



Performance humaine

Document de travail DIS-16-05

Octobre 2016



Performance humaine

Document de travail DIS-16-05

© Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN) 2016

La reproduction d'extraits du présent document à des fins personnelles est autorisée à condition que la source soit indiquée en entier. Toutefois, sa reproduction en tout ou en partie à des fins commerciales ou de redistribution nécessite l'obtention préalable d'une autorisation écrite de la Commission canadienne de sûreté nucléaire.

Also available in English under the title: Human Performance

Disponibilité du document

Les personnes intéressées peuvent consulter le document sur le [site Web de la CCSN](#) ou l'obtenir, en français ou en anglais, en communiquant avec la :

Commission canadienne de sûreté nucléaire
280, rue Slater
C. P. 1046, succursale B
Ottawa (Ontario) K1P 5S9
CANADA

Téléphone : 613-995-5894 ou 1-800-668-5284 (Canada seulement)

Télécopieur : 613-995-5086

Courriel : cnsccnsc@ccsn.gc.ca

Site Web : <http://www.suretenucleaire.gc.ca>

Facebook : [facebook.com/Commissioncanadiennedesuretenucleaire](https://www.facebook.com/Commissioncanadiennedesuretenucleaire)

YouTube : [youtube.com/ccsnsc](https://www.youtube.com/ccsnsc)

Twitter : [@CCSN_CNSC](https://twitter.com/CCSN_CNSC)

Historique de publication

[Octobre 2016] Version 1.0

Préface

Les documents de travail jouent un rôle important dans la sélection et l'élaboration du cadre et du programme de réglementation de la Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN). Ils visent à obtenir, tôt dans le processus, la rétroaction du public sur les politiques et approches de la CCSN.

L'utilisation de documents de travail au début du processus de réglementation souligne l'engagement de la CCSN à l'égard d'un processus de consultation transparent. La CCSN analyse les rétroactions préliminaires et en tient compte lorsqu'elle détermine le type et la nature des exigences et orientations à établir.

Les documents de travail sont rendus publics aux fins de commentaires pour une période déterminée. À la fin de la première période de commentaires, le personnel de la CCSN examine toutes les observations formulées par le public. Les commentaires reçus sont ensuite affichés sur le site Web de la CCSN pour une deuxième période de consultation.

La CCSN tient compte de toute la rétroaction obtenue dans le cadre de ce processus de consultation lorsqu'elle établit son approche de réglementation.

Table des matières

Sommaire 1

1. Pourquoi la performance humaine importe-t-elle? 2

2. Performance humaine 2

3. Performance humaine et facteurs humains 4

4. Programmes de performance humaine..... 5

5. Éléments d’un programme de performance humaine 6

6. Considérations de la CCSN relatives à la réglementation de la performance humaine..... 7

7. Performance humaine et systèmes de gestion..... 8

8. Approche graduelle..... 9

9. Attentes de la CCSN relatives à un programme de performance humaine..... 9

10. Remarque au sujet des outils de la performance humaine 11

11. Remarque au sujet de l’erreur humaine..... 12

12. Conclusions..... 12

13. Comment participer..... 13

Sommaire

La Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN) est consciente que la sûreté des opérations nucléaires dépend de l'efficacité de la performance humaine, grâce à laquelle les gens effectuent leur travail efficacement et en toute sécurité, et que cette dernière est influencée par une gamme de facteurs. Dans le but d'établir une compréhension commune de la performance humaine, la CCSN a publié le présent document de travail pour établir avec les parties intéressées le dialogue sur la façon dont elle tient compte de la performance humaine dans son cadre de réglementation et orienter les mises à jour potentielles à l'avenir. Cela fait partie de l'engagement de la CCSN à l'égard de l'amélioration continue.

Dans le cadre de son domaine de sûreté et de réglementation (DSR) Gestion de la performance humaine, la CCSN exige actuellement que les titulaires de permis de centrales nucléaires ou d'autres installations nucléaires spécifiées mettent en œuvre et maintiennent un programme de performance humaine. Ce genre de programme permet à l'organisation de soutenir de manière appropriée les travailleurs dans l'accomplissement du travail courant ainsi que d'intervenir en situation potentielle d'accident ou d'urgence. Le programme de performance humaine inclut la surveillance continue des facteurs influençant la performance humaine et des résultats, la détermination des forces et des faiblesses de cette dernière et la mise en œuvre d'améliorations destinées à réduire la probabilité d'un événement relatif à la sûreté dont les causes seraient liées à la performance humaine. La gestion efficace de la performance humaine permet de soutenir les travailleurs dans l'accomplissement de leurs tâches de manière sûre et efficace, en tenant systématiquement compte des capacités et des limites des humains.

Pour l'élaboration de leur programme de performance humaine, les titulaires de permis de centrales nucléaires s'inspirent d'organisations telles que l'Institute of Nuclear Power Operations, l'Association mondiale des exploitants de centrales nucléaires et l'Electric Power Research Institute. Bien que la CCSN ait certaines exigences et orientations relatives à des sujets précis liés à la performance humaine (par exemple celles mentionnées dans les documents REGDOC-2.2.2, *La formation du personnel* et REGDOC-2.2.3, *Accréditation du personnel*), l'orientation relative au programme de performance humaine global pour certaines installations nucléaires a été limitée au contenu des manuels des conditions de permis. Durant ses activités de réglementation, le personnel de la CCSN a repéré des variations dans la mise en relief, l'approche, la portée et le contenu des programmes de performance humaine, et des précisions supplémentaires sont par conséquent nécessaires.

