



CMD 24-M35

Date: 2024-08-27

File / dossier : 6.02.04

e-Doc PDF: 7347262

Rapport initial d'événement

Event Initial Report

Ontario Power Generation et Bruce Power

Ontario Power Generation and Bruce Power

Exposition potentielle des travailleurs
aux neutrons

Potential neutron exposure of workers

Réunion de la Commission

Commission Meeting

Le 12 septembre 2024

September 12, 2024

RAPPORT INITIAL D'ÉVÉNEMENT (RIE)

e-Doc 7326622

RIE : Exposition possible de travailleurs au rayonnement neutronique	
Préparé par : Direction de la réglementation des centrales nucléaires (DRCN) et Direction de la réglementation du cycle et des installations nucléaires (DRCIN)	CMD 24-M35
Titulaire de permis : Ontario Power Generation Bruce Power	Lieu : Bâtiment de stockage des déchets de retubage (BSDR) à l'installation de gestion des déchets de Darlington (IGDD), et bâtiment de stockage des composants de retubage (BSCR) à l'installation de gestion des déchets Western (IGDW)
Date de découverte de l'événement : 3 juin 2024	Les exigences réglementaires concernant les rapports à soumettre sont-elles respectées? Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Divulgaration proactive : Titulaire de permis : Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> CCSN : Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
Vue d'ensemble	
Critères de déclaration : Tiré du document <i>Processus des rapports initiaux d'événement (RIE)</i> 15) Enjeux, événements ou occurrences que les directeurs généraux (DG) ou leurs remplaçants jugent comme ayant le potentiel d'entraîner des répercussions à l'extérieur de la CCSN et pour lesquels ils estiment que la Commission devrait être informée.	
Description : Le 3 juin 2024, un inspecteur des garanties de l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) a effectué une inspection d'accès complémentaire au bâtiment de stockage des déchets de retubage (BSDR) situé à l'installation de gestion des déchets de Darlington (IDGD) d'Ontario Power Generation (OPG). Dans le cadre des contrôles radiologiques courants, l'inspecteur de l'AIEA a mesuré un rayonnement neutronique très faible, mais détectable. Compte tenu des concentrations de rayonnement mesurées, l'AIEA n'a pas soulevé de préoccupations à l'égard de la sûreté des travailleurs. Le 5 juin 2024, OPG a effectué des contrôles du rayonnement neutronique indépendants au BSDR et a détecté un rayonnement neutronique à l'intérieur du bâtiment, et aucun à l'extérieur. Le débit de dose neutronique maximal détecté dans le BSDR était inférieur à 0,002 mSv/h. Le 5 juin 2024, dans le cadre de son évaluation de l'ampleur de la condition, OPG a effectué des contrôles du rayonnement neutronique visant les conteneurs de déchets situés dans le bâtiment de stockage des composants du retubage (BSCR) de l'installation de gestion des déchets Western (IGDW), une IGD d'OPG située au complexe nucléaire de Bruce Power. OPG a informé Bruce Power que les contrôles effectués au BSCR ont permis de confirmer que les conteneurs de déchets qui y étaient entreposés présentaient des champs neutroniques. Le débit de dose maximal détecté dans le BSCR était inférieur à 0,14 mSv/h.	
Cause(s) : Les contrôles de vérification d'OPG et de Bruce Power ont permis de déterminer que le rayonnement neutronique émanait des conteneurs de déchets de réfection entreposés au BSDR et au BSCR. Le BSDR sert à l'entreposage des conteneurs de déchets qui contiennent des composants internes de réacteurs provenant du projet de réfection de Darlington, tandis que les conteneurs de déchets du BSCR contiennent des composants internes de réacteurs provenant du projet de remplacement des composants majeurs (RCM) de Bruce Power. Des concentrations mesurables de rayonnement neutronique ont été détectées sur la surface extérieure des conteneurs de déchets qui servent spécifiquement à l'entreposage des tubes de force et de calandre, ou à proximité de ces conteneurs. Les dangers liés aux neutrons dans les centrales nucléaires canadiennes sont normalement associés aux réactions et produits de fission ainsi qu'à certaines réactions photoneutroniques à haute énergie, qui nécessitent la présence de combustible nucléaire usé. Étant donné que le combustible est retiré du réacteur au début de la réfection, on ne s'attend pas à ce que le rayonnement neutronique constitue un danger important dans le cadre des travaux requis aux fins de retubage ni dans le cadre de la gestion des déchets qui en découlent. OPG et Bruce Power entreprennent une enquête et une analyse approfondies afin de caractériser le terme source neutronique associé aux déchets de réfection et d'en déterminer la cause. Cette enquête permettra également d'évaluer dans quelle mesure les neutrons auraient dû être considérés comme un danger professionnel potentiel pour les travailleurs.	

