses approches pour faire face à cette évolution, allant de l'amélioration de la norme ISO 9001 à la création de normes entièrement nouvelles.

Au Canada, Ontario Power Generation (OPG), le successeur d'Ontario Hydro, et Bruce Power, l'autre exploitant nucléaire ontarien, ont participé à un projet conjoint du Groupe des propriétaires-exploitants de CANDU en vue de créer un ensemble de normes graduelles qui étaient conformes à la série CSA Z299 originale. L'objectif était de réduire au minimum l'incidence sur la conception de base et de réutiliser le contenu pertinent de la norme CSA Z299, qu'ils considéraient comme le meilleur point de départ pour une nouvelle norme.

« Chez OPG, les documents de conception, les manuels et les dessins renvoyaient tous à la norme CSA Z299 des années 1970, 1980 et 1990, explique Mihai Pletosu, gestionnaire principal des services de qualité chez OPG. Nous avons senti que nous devions la faire revivre. Nous avons mis au point une norme de qualité et l'avons mise à jour. Une fois notre travail terminé, le Groupe CSA est intervenu en facilitant l'élaboration de la nouvelle norme en fonction des pratiques commerciales actuelles. »

Le travail sur la nouvelle série de normes, désignée cette fois CSA N299, a commencé en 2014 avec le document de départ du projet conjoint. Le Groupe CSA a également organisé un atelier pour accroître la participation du secteur canadien à l'élaboration.



L'atelier a attiré 41 représentants d'exploitants de services nucléaires de l'Ontario, une douzaine d'organisations de fournisseurs de niveaux 1 et 2 et l'organisme de réglementation nucléaire. L'organisation des industries nucléaires canadiennes (Organization of Canadian Nuclear Industries ou OINC), qui représente plus de 250 fournisseurs canadiens de tous les niveaux et de toutes les tailles, a également participé à l'atelier et a par la suite désigné un membre pour faire partie du comité technique du Groupe CSA formé pour élaborer les normes CSA N299 propres au nucléaire.

L'objectif du comité était de mettre à jour la norme CSA Z299 de manière à refléter les besoins actuels, notamment les expériences d'exploitation, les pratiques exemplaires en vigueur et l'harmonisation avec d'autres normes nationales et internationales.

Transition vers les nouvelles normes

La première édition de la norme CSA N299 a été publiée en 2016. Les services publics ont d'abord entamé leur propre transition interne avant de demander à la collectivité des fournisseurs de la mettre en œuvre.

« Cela représentait beaucoup de travail à l'interne, mais il était essentiel de combler les lacunes créées par le retrait de la norme [CSA] Z299, explique M. Pletosu. Nous avions beaucoup de travail à faire pour concilier [les anciennes et les nouvelles normes]; il fallait réviser beaucoup de documents et beaucoup de processus. »

Une fois le travail interne terminé, il a fallu éduquer longuement la collectivité des fournisseurs. L'industrie

© 2023 Association Canadienne de Normalisation. Tous droits réservés.

a reconnu notamment qu'elle devait faire connaître les exigences uniques de l'environnement nucléaire à certains des plus petits fournisseurs ou ceux pour qui le nucléaire ne représente qu'un aspect de leur travail.

« Désormais, ils doivent comprendre qu'ils ne fournissent pas des biens ou services à un simple client ordinaire. Ils comprennent ce qu'ils doivent faire pour ne pas avoir d'incidence négative sur la sûreté nucléaire », explique M. Pletosu.

Parmi les changements les plus importants entre les anciennes normes CSA Z299 et ISO 9000 et la nouvelle norme CSA N299 figurent des exigences supplémentaires essentielles au rendement nucléaire, notamment la culture de la sûreté nucléaire, le rendement humain et les systèmes visant à prévenir l'infiltration d'articles contrefaits, frauduleux et suspects (ACFS).

Ron Oberth, ancien président et chef de la direction de l'OCNI (de 2011 à 2022), affirme que pour certains membres de l'OCNI, il a fallu un effort initial considérable pour apprendre les nouvelles normes et combler les lacunes en matière de connaissances et de processus. Pour y remédier, l'OCNI a collaboré avec le Groupe CSA en proposant des ateliers d'information. L'OCNI a également recommandé des entreprises susceptibles d'aider les fournisseurs sur la voie de la conformité à la norme.

« À la fin du processus, les fournisseurs peuvent réaliser d'importants gains d'efficacité », affirme M. Oberth.