Le présent document de travail explique pourquoi la performance humaine est importante dans le contexte de la sûreté nucléaire. Les éléments qui sont liés aux facteurs humains qui peuvent constituer un programme de performance humaine efficace sont présentés, tout comme la prise en compte de la performance humaine dans le cadre de réglementation de la CCSN. Il est aussi question dans le document de la relation entre un programme de performance humaine et un système de gestion, et de l'application d'une approche graduelle pour la mise en œuvre d'un programme de performance humaine, approche qui permet aux titulaires de permis d'adapter leur programme aux risques et aux caractéristiques propres à l'installation ou à l'activité. Enfin, les attentes de la CCSN relatives aux programmes de performance humaine sont présentées.

La CCSN demande à toutes les parties intéressées de lui faire parvenir des commentaires au sujet des considérations relatives à la performance humaine qui sont présentées dans le présent document de travail. Elle a l'intention d'utiliser ces commentaires pour orienter la façon dont elle prévoit réglementer la performance humaine. Avant d'intégrer des attentes relatives à la performance humaine dans son cadre de réglementation, elle offrira aux parties intéressées d'autres occasions de commenter toute mesure précise qui pourrait être proposée.

Performance humaine

1. Pourquoi la performance humaine importe-t-elle?

Diverses sources estiment que la performance humaine joue un rôle clé dans jusqu'à 80 pour cent des événements^{1 2 3}. Ce pourcentage élevé indique que la performance humaine est un domaine qui mérite d'être pris en compte par l'industrie nucléaire. La performance humaine est aussi un aspect important de la défense en profondeur d'une installation nucléaire.

Lorsque quelque chose ne fonctionne pas comme prévu, il n'est pas inhabituel de découvrir que le problème est lié à des gestes posés par un travailleur de première ligne, de classer la cause comme erreur humaine et de s'arrêter là. Les causes fondamentales d'un problème sont toutefois souvent ailleurs dans l'organisation. Une enquête plus poussée révèle généralement la possibilité que certains aspects du milieu de travail ne correspondent pas à ce qui est nécessaire pour obtenir la performance souhaitée. Il peut s'agir par exemple de la conception d'équipement qui prédispose involontairement un travailleur à poser des gestes inappropriés ou qui nuit à sa capacité d'accomplir ses tâches conformément à la norme requise, à la qualité des méthodes de travail ou à des conditions du site défavorables. Les travailleurs de première ligne eux-mêmes ne sont qu'un des aspects de l'exécution du travail de manière sûre et efficace.

Cet aperçu général de la performance humaine tient compte de la gamme de facteurs qui peuvent à la fois renforcer et réduire la performance humaine dans l'ensemble de l'organisation. La performance humaine est une importante considération dans toute la gamme des tâches de travail et des environnements de travail, à la fois dans le cadre des activités courantes et dans celui des situations potentielles d'accident ou d'urgence.

Lors de l'accident de Fukushima Daiichi en 2011, les efforts d'atténuation et de rétablissement dépendaient en grande partie de l'adaptabilité des personnes et de leur capacité à exécuter des activités. Bien que la performance humaine soit une partie cruciale du travail courant, elle est aussi importante lorsque les personnes doivent poser des gestes peu fréquents ou nouveaux, surtout dans les conditions de travail difficiles et stressantes qui prévalaient à la suite de l'accident de Fukushima Daiichi.

2. Performance humaine

La performance humaine traite des personnes exécutant leur travail et peut être considérée comme [traduction] « le produit des comportements humains et des résultats des activités humaines associés à l'accomplissement de tâches »^{2 4 5}.

La façon dont un travailleur exécute ses tâches (les comportements) et les extrants du travail effectué (les résultats) sont tous deux importants. Ils le sont parce que les résultats souhaitables, qui ont une valeur positive pour l'organisation, pourraient être produits par des comportements peu souhaitables, p. ex.

¹ U.S. Nuclear Regulatory Commission. NUREG/CR-6753, INEEL/EXT-01-01166, *Review of Findings for Human Performance Contribution to Risk in Operating Events*. Washington, É.-U. NRC, 2002.

² Département de l'Énergie des États-Unis, DOE-HDBK-1028-2009, *Human Performance Improvement Handbook: Volume 1: Concepts and Principles*. Washington: Département de l'Énergie des États-Unis, 2009.

³ Flin, R., O'Connor, P. et Crichton, M. *Safety at the Sharp End*. Ashgate, 2008.

⁴ Institute of Nuclear Power Operators. INPO 06-003, *Human Performance Reference Manual*. 2006.

⁵ Gilbert, T.F., *Human Competence: Engineering Worthy Performance*. 1978.

lorsqu'on prend un raccourci pour exécuter une tâche rapidement. Par conséquent, les comportements et les résultats de la performance humaine fournissent à la fois différentes valeurs à l'organisation en ce qui a trait à la façon dont ils correspondent aux buts organisationnels, y compris la sûreté.

La performance humaine se rapporte aux comportements réels et aux résultats réels des tâches de travail au sein de l'organisation⁶, par opposition à une perception idéalisée ou abstraite de ce que les travailleurs devraient faire. Ce qui se fait en pratique et les vraies actions ou extrants obtenus peuvent différer de ce qu'avaient prévu les superviseurs ou les gestionnaires. Les pratiques de travail réelles peuvent aussi différer de ce que voulaient les concepteurs de l'équipement et les auteurs des méthodes de travail. Cela s'explique notamment par le concept de la « dérive vers la défaillance »⁷, selon lequel l'effet cumulatif de nombreuses décisions adaptatives peut mener à l'érosion progressive et inconnue des marges de sûreté, et selon lequel des activités et des décisions en apparence normales peuvent produire des événements défavorables. Lorsque les choses tournent mal, il est fréquent que les rapports d'événement mentionnent l'écart entre le résultat attendu et ce qui s'est réellement produit⁸. La performance humaine se préoccupe de ce qui a réellement lieu en milieu de travail quotidiennement. En tenant compte systématiquement des capacités et des limites des humains, la gestion efficace de la performance humaine soutient les travailleurs et leur permet d'effectuer leurs tâches de manière sécuritaire et efficace.