RAPPORT INITIAL D'ÉVÉNEMENT (RIE)

e-Doc 7326622

RIE : Exposition possible de travailleurs au rayonnement neutronique
Les constatations devraient être disponibles d'ici le 31 janvier 2025, et les titulaires de permis de centrales nucléaires devraient présenter une mise à jour au personnel de la CCSN.
Conséquences de l'événement
Sur les personnes : Combien de travailleurs ont été (ou pourraient être) touchés? Une enquête est en cours pour déterminer le nombre de travailleurs potentiellement touchés. OPG et Bruce Power se sont engagées à fournir une mise à jour au personnel de la CCSN d'ici le 31 janvier 2025. Combien de membres du public ont été (ou pourraient être) touchés par l'événement? Aucun membre du public n'a été ou n'est touché.
Quelles ont été les conséquences? Dans l'intervalle, des hypothèses prudentes ont été formulées, et les titulaires de permis ont conclu qu'aucun travailleur ne dépassera la limite de dose efficace au cours de toute période de dosimétrie d'un an ou de la période de dosimétrie de cinq ans actuelle en raison de l'exposition additionnelle au rayonnement neutronique. À l'heure actuelle, les titulaires de permis élaborent des méthodes, modèles et hypothèses de modélisation pour déterminer plus précisément les doses neutroniques reçues par les travailleurs. Tous les travailleurs ayant participé à la manutention des déchets visés étaient des travailleurs du secteur nucléaire (TSN). La limite de dose annuelle aux TSN, conformément au <i>Règlement sur la radioprotection</i> , est fixée à 50 mSv par période de dosimétrie d'un an et à 100 mSv par période de dosimétrie de cinq ans. L'estimation prudente maximale de la dose neutronique non comptabilisée à toute personne à Bruce Power est de 3 mSv (au cours des périodes de dosimétrie de cinq ans). Les limites réglementaires ne seraient pas dépassées si cette dose s'ajoutait aux autres doses de rayonnement. De même, pour OPG, l'estimation prudente maximale de la dose neutronique non comptabilisée à toute personne est de 0,80 mSv par année civile; cette dose, même additionnée aux autres doses de rayonnement, serait également inférieure aux limites réglementaires. Il convient de noter que ces estimations devraient être plus précises à l'avenir, à mesure que les modèles de dose neutronique des titulaires de permis seront améliorés.
Sur l'environnement : Aucune
Autres conséquences : Aucune
Mesures prises par le titulaire de permis
Achevées ou en cours : Après la découverte de champs neutroniques au BSDR (IGDD) et au BSCR (IGDW), les travaux de réfection de la tranche 4 de Darlington et les travaux de RCM à la tranche 3 de Bruce ont été temporairement interrompus jusqu'à ce que des mesures soient établies pour contrôler les dangers liés aux neutrons. Après la mise en œuvre de mesures de contrôle pour assurer la protection des travailleurs, les travaux de réfection ont repris aux deux installations. Les mesures correctives immédiates prises par OPG et Bruce Power comprenaient la réalisation de contrôles dans les zones affectées, la mise à jour des permis de radioexposition et des tableaux des dangers, et l'installation de barrières et de panneaux d'affichage dans les zones affectées. De plus, OPG et Bruce Power ont communiqué de façon proactive les conditions sur le terrain aux travailleurs et les renseignements sur l'événement à tout le personnel du secteur nucléaire. Les moyens de communication utilisés comprenaient des séances de discussion ouverte en personne, un courriel général, la diffusion d'un balado fournissant des renseignements sur l'événement et des discussions aux comités mixtes sur la radioprotection avec les leaders syndicaux. Les programmes de radioprotection d'OPG et de Bruce Power comprennent actuellement des dispositions en vue de déterminer les doses, y compris l'exposition au rayonnement neutronique par des méthodes de dosimétrie autorisées. OPG et Bruce Power ont maintenant mis en œuvre ces dispositions relatives à la dosimétrie neutronique conformément à leurs programmes. Des mesures sont également en place pour analyser les doses neutroniques historiques attribuées aux travailleurs affectés et pour les ajuster, au besoin. Les augmentations de dose seront communiquées à chaque membre du personnel lorsqu'elles auront été déterminées; ces déterminations devraient être achevées d'ici le 31 janvier 2025, puis communiquées à la CCSN. De plus, à la centrale de Darlington, qui effectue la réduction du volume des tubes de force et de calandre ainsi que le remplissage des conteneurs de déchets dans un bâtiment distinct, soit le bâtiment de traitement des déchets de retubage (BTDR), tous les châteaux utilisés pour transférer les tubes de force et de calandre de la voûte du réacteur au BTDR ont fait l'objet d'un contrôle du rayonnement neutronique afin d'assurer une protection suffisante des travailleurs. OPG a confirmé que tous les débits de dose neutronique provenant des châteaux de transfert et mesurés dans les zones du BTDR