« La plus grande valeur pour les fournisseurs est que les trois principaux services publics – OPG, Bruce Power et Énergie NB – emploient désormais le même langage. Une fois que l'on satisfait à la norme, on est en mesure d'approvisionner les trois organisations. Ainsi, si l'on établit un partenariat avec d'autres fournisseurs ou si l'on fait appel à des sous-traitants, on sait qu'ils se conforment également à la même norme. »

Approche par paliers

« L'une des caractéristiques les plus attrayantes de la nouvelle série de normes est son approche par paliers, déclare M. Pletosu. Nous avons établi une série d'exigences qui sont proposées par paliers, ce qui suscite l'admiration de tous. Il ne s'agit pas d'une approche unique comme ailleurs, explique-t-il. On peut diminuer les exigences en fonction de l'ampleur des travaux, de leur complexité et de leur importance pour la sécurité. Cette approche utile suscite l'intérêt de bien d'autres pays. »

> « La plus grande valeur pour les fournisseurs est que les trois principaux services publics emploient désormais le même langage. »
>
> —**Ron Oberth,** *ancien président et chef de la direction de l'OCNI (de 2011 à 2022)*

M. Oberth est d'accord. « De nombreuses entreprises n'aspirent pas à entrer dans le domaine de la sécurité critique ou dans des domaines susceptibles d'avoir des répercussions économiques majeures. Les fournisseurs peuvent ainsi être vérifiés à un niveau adapté à la portée de ce qu'ils fournissent. »

Le niveau de certification choisi par les fournisseurs détermine le type de travaux pour lesquels ils peuvent présenter des soumissions et leur permet de garder le contrôle, ajoute-t-il.

L'approche par paliers est abordée à l'aide de quatre catégories de la norme. La norme CSA N299.4 est le niveau d'entrée pour les fournisseurs qui ont un impact moindre sur les activités d'une centrale, et la norme CSA N299.1 fournit l'ensemble le plus complet d'exigences pour les fournisseurs dont les services et les produits pourraient avoir la plus grande incidence sur le rendement et la sécurité.

Du développement à la mise en œuvre

« La quantité d'efforts nécessaires pour réorganiser les processus internes et obtenir la conformité à la catégorie appropriée de la norme CSA N299 dépend aussi en partie du degré d'intégration de l'entreprise dans l'industrie nucléaire », déclare Tracy Mason, directeur de l'assurance de la qualité chez Black & McDonald, fournisseur nucléaire de niveau 1 de longue date, spécialisé dans l'ingénierie.

Black & McDonald assure la construction, l'entretien et la prestation de services à diverses installations nucléaires et divers clients, mais elle est aussi un fabricant et un constructeur de matériel nucléaire, ce qui lui permet d'appliquer la norme à partir de deux points de vue.

© 2023 Association Canadienne de Normalisation. Tous droits réservés.



M. Mason dit qu'il a pu estimer la valeur de la structure des comités techniques du Groupe CSA pendant l'élaboration de la norme.

Il explique que les membres du comité se sont lancé des « défis respectueux » dans leur collaboration et ont examiné les aspects pratiques de la mise en œuvre des nouvelles exigences et les domaines dans lesquels elles pourraient être excessives.

« Lorsque les membres d'un comité ont des antécédents et des perspectives variables, la norme peut évoluer jusqu'au point où elle sert les intérêts de tous les intervenants. C'est une très bonne chose », dit-il.

Le processus d'élaboration a permis au comité d'approfondir l'objet de la norme et de trouver des façons d'encourager l'amélioration continue au sein de l'industrie en abordant les comportements critiques qui peuvent constituer ses plus grandes forces ou ses plus grands enjeux.

« Lorsque nous avons élaboré la première édition de la norme CSA N299, nous avons reconnu qu'il s'agissait d'une percée majeure pour l'industrie, car nous avons introduit plusieurs nouveaux concepts comme la culture de la sécurité nucléaire et le dépistage des articles contrefaits, frauduleux et suspects », explique M. Mason.

La chaîne d'approvisionnement se fondait surtout sur des normes ISO de gestion de la qualité dans lesquelles ces éléments n'étaient pas intégrés. Pour les grands fournisseurs de nucléaire, comme Black & McDonald, l'ajout de ces nouvelles exigences s'est avéré payant. Elles comportaient également des tâches et des attentes qui leur étaient familières. Toutefois, le comité savait que certaines entreprises de sous-traitance auraient de la difficulté et que d'autres pourraient décider que l'effort de transition vers la norme CSA N299 n'en valait pas la peine.

« Le véritable défi demeure toujours celui des fournisseurs qui offrent des produits de niche et dont l'activité principale n'est pas axée uniquement sur l'industrie nucléaire. »

Selon M. Mason, des entreprises comme la sienne ont dû prendre les devants et aider leurs propres fournisseurs à adopter la norme. Après quelques années de travail, « la situation s'améliore », dit-il. « Les gens acquièrent de l'expérience. Notre industrie évolue dans la façon dont nous comprenons et utilisons la norme. »

Mise en œuvre du point de vue d'un fournisseur général

Contrairement à Black & McDonald, Lakeside, une entreprise d'automatisation et d'instrumentation des processus basée à Mississauga, propose une gamme de produits et de services qui peut être aussi pertinente pour la production d'aliments pour chiens que pour la production d'électricité. Selon l'application, Lakeside peut être un fournisseur de l'industrie nucléaire de niveau 1 aussi bien qu'un fournisseur de niveau 7.