Le terme « comportements » inclut les interventions humaines prévues (telles que celles décrites dans les procédures d'exécution de tâches) ainsi que les interventions humaines qui sont censées avoir lieu, mais non documentées, et les interventions humaines imprévues qui ont lieu. De nombreuses facettes du travail peuvent façonner les comportements, par exemple les procédures de l'organisation, l'environnement de travail, le système de gestion, la culture, les ressources, et les systèmes techniques. Pour assurer la sûreté de l'exploitation d'une installation nucléaire, il faut prendre en compte à tous les niveaux de l'organisation l'amélioration continue des dispositions qui influencent la performance humaine. Ce genre d'approche contribue à faire en sorte que les organisations soutiennent efficacement les personnes et leur permettent d'exécuter leur travail avec succès, y compris dans des conditions de travail difficiles. Elle a pour but de permettre aux travailleurs d'effectuer les tâches avec la précision et la fiabilité requises sans effort, exposition au risque ou inconfort excessif⁹.

Les structures, les systèmes et les composants nucléaires qui sont importants pour la sûreté présentent de faibles probabilités de défaillance et on peut généralement compter sur eux pour effectuer la fonction prévue. Grâce aux avancées en matière de fiabilité de l'équipement, les humains constituent maintenant la plus grande source de variabilité connue des systèmes nucléaires. Par exemple, dans l'accomplissement de tâches identiques, les humains font varier les interventions et les activités exactes de façons mineures, mais potentiellement importantes. Cette variabilité peut avoir des résultats négatifs et pourtant elle peut aussi contribuer de façon très positive à la sûreté et à la performance, parce que les gens sont ingénieux et souples – un contributeur essentiel à faire en sorte que les choses tournent rond¹⁰. Les humains peuvent détecter les changements mineurs dans leur environnement et s'y adapter, et modifier leurs interventions en conséquence pour obtenir de bons résultats, même dans des conditions difficiles ou incertaines. Les

⁶ Hollnagel, E., Woods, D. et Leveson, N. (éd.) *Resilience Engineering: concepts and precepts*. Ashgate, 2006.

⁷ Dekker, S. *Drift into Failure: From Hunting Broken Components to Understanding Complex Systems*. Ashgate, 2011.

⁸ McLeod, R.W. *Designing for Human Reliability: Human Factors Engineering in the Oil, Gas and Process Industries*. Ashgate, 2015.

⁹ McLeod, R.W. *Designing for Human Reliability: Human Factors Engineering in the Oil, Gas and Process Industries*. Ashgate, 2015.

¹⁰ Eurocontrol. "From safety-I to safety-II: A white paper". Eurocontrol, 2013.

personnes sont donc des éléments vitaux de la sûreté de l'exploitation et l'adaptabilité humaine ne doit pas nécessairement être restreinte.

La CCSN se propose de définir la performance humaine comme suit :

La performance humaine est le produit des comportements humains et des résultats des activités humaines associés à l'accomplissement de tâches.

Q 1. Êtes-vous d'accord avec la définition de la performance humaine énoncée ci-dessus? Proposeriez-vous des modifications ou d'autres définitions?

3. Performance humaine et facteurs humains

La CCSN a établi la définition qui suit^{11 12} des facteurs humains :

Les facteurs humains sont les facteurs qui ont une incidence sur la performance humaine.

Ces facteurs incluent à titre d'exemple les procédures de travail, l'aptitude au travail des travailleurs, la culture organisationnelle, la formation, et la conception de l'équipement en ce qui a trait à l'exploitabilité et à la facilité d'entretien. Les caractéristiques inhérentes des humains en général et les caractéristiques précises de personnes ou de groupes de travailleurs peuvent aussi influencer les comportements au travail et les résultats connexes.

Divers facteurs humains se combinent pour influencer la façon dont les travailleurs effectuent leurs tâches et les résultats qu'ils obtiennent. Par exemple, le déploiement d'une génératrice d'urgence mobile de manière sûre et efficace dépend de l'action conjointe de divers facteurs humains, par exemple :

- un nombre adéquat de travailleurs disponibles pour effectuer la tâche
- des niveaux adéquats de formation et de compétences des travailleurs et un temps suffisant accordé aux travailleurs pour la mise en pratique des tâches
- des travailleurs qui sont capables d'exécuter le travail cognitif ou physique nécessaire de manière à ne pas être trop fatigués, stressés, malades ou autrement diminués ce faisant
- l'existence de procédures correctes et faciles à suivre
- la fourniture ou la disponibilité adéquate des outils, des vêtements protecteurs et du matériel nécessaires
- un degré approprié de supervision et de direction
- la prise en compte de l'environnement physique dans lequel le travailleur doit effectuer le travail, p. ex., dans la neige, la pluie, le froid extrême, de forts vents, la noirceur ou entouré de débris
- une génératrice d'urgence et les accouplements connexes qui ont été conçus pour être utilisés par des personnes dans l'environnement dans lequel le déploiement a lieu

La prise en compte des facteurs humains pertinents permet à l'organisation de soutenir les travailleurs et de leur permettre d'effectuer leurs tâches de manière sûre et efficace. Bien que ce soutien s'applique au

¹¹ Politique d'application de la réglementation de la CCSN P-119, *Politique sur les facteurs humains*, octobre 2000.