RAPPORT INITIAL D'ÉVÉNEMENT (RIE)

e-Doc 7326622

RIE : Exposition possible de travailleurs au rayonnement neutronique

accessibles aux travailleurs sont inférieurs à 0,0025 mSv/h.

De plus, OPG a évalué si les dangers liés au rayonnement neutronique que présentent les déchets de tubes de force et de calandre avaient une incidence sur les analyses de la sûreté du BTDR, du BSDR et du BSCR. Son évaluation a permis de conclure que la présence de faibles concentrations de rayonnement neutronique n'avait aucune incidence importante sur les analyses de la sûreté.

L'ampleur de la condition a également été évaluée le 11 juin 2024 dans la zone de stockage des composants de retubage d'OPG, située à l'installation de gestion des déchets de Pickering (IGDP). Les contrôles du rayonnement neutronique effectués à proximité de la surface extérieure des conteneurs de déchets ont permis de mesurer des débits de dose neutronique très faibles (0,0001 mSv/h, soit près de la limite de détection de l'instrument). Compte tenu des faibles débits de dose neutronique mesurés à ce jour, l'exposition au rayonnement neutronique à cette installation ne suscite actuellement aucune préoccupation.

Le 14 juin 2024, OPG et Bruce Power ont présenté un rapport préliminaire d'événement (D-2024-09596, B-2024-377562) au personnel de la CCSN, conformément au processus de déclaration obligatoire du REGDOC-3.1.1, *Rapports à soumettre par les exploitants de centrales nucléaires*, version 2. Toutefois, l'enquête sur l'événement est en cours, et d'autres renseignements sont attendus; par conséquent, des rapports d'événement détaillés sont requis et seront soumis lorsque suffisamment de renseignements seront disponibles. Les rapports d'événement détaillés établiront les mesures correctives à prendre pour éviter qu'un tel événement survienne à nouveau. Pour ses installations de gestion des déchets (IGD), OPG a envoyé un avis au personnel de la CCSN conformément au REGDOC-3.1.2, *Exigences relatives à la production de rapports, tome I : Installations nucléaires de catégorie I non productrices de puissance et mines et usines de concentration d'uranium*.

Après avoir été informée des débits de dose neutronique détectables autour des conteneurs de déchets de réfection, la Société d'énergie du Nouveau-Brunswick (Énergie NB) a pris des mesures pour évaluer les débits de dose de tels conteneurs à la centrale nucléaire de Point Lepreau. Les déchets de réfection d'Énergie NB (tubes de force, tubes de calandre et insertions de tubes de calandre) sont entreposés dans des structures en béton à l'installation de gestion des déchets radioactifs solides (IGDRS) de Point Lepreau. Bien qu'une partie seulement de l'IGDRS soit utilisée pour entreposer les déchets de réfection, Énergie NB a effectué un contrôle du rayonnement neutronique de toutes les structures en béton qui s'y trouvent. Aucun débit de dose neutronique n'a été détecté durant les contrôles effectués le 6 juin 2024.

