



CENTRALE NUCLÉAIRE DE POINT LEPREAU
Rapport annuel de conformité

**RAPPORT ANNUEL DE CONFORMITÉ SUR LA
RADIOPROTECTION – 2024**
ACR-03400-2024
Rév. 0



Aux fins d'information

Approbation du document

Le document a été approuvé par voie électronique au moyen du formulaire électronique n° 2138668 le 7 avril 2025.

Les approbations suivantes sont requises avant la publication.

Rôle	Nom
Auteure	Jennifer Allen
Responsable du document (approuvé par)	Jennifer Allen

Révisions

Le tableau qui suit présente les plus récentes révisions du document.

N° de la révision	Date	Page	Section	Commentaires
0	2025-04-07			Nouvelle publication

Énoncé de classification

Usage exclusif

Le présent document a une valeur commerciale pour Énergie NB. Par conséquent, sans notre autorisation écrite préalable, le document ne doit pas être copié ni distribué à un tiers.

Énergie NB peut, sur demande, fournir un exemplaire du présent document, moyennant des frais (propres au document) payables à Énergie NB.

Les demandes doivent être envoyées à la personne responsable du processus ou du document, mentionnée dans la section « approbation du document », à l'adresse suivante : Centrale nucléaire de Point Lepreau C. P. 600, Lepreau (Nouveau-Brunswick) E5J 2S6 CANADA.

Tél. : 506 659-2220

Table des matières

Objectif	3
1.3 Initiatives prévues et objectifs	6
1.4 Modifications importantes apportées aux procédures de radioprotection ou à la gouvernance.....	7
1.5 Principales tendances en matière de radioprotection	8
1.6 Principales tendances liées aux expositions internes imprévues	9
1.7 Principales tendances liées aux événements de contamination.....	9
2.0 Résultats de la surveillance des doses pour 2024	11
2.1 Dose efficace collective totale	11
2.2 Dose efficace	12
2.3 Dose au cristallin	13
2.4 Dose cutanée	14
2.5 Dose aux extrémités	15
2.6 Divers	15

Objectif

Le présent rapport annuel de conformité vise à répondre aux exigences de l'article 3.5, *Rapport annuel de conformité sur la radioprotection*, du document réglementaire *REGDOC-3.1.1, Rapports à soumettre par les exploitants de centrales nucléaires*.

1.0 Résumé

Cette section présente un résumé des informations requises au point 1 de l'article 3.5 du document réglementaire *REGDOC-3.1.1*.

1.1 Facteurs ayant une incidence sur les données relatives aux doses de rayonnement

La Centrale nucléaire de Point Lepreau (CNPL) a fonctionné avec un réacteur à pleine puissance du 1^{er} janvier au 6 avril 2024, date à laquelle a débuté la mise hors service

planifiée aux fins d'entretien de la centrale pour une durée d'environ 253 jours. La centrale a repris son fonctionnement à pleine puissance le 15 décembre 2024. Aucune remise à neuf ni aucun projet d'envergure n'ont été réalisés en 2024.

Les principales activités menées pendant la mise hors service et répondant aux critères des travaux sous rayonnement à haut risque (HHRW) pour lesquelles des plans ALARA avaient été élaborés étaient les suivantes :

- Remplacement des joints mécaniques des pompes de transport de chaleur primaire (PHT) sur les pompes 1, 3 et 4
- Remplacement du détecteur de flux horizontal
- Remplacement des éléments rotatifs des pompes PHT
- Balayages du détecteur de flux mobile (TFD)
- Remplacement de l'orifice de restriction de la boîte des tuyaux d'alimentation côté est (3312-RO-3)
- Inspections des canaux de combustible (CIGAR)
- Entretien de la pompe de la machine de chargement de combustible
- Inspections du côté primaire des générateurs de vapeur (3311-BO1 et BO3)
- Nettoyage à l'eau du côté secondaire des générateurs de vapeur (3311-BO1, BO2, BO3, BO4)
- Inspections en service et périodiques
- Inspection et entretien des tubes à neutrons retardés (NR)
- Remplacement des soupapes de purification du modérateur
- Inspections en vue du remplacement d'un canal de combustible prévu lors de la mise hors service en 2026