¹² Guides d'application de la réglementation de la CCSN G-276, *Plan de programme d'ingénierie des facteurs humains*, juin 2003, et G-278, *Plan de vérification et de validation des facteurs humains*, juin 2003.

travail courant, il est également important dans le cas de la planification de tâches difficiles ou importantes, ou en cas de situations d'urgence potentielles.

Q 2. Avez-vous des modifications à suggérer à la définition actuelle des facteurs humains établie par la CCSN, ou proposeriez-vous d'autres définitions? Veuillez fournir la justification de toute modification ou nouvelle définition proposée.

4. Programmes de performance humaine

Un programme de performance humaine est un ensemble d'activités et de processus coordonnés qui tient compte de la performance des travailleurs lorsque ceux-ci effectuent leurs tâches. L'objectif général du programme de performance humaine consiste à obtenir les résultats souhaitables en matière de performance et de sûreté dans toute la gamme de conditions, des activités courantes aux situations d'urgence et aux accidents potentiels.

La CCSN s'attend à ce que le programme de performance humaine d'un titulaire de permis d'installation nucléaire permette d'atteindre les objectifs suivants :

- soutien actif de la performance humaine grâce à la gestion des facteurs humains, pour obtenir des résultats sûrs et efficaces
- intégration des bonnes pratiques de gestion de la performance humaine dans toutes les activités de l'organisation
- accent mis sur l'humain, pour tenir compte des personnes et les soutenir dans l'exécution de leur travail
- approche systémique¹³ de la gestion de la performance humaine, qui tient compte de la personne, de la technologie et de l'organisation
- accent soutenu sur la prise en compte des personnes dans l'organisation au moment de la gestion des questions organisationnelles, opérationnelles et techniques

La CCSN considère que les pratiques qui suivent peuvent aider à atteindre ces objectifs :

- considérer que la performance humaine est le travail réellement effectué par chaque travailleur (par opposition à une vision idéalisée du travail comme il avait été prévu ou conçu)
- avoir des ressources appropriées pour soutenir la performance humaine
- prendre en compte et gérer la vaste gamme de facteurs humains dans l'ensemble de l'organisation pour améliorer continuellement le système
- prendre en compte les rôles de tous les niveaux et services pour obtenir les résultats souhaités en matière de performance humaine
- avoir l'assurance que l'erreur humaine est considérée comme un symptôme potentiel de problèmes sous-jacents au lieu de l'unique cause d'une défaillance
- déterminer les problèmes ayant un effet sur la performance humaine à l'aide de diverses méthodes¹⁴, et corriger les problèmes

¹³ Systémique : à l'échelle du système, touchant ou se rapportant à un groupe ou à un système dans son ensemble (par exemple un système de sûreté, une centrale ou un organisme exploitant) plutôt qu'à chacun des membres ou des parties (à ne pas confondre avec « systématique », qui signifie « méthodique »).

- déployer des efforts soutenus en vue d'améliorer le système organisationnel qui régit, gère et oriente la performance humaine

Q 3. Êtes-vous d'accord avec les objectifs et les pratiques d'un programme de performance humaine mentionnés plus haut? Y a-t-il des éléments que vous voudriez ajouter ou que vous voudriez supprimer des listes? Veuillez expliquer.

5. Éléments d'un programme de performance humaine

Le programme de performance humaine donne une vue d'ensemble intégrée des activités et des processus (c.-à-d. des éléments) coordonnés qui prennent en compte et façonnent de façon explicite la performance humaine. Un grand nombre de ces éléments liés aux facteurs humains interagissent de manière dynamique et **collectivement, constituent un programme de performance humaine**. La CCSN tient déjà compte de bon nombre de ces éléments de processus (la formation du personnel et les programmes d'accréditation, par exemple) dans son cadre de réglementation.

Les éléments pris en compte par un programme de performance humaine peuvent inclure ce qui suit :

- la gestion et la supervision
- l'organisation (structure et processus)
- la culture organisationnelle
- la formation du personnel
- l'accréditation du personnel
- l'organisation et la conception du travail
- l'aptitude au travail
- les procédures (élaboration et utilisation)
- la conception physique (facteurs humains dans la conception)
- l'évaluation et l'amélioration de la performance et l'examen connexe par la direction
- l'expérience en exploitation et les leçons apprises
- l'analyse de sûreté (interventions humaines)
- les rapports et l'établissement des tendances

Lorsqu'ils sont pris en compte individuellement, ces éléments pourraient devoir rivaliser pour obtenir des ressources et se faire une place dans l'organisation. Le programme de performance humaine peut prendre en compte de façon globale et équilibrée une gamme d'éléments optimisés et intégrés entre eux qui influent sur la performance humaine. Une organisation peut par exemple avoir un programme de formation capable et doté de ressources adéquates qui fournit régulièrement les intrants requis pour résoudre des problèmes de performance déterminés. Cependant, bien qu'une formation robuste et élaborée de manière systématique soit cruciale pour la sûreté, l'accent mis strictement sur la formation n'est pas suffisant en soi. D'autres éléments, par exemple les facteurs humains dans la conception ou l'aptitude au travail, devraient aussi être traités. Le fait de voir un programme de performance humaine

¹⁴ Exemples : l'examen et l'analyse de tâches par des spécialistes en facteurs humains, les observations structurées du travail en cours d'exécution, les groupes de discussion, les mesures de la performance, l'établissement des tendances, le signalement de problèmes à tous les échelons de la hiérarchie, les vérifications visuelles structurées de tâches en vue de repérer les domaines à améliorer, les séances d'information préalables et postérieures au travail, les autoévaluations ainsi que les vérifications et les évaluations externes effectuées par des organisations de l'industrie et l'organisme de réglementation.

dans une perspective globale et intégrée procure un point de vue équilibré des divers éléments qui influencent la performance humaine. Ce point de vue sert à dicter les stratégies et les priorités de l'organisation.