De plus, Énergie NB a achevé un examen des activités de réfection qui peuvent présenter un risque d'exposition au rayonnement neutronique. À la centrale nucléaire de Point Lepreau, tous les travailleurs reçoivent un dosimètre qui peut mesurer l'exposition au rayonnement neutronique; par conséquent, Énergie NB a examiné les résultats de dosimétrie au cours de la période de réfection pour tous les travailleurs participant à des activités comportant une telle exposition potentielle. Sur les 3 749 travailleurs, Énergie NB a évalué que deux TSN ayant participé aux activités de réfection en 2009 avaient reçu chacun une dose neutronique d'environ 0,15 mSv. Les deux TSN ont été informés de la situation. Il a également été confirmé que les deux TSN n'ont pas dépassé la limite réglementaire de dose efficace au cours des périodes de dosimétrie d'un an ou de cinq ans en raison de la dose neutronique non comptabilisée.

Prévues :

OPG et Bruce Power effectuent d'autres évaluations pour toutes les activités de réfection et de RCM restantes qui comprennent le retrait des composants irradiés du cœur afin de déterminer les besoins en matière d'atténuation des dangers et de dosimétrie neutronique. De plus, les enquêtes sur la cause profonde de la source de rayonnement neutronique demeurent en cours, et les évaluations devraient être terminées d'ici le 31 janvier 2025. OPG et Bruce Power se sont toutes deux engagées à fournir au personnel de la CCSN des mises à jour officielles sur leurs constatations.

Mesures prises par la CCSN

Achevées ou en cours :

Le 7 juin 2024, le personnel de la CCSN a entamé des activités réactives de surveillance de la conformité, y compris le déploiement d'inspecteurs de site de la CCSN pour effectuer des inspections visant à vérifier la mise en œuvre de mesures de protection adéquates pour les travailleurs. Le personnel de la CCSN a également confirmé que des contrôles des dangers liés aux neutrons étaient effectués, que les permis de radioexposition avaient été mis à jour, que les doses neutroniques avaient été vérifiées et attribuées et que les dangers avaient été affichés conformément aux programmes de radioprotection des titulaires de permis.

Comme ce danger était susceptible d'affecter toutes les tranches ayant fait l'objet d'une réfection, le personnel de la CCSN a demandé à toutes les centrales nucléaires canadiennes [1-3], en vertu du paragraphe 12(2) du *Règlement général sur la sûreté et la réglementation nucléaires*, de soumettre ce qui suit :

- un résumé des travaux présentant le potentiel le plus élevé d'exposition non comptabilisée, de même qu'une estimation prudente de l'ampleur de la dose connexe
- une évaluation visant à déterminer si, en raison de cette dose non comptabilisée, un travailleur pourrait avoir dépassé la limite de dose efficace pour la période de dosimétrie d'un an en cours, ainsi que pour les périodes

RAPPORT INITIAL D'ÉVÉNEMENT (RIE)

e-Doc 7326622

RIE : Exposition possible de travailleurs au rayonnement neutronique

- de dosimétrie de cinq ans actuelle et antérieure
- les méthodes, modèles et hypothèses de modélisation ayant servi à déterminer les doses neutroniques aux travailleurs
- une caractérisation du terme source neutronique
- la confirmation de l'inclusion ou non, par les titulaires de permis, d'un terme source neutronique dans la caractérisation initiale des termes sources des déchets des composants de réacteurs
- les mesures supplémentaires de contrôle des travaux mises en œuvre pour atténuer les expositions à l'avenir
- la confirmation que les parties visées ont été informées

L'examen par le personnel de la CCSN des renseignements fournis par les titulaires de permis à ce jour a permis de conclure que cet événement ne devrait pas avoir d'effets indésirables ou de risques accrus notables sur la santé et la sécurité des personnes ou sur l'environnement. Le personnel de la CCSN a fondé ses conclusions sur ce qui suit :

- les débits de dose neutronique provenant des conteneurs de déchets d'OPG et de Bruce Power sont faibles
- aucune structure de déchets de réfection à Point Lepreau ne présente de débit de dose neutronique
- les estimations prudentes des doses historiques associées aux dangers liés aux neutrons indiquent qu'aucun travailleur n'a dépassé les limites réglementaires de dose efficace
- les conteneurs de déchets affectés sont entreposés dans des zones auxquelles les travailleurs n'accèdent pas régulièrement et auxquelles le public n'a pas accès

De plus, le personnel de la CCSN a confirmé que les conteneurs de déchets en question avaient fait l'objet d'une approbation réglementaire dans le passé. OPG a demandé l'autorisation de construire et d'exploiter le BSDR lors du renouvellement de permis de 2013 visant l'IGDD, et l'autorisation de construire et d'exploiter le BSCR lors de la modification de permis de 2006 visant l'IGDW. Au cours de l'examen des demandes de permis, le personnel de la CCSN a évalué les rapports d'analyse de la sûreté, qui comprenaient la conception des conteneurs de déchets, et s'est dit satisfait des renseignements fournis [4, 5]. Conformément aux manuels des conditions de permis de l'IGDD et de l'IGDW [6, 7], OPG doit soumettre tous les cinq ans un rapport d'analyse de la sûreté révisé pour ces installations. Le personnel de la CCSN examine les rapports de sûreté pour s'assurer que les conteneurs de déchets continuent d'être entreposés en toute sûreté.