© 2023 Association Canadienne de Normalisation. Tous droits réservés.

Michele Cheng-Newson, directrice des ventes internes de Lakeside, explique que, bien que son entreprise ne soit pas uniquement axée sur le domaine nucléaire, Lakeside a décidé d'aborder l'adoption de la nouvelle norme comme une occasion commerciale. C'était un moyen d'obtenir l'accréditation, d'améliorer ses processus et peut-être d'attirer d'autres clients en cours de route.

Lakeside a examiné la norme à travers la lentille de ses intérêts commerciaux sur 5 à 10 ans. L'entreprise a utilisé un graphique en toile d'araignée pour « examiner les produits que nous fabriquons aujourd'hui et ce que nous voulons faire demain, ainsi que pour relever les possibilités pour d'autres produits, en fonction de notre choix de catégorie de la norme », dit-elle.

L'entreprise a fait l'objet d'un audit au niveau de la catégorie 4, mais elle s'est aussi préparée pour la catégorie 3. Cette stratégie lui a permis de gérer les risques, en garantissant la réussite d'un audit en ce qui a trait à ses produits actuels, mais aussi de trouver d'autres occasions et de préparer l'entreprise à les saisir.

« Concernant Lakeside, explique Mme Cheng-Newson, le processus nous a permis d'approfondir notre connaissance et notre compréhension de la culture de la sécurité et de la performance humaine, d'abord pour notre activité nucléaire, mais aussi en tant que pratique exemplaire pour réussir. »

« La norme CSA N299 est arrivée au bon moment. Je pense que nous aurions été mis au défi si cela n'avait pas été fait avant la remise à neuf des centrales nucléaires [chez OPG et Bruce Power]. Ces nouvelles données ont permis de clarifier les exigences d'achats auprès des services publics et des fournisseurs, » dit-elle.

« En outre, cela nous a permis de comprendre ce que signifie la culture de la sécurité. Elle va bien au-delà des normes de santé et de sécurité. Elle inclut la continuité des activités, la manière dont les responsables encadrent les employés et la garantie qu'il n'y a pas de maillons faibles dans nos processus. »

La culture de la sécurité est un pilier important de notre entreprise, affirme Mme Cheng-Newson. La norme a permis de renforcer cet aspect de la gestion et a contribué à créer une entreprise d'excellence.

« Elle a complété nos propres efforts en matière de continuité des activités et d'engagement des employés », dit-elle.

« La norme CSA N299 est arrivée au bon moment. Je pense que nous aurions été mis au défi si cela n'avait pas été fait avant la remise à neuf des centrales nucléaires [chez OPG et Bruce Power]. »

—**Michele Cheng-Newson,** *directrice des ventes internes de Lakeside*

Mme Cheng-Newson est également élogieuse à l'égard des processus d'élaboration de la norme CSA N299 gérés par le Groupe CSA.

« Dans l'ensemble, le Groupe CSA a adopté une position de soutien en écoutant les différents intervenants tout au long du processus d'élaboration. De plus, le comité semble être un groupe très équilibré. J'ai constaté que les gestionnaires de projet ont fait preuve de rigueur pour assurer une bonne répartition des participants au sein du comité. »

Nouvelles mises à jour des normes CSA N299

Pendant que l'industrie poursuivait la mise en œuvre de la norme de 2016, le comité a réorienté ses travaux afin d'affiner la norme et « d'aborder les problèmes mis en suspens qui n'avaient pas été entièrement traités dans la publication de 2016 », explique M. Pletosu.

La deuxième édition de la série CSA N299 a été publiée en 2019. Elle a abordé les questions soulevées durant la mise en œuvre de la norme de 2016 et approfondi des concepts généraux comme les responsabilités de gestion, l'audit indépendant, le recours à l'expérience et la protection contre l'infiltration d'articles contrefaits, frauduleux et suspects (ACFS).

Les services publics ont fixé la date limite d'avril 2021 pour la mise en conformité des fournisseurs avec la norme de 2016. Selon M. Pletosu, ils laisseront plus de temps au secteur de se familiariser avec l'édition 2016 avant d'ajouter d'autres éléments.