Les éléments d'un programme de performance humaine demeurent des entités distinctes, mais leur relation et la façon dont ils s'intègrent sont prises en compte. Puisque chaque élément tient compte d'une perspective différente de la performance humaine, il est impossible d'obtenir le portrait complet sous l'angle d'un seul élément. La prise en compte systémique des éléments d'un programme de performance humaine est nécessaire parce que les relations entre les éléments sont aussi importantes que les éléments eux-mêmes.

Q 4. Êtes-vous d'accord avec les éléments d'un programme de performance humaine mentionnés plus haut? Y a-t-il des éléments que vous voudriez ajouter ou que vous voudriez supprimer de la liste plus haut? Veuillez expliquer.

Q 5. Êtes-vous d'accord avec le concept d'un programme de performance humaine décrit plus haut? Si vous souhaitez proposer d'autres façons de visualiser un programme de performance humaine et ses éléments, veuillez les décrire.

6. Considérations de la CCSN relatives à la réglementation de la performance humaine

La CCSN a le pouvoir de prendre des règlements se rapportant à la performance humaine en vertu des paragraphes 44(1), (h) et (k) de la *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires*. Des exigences liées à la performance humaine ont été incluses dans les règlements, par exemple dans les articles 12 et 17 du *Règlement général sur la sûreté et la réglementation nucléaires*. Le Canada est aussi membre de l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) et signataire de la *Convention sur la sûreté nucléaire* (CSN), qui a été adoptée en 1994. Le Canada, par l'entremise de la CCSN, s'est engagé à veiller à ce que « [...] les possibilités et les limites de l'action humaine soient prises en compte pendant toute la durée de la vie d'une installation nucléaire » (article 12 de la CSN). De plus, la réglementation de l'industrie nucléaire canadienne est conforme au fondement de sûreté n° SF-1 de l'AIEA intitulé *Principes fondamentaux de sûreté*, qui mentionne le besoin d'une approche intégrée de la performance humaine (articles 3.12 et 3.14).

L'AIEA promeut des approches en matière de sûreté qui tiennent compte des interactions entre les humains, la technologie et les facteurs organisationnels¹⁵, et elle œuvre à élaborer des stratégies et des mécanismes de surveillance réglementaire des facteurs humains et organisationnels pour englober le large éventail de facteurs humains et organisationnels dans l'ensemble des installations nucléaires¹⁶. Le rapport technique NG-T-2.7 de la Série sur l'énergie de l'AIEA, intitulé *Managing human performance to improve nuclear facility operation* et publié en 2013, fournit un résumé utile des bonnes pratiques de gestion de la performance humaine.

La CCSN exige que des titulaires de permis déterminés, y compris les titulaires de permis de centrales nucléaires, mettent en place un système de gestion conforme à la norme du Groupe CSA N286, *Exigences*

¹⁵ AIEA. Guide de sûreté n° GS-G-3.5, *Le système de gestion des installations nucléaires*, 2009.

¹⁶ AIEA. Réunion technique de l'AIEA sur la surveillance réglementaire des facteurs humains et organisationnels, siège social de l'AIEA, Vienne (Autriche), du 14 au 18 décembre 2015.

relatives au système de gestion des centrales nucléaires. Cette norme mentionne que [traduction] « [...] pour soutenir la sûreté de l'exploitation, la direction est tenue de définir et de mettre en œuvre des pratiques qui contribuent à l'excellence sur le plan de la performance des travailleurs ». La plus récente version, soit la norme N286-12 du groupe CSA¹⁷, exige que le système de gestion fournisse à l'entreprise les moyens d'appuyer leurs travailleurs dans l'exécution de leurs tâches de façon sûre et efficace, compte tenu des interactions entre les personnes, la technologie et l'organisation.

L'exigence selon laquelle des titulaires de permis déterminés doivent mettre en œuvre et maintenir un programme de performance humaine est mentionnée dans leur permis respectifs. Le manuel des conditions de permis connexe fournit des énoncés d'orientation sur le contenu d'un programme de performance humaine efficace. L'orientation actuelle recommande que les initiatives visant à améliorer la performance humaine traitent et intègrent la vaste gamme de facteurs humains, et ce, pour toutes les fonctions et les activités de l'ensemble de l'organisation, de sorte que les travailleurs soient pleinement soutenus pour être en mesure d'effectuer leur travail en toute sûreté.

L'élaboration de la politique d'application de la réglementation actuelle de la CCSN relative aux facteurs humains (P-119), publiée en 2000, visait à préciser que la CCSN tient compte des questions relatives aux facteurs humains dans ses activités de réglementation – y compris ses activités d'autorisation et de conformité – et du soutien des activités d'élaboration de normes. La CCSN reconnaît que les facteurs humains peuvent avoir une incidence sur le rendement des installations et des activités qu'elle réglemente. La politique stipule par conséquent que la Commission tiendra compte des facteurs humains qui pourraient avoir une incidence sur son mandat et évaluera les mesures mises en œuvre.