Le personnel de la CCSN a confirmé que les titulaires de permis ont respecté les exigences en matière de déclaration relatives à ces découvertes récentes. Il a examiné les rapports préliminaires d'événement aux termes du REGDOC-3.1.1 ainsi que les avis aux termes du REGDOC-3.1.2 reçus le 14 juin 2024, et continue de surveiller les mesures correctives de suivi des titulaires de permis au moyen d'examen de la documentation des centrales, de discussions avec le personnel des titulaires de permis et d'inspections sur le site. Dans l'ensemble, il est satisfait des mesures prises par les titulaires de permis à ce jour en réponse à l'événement.

Le personnel de la CCSN a diffusé sur le site Web de la CCSN les renseignements relatifs à l'événement et les liens vers les lettres connexes de demande d'information en vertu du paragraphe 12(2) envoyées à chaque titulaire de permis. L'événement a également été communiqué au public par l'intermédiaire de la plateforme de médias sociaux X (anciennement appelée Twitter) de la CCSN. De plus, le personnel de la CCSN a communiqué de façon proactive avec les Nations et communautés autochtones intéressées pour fournir des renseignements sur l'événement.

Prévues :

Le personnel de la CCSN évaluera la réponse des titulaires de permis à la demande en vertu du paragraphe 12(2) du RGSRN et poursuivra son examen des renseignements au fur et à mesure qu'ils sont fournis. Le personnel informera également la Commission et le public, au besoin.

Rapport supplémentaire anticipé pour les commissaires :

Oui

Non

Dans l'affirmative, indiquer la méthode de déclaration : La réponse à la demande en vertu du paragraphe 12(2) du RGSRN sera fournie à la Commission. Des mises à jour seront fournies à la Commission par le biais de notes de service ou de futurs rapports d'étape sur les centrales nucléaires.

Nom et titre

Signature

RAPPORT INITIAL D'ÉVÉNEMENT (RIE)

<p>A. Viktorov Direction de la réglementation des centrales nucléaires</p> <p>L. Sigouin Direction de la réglementation du cycle et des installations nucléaires</p>	<p>X <i>Version originale anglaise signée le 23 août 2024</i> <i>e-doc 7326622</i></p> <hr/> <p>X <i>Version originale anglaise signée le 23 août 2024</i> <i>e-doc 7326622</i></p> <hr/>
--	---

Références :

1. Lettre de la CCSN, A. Viktorov à A. Grace, R. Geofroy et K. Aggarwal, *Request pursuant to Subsection 12(2) of the General Nuclear Safety and Control Regulations: Potential Neutron Exposure of Workers*, 13 juin 2024, e-Doc 7299458
2. Lettre de la CCSN, A. Viktorov à M. Burton, *Request pursuant to Subsection 12(2) of the General Nuclear Safety and Control Regulations: Potential Neutron Exposure of Workers*, 13 juin 2024, e-Doc 7297758
3. Lettre de la CCSN, A. Viktorov à S. Bagshaw, *Request pursuant to Subsection 12(2) of the General Nuclear Safety and Control Regulations: Potential Neutron Exposure of Workers*, 13 juin 2024, e-Doc 7298234
4. CMD 12-H14, Renouvellement du permis de l'installation de gestion des déchets de Darlington d'Ontario Power Generation, e-Doc 4003693
5. CMD 06-H106, *Demande de construction de deux bâtiments de stockage des déchets de réfection et d'un bâtiment de stockage des déchets faiblement radioactifs à l'installation de gestion des déchets Western du complexe nucléaire de Bruce*, e-Doc 3010183
6. Manuel des conditions de permis de l'IGDD : WFOL-W4-355.00/2033, e-Doc 6896065
7. Manuel des conditions de permis de l'IGDW : WFOL-W4-314.00/2027, e-Doc 6353887