Quoi qu'il en soit, la collectivité nucléaire reconnaît que les nouveaux éléments relatifs aux ACFS, à la performance humaine et à la culture de la sécurité introduits dans la série CSA N 299:16 et renforcés dans l'édition de 2019 pourraient créer un avantage

© 2023 Association Canadienne de Normalisation. Tous droits réservés.

concurrentiel pour les fournisseurs canadiens, car la norme aide l'industrie à s'améliorer dans ces domaines. De plus, cet avantage pourrait s'avérer précieux devant la concurrence de la chaîne d'approvisionnement du Canada avec l'étranger.

« L'exigence relative aux ACFS est la première au monde visant à empêcher les articles contrefaits d'entrer dans le circuit d'approvisionnement. Certaines exigences ont été renforcées et d'autres sont totalement nouvelles », explique M. Pletosu.

M. Oberth ajoute : « Il est important que la norme ait l'ampleur nécessaire pour aider les fournisseurs à comprendre ces questions plus importantes. Que signifie alors le fait que son personnel comprenne la notion de culture de la sécurité? La qualité repose sur le comportement, l'absence d'erreurs, le souci du détail et le soin dans tout ce qu'on entreprend. Disposer d'une norme suffisamment vaste pour engendrer un tel changement de comportement au sein d'une organisation est précieux. »

Créer des fondements pour les systèmes énergétiques propres du futur

Comme Mme Cheng-Newson et M. Mason, M. Oberth voit la valeur ajoutée pour la collectivité des fournisseurs à la fois dans le processus d'élaboration de la norme et dans sa mise en œuvre. Selon lui, les avantages peuvent transcender l'audit et la conformité de la chaîne d'approvisionnement et faciliter la création de forces essentielles à la croissance future du secteur.

L'industrie nucléaire canadienne s'est construite sur des réacteurs CANDU de taille traditionnelle. Aujourd'hui, elle se diversifie. Grâce aux projets de remise à neuf, une grande partie du parc de réacteurs CANDU subsistera encore pendant des décennies. Par ailleurs, de nouvelles technologies comme les petits réacteurs modulaires (PRM) font leur apparition dans le débat politique : actuellement, quatre provinces canadiennes ont signé un protocole d'entente pour développer des PRM dans le cadre de leurs plans de décarbonisation.

Selon M. Oberth, la série CSA N299 et les améliorations de processus qu'elle favorise assureront au Canada une bonne position dans ce nouveau marché technologique. Un document préparé en 2021 pour l'OCNI, intitulé *Roadmap to Becoming a Nuclear Qualified Supplier* (feuille de route pour devenir un fournisseur qualifié dans le domaine nucléaire), fournit des conseils aux fournisseurs novices dans le nucléaire sur les mesures qu'ils doivent prendre pour satisfaire aux exigences de la norme CSA N299 ainsi qu'aux normes de la CSA sur les enveloppes de pression et les systèmes de gestion.

« Le fait d'avoir la norme [CSA] N299 comme toile de fond est très utile pour les nouveaux fournisseurs. Si une entreprise du Nouveau-Brunswick veut approvisionner [les concepteurs de PRM] Moltex ou ARC, par exemple, les normes lui seront très utiles pour mettre en place les systèmes et les éléments nécessaires. » Ces éléments permettent de garantir que l'exploitation nucléaire atteindra ses objectifs de coût, de sécurité et de fiabilité nécessaires pour faire du secteur un pilier des systèmes énergétiques propres de l'avenir.

« À long terme, la qualité permet d'économiser de l'argent. Lorsque la qualité augmente, le coût peut en fait diminuer. Il y a moins de temps d'arrêt, moins de composants rejetés, moins de pièces défaillantes, moins de retouches. Lorsque nous accordons la priorité à la qualité et établissons un processus rigoureux d'assurance qualité, au fil du temps, nous améliorons nos résultats en tant que fournisseurs. Nous rehaussons notre rendement, celui du service public et celui du secteur », explique M. Oberth.

« Un secteur performant signifie que le gouvernement de l'Ontario a investi dans des projets de remise à neuf et de remplacement de composants majeurs. La marée montante soulève tous les bateaux. Notre secteur a démontré qu'il pouvait être performant, et nous en avons tous bénéficié », ajoute-t-il.

Les fournisseurs qui s'efforcent aujourd'hui de répondre aux nouvelles attentes de la série CSA N299 sont ceux-là mêmes qui en profiteront dans les décennies à venir.

Et surtout, au moment où le Canada cherche à effectuer une transition rapide vers un bilan net zéro en grande partie grâce à des systèmes d'énergie propre, il semble que le pays doive compter sur la performance faible en émission du nucléaire pour lutter contre le changement climatique, soutenir l'infrastructure civile et assurer la compétitivité du Canada dans une économie mondiale faible en carbone. Les normes CSA N299 constituent un ensemble important d'outils pour aider les services publics et leurs fournisseurs à atteindre cet objectif.

© 2023 Association Canadienne de Normalisation. Tous droits réservés.
03/2023