7. Performance humaine et systèmes de gestion

Le système de gestion décrit dans la norme CSA N286-12 est le cadre des processus, des procédures et des pratiques utilisés pour veiller à ce qu'une organisation puisse effectuer les tâches nécessaires pour atteindre ses objectifs, y compris pour la sûreté et la fiabilité de l'exploitation. Le système de gestion s'applique à l'ensemble de l'organisation et il englobe toutes les activités et les services gérés. Il englobe tous les aspects de la gestion et couvre les politiques, la planification, les activités opérationnelles, l'évaluation de la performance, les activités d'examen et les activités d'amélioration de l'organisation en un seul système cohérent. Le système de gestion s'applique à toutes les activités autorisées afin que les exigences en matière de sûreté soient établies et appliquées de façon cohérente par rapport aux autres exigences, y compris celles concernant la performance humaine, la sûreté et la sécurité.

Le programme de performance humaine est une partie documentée du système de gestion de l'organisation. Cette dernière emploie le système de gestion pour atteindre, entre autres, les objectifs concernant la performance humaine en ce qui a trait à la planification, l'exécution de processus, l'évaluation de l'efficacité du programme et les améliorations continues. Le programme de performance humaine sert à instaurer et à maintenir l'accent sur la performance humaine, et permet d'avoir une vue d'ensemble des considérations en matière de facteurs humains, de manière à ce que l'organisation puisse utiliser cette information pour atteindre ses buts. Les travailleurs et le travail qu'ils effectuent jouent un rôle essentiel dans l'atteinte des objectifs d'une organisation, et ils doivent être gérés de manière cohérente à l'aide du système de gestion. De cette façon, l'organisation peut considérer la performance humaine comme un élément fondamental du système de gestion.

¹⁷ Association canadienne de normalisation. N286-12 *Exigences relatives au système de gestion des centrales nucléaires*, juin 2012.

Le programme de performance humaine peut être au sein de la gouvernance du système de gestion un programme officiel qui donne un aperçu général formel et complet, y compris les interfaces documentées entre les éléments de processus.

Le programme de performance humaine peut aussi être une « feuille de route » documentée, mais moins officielle, servant à démontrer la façon dont les activités et les processus de l'organisation interagissent pour assurer l'efficacité de la gestion de la performance humaine.

8. Approche graduelle

La CCSN et les titulaires de permis utilisent tous deux une approche graduelle. Cela signifie que l'application des exigences est proportionnelle aux risques et aux caractéristiques particulières de l'installation ou de l'activité.

La CCSN cherche à fixer le bon niveau d'exigences et d'orientation qui procurera de la souplesse sans compromettre la sûreté. L'approche graduelle signifie que la portée, le contenu et la mise en pratique d'un programme de performance humaine reflètent la diversité des titulaires de permis d'installations nucléaires et des activités réglementées. Le programme de performance humaine du responsable d'une installation dotée d'un petit réacteur, ou d'un autre titulaire de permis, serait différent de celui d'une centrale nucléaire; chaque titulaire de permis adapterait alors son programme de performance humaine de manière à ce qu'il reflète les risques et les caractéristiques propres à l'installation ou à l'activité.

L'exigence relative à la mise en œuvre d'un programme de performance humaine est actuellement une condition du permis d'exploitation des centrales nucléaires et d'autres installations nucléaires précisées. La CCSN considère toutefois qu'un programme de performance humaine systémique tenant compte des facteurs humains de façon globale et intégrée serait utile pour la sûreté pour tous les titulaires de permis, qu'il s'agisse d'un programme officiel au sein du système de gestion ou d'une « feuille de route » documentée, mais moins officielle.

Le programme de performance humaine peut être au sein du système de gestion un programme officiel qui tient compte de façon globale de la performance humaine ainsi que des interfaces et des influences entre les éléments, et permet de déterminer et de gérer les activités nécessaires pour atteindre les buts du programme.

Le programme de performance humaine peut aussi être un ensemble défini et géré collectivement d'activités et d'initiatives combinées qui tiennent compte des éléments de performance humaine et des buts du programme, mais sans être un programme officiel au sein du système de gestion.

Q 6. Pensez-vous que l'exigence relative à la mise en place d'un programme de performance humaine devrait être appliquée à l'aide d'une approche graduelle à toutes les installations et les activités autorisées par la CCSN? Dans l'affirmative, à quoi cette approche graduelle pourrait-elle ressembler?

Q 7. Quel type de programme de performance humaine (un programme officiel ou autre) convient le mieux aux types d'installations nucléaires les plus pertinents à vos commentaires, et pourquoi?

9. Attentes de la CCSN relatives à un programme de performance humaine

La CCSN s'attend à ce que la portée du programme de performance humaine des titulaires de permis qui sont tenus de mettre en place un tel programme soit clairement définie, et qu'elle inclue les énoncés de

politique, les programmes et les procédures interreliés. Les liens entre la gamme d'éléments du programme de performance humaine applicables aux fonctions et aux activités de l'organisation devraient être mentionnés et mis en œuvre (voir la section 5 du présent document pour trouver la liste suggérée des éléments à prendre en compte).

Le programme de performance humaine d'un titulaire de permis devrait traiter toutes les étapes applicables du cycle de vie ainsi que toutes les activités applicables qui pourraient avoir une incidence sur la sûreté, y compris l'entretien, les essais, la surveillance, l'exploitation, la modification, et la gestion du combustible. De cette manière, les travailleurs seront pleinement soutenus pour être en mesure d'effectuer leur travail en toute sûreté.

Les rôles et les responsabilités du personnel qui participe à l'élaboration, au contrôle et à la mise en œuvre du programme de performance humaine devraient être documentés et inclure les rôles de surveillance permettant de contrôler et de gérer la performance humaine au site.

La CCSN s'attend à ce que les titulaires de permis démontrent qu'ils appuient la performance humaine à tous les niveaux de l'organisation. Cela inclut la haute direction, qui est déterminée à améliorer la performance humaine et qui en est responsable, et les gestionnaires hiérarchiques qui manifestent un appui à l'amélioration de la performance humaine. La CCSN s'attend à ce que chaque travailleur à tous les niveaux de l'organisation assume la responsabilité de son comportement et s'engage à s'améliorer, en plus d'améliorer la tâche et l'environnement de travail.

Dans le cas où il a mis en œuvre un ensemble défini d'outils de la performance humaine, le titulaire de permis devrait en faire la promotion et donner aux travailleurs la formation qui leur permettra d'utiliser les outils de manière appropriée, et s'assurer que les attentes relatives à l'utilisation des outils de la performance humaine soient communiquées clairement.

La CCSN s'attend à ce que les titulaires de permis évaluent et examinent périodiquement leur programme de performance humaine, et s'assurent de repérer, de prévoir et de mettre en œuvre les possibilités d'amélioration continue. De plus, les titulaires de permis devraient cerner les problèmes qui touchent la performance humaine, à l'aide de diverses méthodes. Celles-ci peuvent inclure les observations structurées du travail en cours d'exécution, le signalement de problèmes à la direction ou les évaluations externes effectuées par des associations de l'industrie ou l'organisme de réglementation. Enfin, ils devraient avoir en place des mécanismes servant à établir et à traiter les tendances en matière de performance humaine, qui servent à l'amélioration continue.

Les mêmes objectifs et pratiques (voir les listes à puces à la section 4) étayant le programme de performance humaine s'appliquent à toutes les organisations titulaires de permis, grandes ou petites. La façon dont une organisation traite les objectifs et les pratiques dépend des types de tâches effectuées par les travailleurs et des types de dangers à prévenir au cours du travail. La taille et la complexité de l'organisation et de ses processus déterminent aussi la meilleure façon d'atteindre les objectifs.

La plupart des organisations, peu importe leur taille, tiennent déjà compte des éléments d'un programme de performance humaine (voir la liste à puces à la section 5). Par exemple, la gestion et la supervision, la formation du personnel et les procédures sont des domaines précis qui sont gérés par l'organisation. Le programme de performance humaine fera en sorte que la vue d'ensemble de ces éléments et la façon dont ils peuvent interagir pour influencer la performance humaine soient prises en considération de manière explicite.

Par exemple, un nouvel employé est d'abord affecté à l'exécution d'un certain nombre d'essais de système, conformément aux procédures pertinentes, mais il ne connaît pas encore bien l'installation et n'a

pas non plus reçu toute la formation relative aux divers types de procédures. Tandis qu'un travailleur expérimenté et bien formé pourrait effectuer la tâche de manière appropriée tout seul, le nouvel employé ne possède pas les compétences, les connaissances et la formation suffisantes pour le faire. Même si la procédure indique qu'un seul travailleur peut effectuer les essais de système, après avoir pris en considération la gamme de facteurs humains, le superviseur décide que le nouvel employé doit être accompagné par un travailleur plus expérimenté qui procédera à la vérification par un pair.

Le système de gestion d'une grande organisation peut faire en sorte qu'aucun travailleur n'effectue de tâches seul sans avoir suivi une certaine formation et prouvé sa compétence. Une petite organisation peut devoir prendre en considération les facteurs humains précis dans la prise de décision quotidienne pour s'assurer que le travailleur et l'installation demeurent sûrs.

Pour revenir à l'exemple précédent, si le nouvel employé avait effectué les essais de système seul et que le système avait été remis en service de manière incorrecte par la suite, l'approche systémique et axée sur l'humain encouragée par le programme de performance humaine aurait été appliquée à l'analyse de la défaillance. Cette approche prend en considération les divers facteurs qui influencent la performance humaine en tant que vue d'ensemble intégrée. Au lieu de déterminer que la défaillance était une « erreur humaine » et de s'arrêter là, la gamme de facteurs humains serait prise en compte du point de vue de ce qui paraissait raisonnable pour le nouvel employé lorsque celui-ci a exécuté les activités de travail. Par exemple, les éléments de gestion et de supervision, de formation du personnel et de procédures seraient examinés ensemble pour établir ce qui a contribué à la défaillance et déterminer la façon dont les faiblesses repérées peuvent être corrigées. Même s'il pourrait sembler que la défaillance était associée surtout à la formation, la vue d'ensemble des éléments indique que les modifications apportées aux processus organisationnels, à la conception des tâches ainsi qu'à la culture et aux procédures de sûreté peuvent avoir aussi fourni une défense contre l'accomplissement sans supervision de tâches essentielles à la sûreté par des travailleurs inexpérimentés.

Q 8. Proposez-vous d'autres attentes ou des modifications aux attentes relatives à un programme de performance humaine?

10. Remarque au sujet des outils de la performance humaine

Les « outils de la performance humaine » sont des approches et des comportements déterminés que les travailleurs sont formés à choisir et à utiliser consciemment dans l'intention de réduire les erreurs humaines lorsqu'ils exécutent des activités de travail. On les appelle aussi « outils sans événement » ou « outils sans erreur ». Mentionnons à titre d'exemple l'autovérification des étapes ou des interventions propres à une tâche, l'arrêt de l'exécution de la tâche en cas d'incertitude et la communication verbale à trois voies, au cours de laquelle la répétition du message clé permet de s'assurer que celui-ci a bien été compris.

La CCSN considère que les outils de la performance humaine sont utiles lorsqu'ils sont vus comme une défense finale dans la prévention d'une erreur, bien qu'un programme de performance humaine soit plus que les simples outils de la performance humaine. Pour faire une analogie, l'utilisation d'un outil de la performance humaine pour empêcher une erreur, c'est comme un gardien de but qui empêche un but d'être marqué. Pour étendre cette analogie, la prise en considération générale de la performance humaine est comparable à une équipe complète qui est soutenue et entraînée de manière à fonctionner comme une solide organisation coordonnée et dotée d'un but commun. Cette équipe bien soutenue travaille à réduire le nombre des tirs au but et, ce faisant, réduit la probabilité que le gardien de but ait à faire un arrêt. Par conséquent, l'ensemble du programme de performance humaine fonctionne avec le système de gestion de l'organisation afin de déterminer et de renforcer les défenses contre des événements, les divers éléments du programme se combinant pour contribuer à la défense en profondeur.

11. Remarque au sujet de l'erreur humaine

L'erreur humaine est un sous-produit du fait d'être humain; nous sommes tous prédisposés à voir ce à quoi nous nous attendons, à oublier l'information complexe ou à faire des choses automatiquement par habitude. Les résultats de ces défaillances humaines sont souvent sans gravité, mais ils peuvent avoir de sérieuses répercussions dans le contexte des systèmes et de l'équipement nucléaires. Les erreurs humaines sont peut-être vues comme telles que lorsqu'il y a des conséquences indésirables, bien qu'il puisse y avoir régulièrement des écarts par rapport à une procédure ou à une action privilégiée. Parfois, les programmes de performance humaine sont centrés par erreur uniquement sur l'erreur humaine et les résultats peu souhaitables.

Les perceptions courantes de l'erreur humaine sont fortement associées aux idées de blâme et de responsabilité individuelle en rapport avec une défaillance. Mettre trop l'accent sur l'erreur humaine peut aller à l'encontre du but¹⁸ et produire une culture dans laquelle la dernière personne à toucher à un système est généralement blâmée lorsque la conséquence est indésirable. La CCSN considère que bien que la compréhension de l'erreur humaine soit importante, le programme de performance humaine doit viser surtout à soutenir les personnes pour que leur travail **donne de bons résultats** et à aider à gérer les risques liés aux facteurs humains. Parmi les exemples de soutien fourni aux personnes pour leur permettre de bien faire, on retrouve la conception d'un équipement facile à utiliser, combinée à une formation élaborée et donnée de façon systématique, et la fourniture de procédures accessibles, utilisables et exactes. L'équipement peut aussi être conçu de manière à être assez robuste pour fonctionner en toute sûreté en cas d'erreur humaine; en ayant par exemple des conceptions qui permettent les reprises en cas d'erreur et aussi d'éviter les points de défaillance unique.

12. Conclusions

Il incombe à un titulaire de permis de veiller à exploiter son installation de manière à préserver la santé, la sûreté et la sécurité des personnes, et à protéger l'environnement. La CCSN doit s'assurer que les titulaires de permis fournissent aux travailleurs le soutien dont ils ont besoin pour exécuter leur travail de manière sûre et efficace. Pour soutenir la performance humaine dans l'industrie nucléaire, la CCSN envisage de fournir d'autres précisions au sujet de ses attentes dans le domaine.

La CCSN a l'intention d'utiliser la rétroaction reçue au sujet du présent document de travail pour orienter la façon dont elle entend aborder la réglementation de la performance humaine. Avant d'intégrer de nouvelles exigences ou orientations relatives à la performance humaine dans son cadre de réglementation, la CCSN fournira aux parties intéressées d'autres occasions de commenter toute mesure précise qu'elle pourrait proposer.

La CCSN encourage toutes les parties intéressées et la population à faire valoir leurs points de vue sur le sujet. Qui plus est, elle s'est engagée à consulter rapidement et sérieusement les parties intéressées sur la question et tiendra compte de tous les commentaires reçus à cette étape préliminaire de son examen de la performance humaine.

¹⁸ Dekker, S. *The Field Guide to Understanding Human Error*. Ashgate, 2006.

13. Comment participer

Le document de travail cherche à obtenir les premiers commentaires au sujet des possibilités présentées afin d'améliorer le cadre de réglementation de la CCSN relatif à la performance humaine.

La CCSN sollicite les commentaires de toutes les parties intéressées et souhaite connaître leurs points de vue au sujet des incidences des propositions décrites dans le présent document. Des questions au sujet des incidences potentielles ont été incluses tout au long du document et les commentaires supplémentaires sont les bienvenus.

Si la CCSN procède à des modifications réglementaires ou apporte des changements aux documents d'application de la réglementation, elle accordera aux parties intéressées des possibilités additionnelles de consultation à propos de certaines propositions. En consultant rapidement, la CCSN cherche à valider le besoin d'apporter des améliorations dans différents domaines du cadre de réglementation et à comprendre les points de vue des parties intéressées au sujet des propositions préliminaires.

Veillez faire parvenir vos commentaires et observations à la :

Commission canadienne de sûreté nucléaire
280, rue Slater, C.P. 1046, succursale B
Ottawa (Ontario) K1P 5S9
Courriel : cnsconsultation.ccsn@canada.ca