Initialement prévue pour s'achever en juillet 2024, la mise hors service a été prolongée en raison d'un problème détecté au niveau du générateur de la partie conventionnelle de la centrale. Toutefois, les réparations ont été effectuées avec succès au cours des mois suivants. Les travaux liés à la mise hors service, qui présentaient un risque radiologique, avaient été en grande partie achevés en juillet, à l'exception des balayages TFD qui devaient être effectués lorsque le réacteur fonctionnerait à 35 % de sa puissance maximale. Bien que retardés de plusieurs mois, ces balayages TFD ont été achevés en décembre 2024.

1.2 Initiatives et activités visant à améliorer le contrôle des doses reçues par les travailleur.euse.s et des risques radiologiques

Les initiatives et activités suivantes, qui visent à améliorer le contrôle des doses de rayonnement reçues par les travailleur.euse.s et des risques radiologiques, ont été menées à bien en 2024 :

- **Cartographie du taux de dose de rayonnement extérieur sur les faces du réacteur :**

Lors de la mise hors service de la centrale en 2024, Énergie NB a profité de l'occasion pour cartographier le taux de dose de rayonnement gamma extérieur sur les faces est et ouest du réacteur, afin d'améliorer la planification des travaux sous rayonnement à ces emplacements. Les mesures ont été effectuées à l'aide de dispositifs (capables de stocker ou de transmettre des données sur le taux de dose) montés sur l'équipement utilisé pour balayer les canaux de combustible. Cette méthode a permis de cartographier l'ensemble des surfaces du réacteur sans exposer les travailleur.euse.s.

- **Échantillonnage et mesures de caractérisation du terme source lors de la mise hors service :**

Énergie NB a fait appel aux services d'un fournisseur pour réaliser des mesures de caractérisation du terme source lors de la mise hors service, et ce, à l'aide de la spectrométrie gamma et d'équipements spécialisés. Des échantillons par frottis ont été prélevés sur des systèmes radioactifs ouverts lors de la mise hors service en 2024, puis envoyés pour analyse radiochimique. Ces activités permettent de vérifier que les mesures de protection mises en place pour contrôler les doses de rayonnement reçues par les travailleur.euse.s sont appropriées et efficaces, et facilitent la planification des travaux sous rayonnement.

- **Mise en œuvre d'une nouvelle méthode de travail pour les opérations liées à l'outillage d'inspection des canaux de combustible :**

Les travailleur.euse.s chargé.e.s de mener à bien les activités d'inspection des canaux de combustible ont découvert une nouvelle méthode permettant de retirer la tête d'inspection de la machine de chargement de combustible, qui est insérée dans le cœur du réacteur. Cette méthode consistait à utiliser le poussoir automatique de la machine de chargement de combustible pour pousser la tête d'inspection dans le chemin de câbles après l'inspection des canaux de combustible, plutôt que de demander à un.e travailleur.euse d'introduire manuellement un outil à long manche à l'intérieur de la machine de chargement de combustible pour en retirer la tête. De plus, cette méthode a permis aux travailleur.euse.s de se tenir à bonne distance de la tête d'inspection et d'effectuer des mesures de rayonnement pendant que celle-ci était lentement poussée dans le chemin de câbles. Grâce à cette nouvelle méthode,

1.3 Initiatives prévues et objectifs

Prévues en 2025, les initiatives suivantes sont susceptibles d'être modifiées en fonction des priorités de la centrale.

- Les travaux visant à remplacer les raccords Rocky Mountain sur le système de transport de chaleur primaire (PHT) lors de la mise hors service de la centrale en 2025 sont programmés après la fin de celle-ci, soit environ 3,5 mois après l'arrêt, afin de tirer parti des faibles taux de dose résultant de la désintégration des nucléides prédominants dans le terme source de la centrale (c.-à-d., Zr/Nb-95).
- Activités de formation sur maquette et de préparation au remplacement des raccords Rocky Mountain en amont des travaux prévus à l'automne 2025.
- Une étude comparative avec d'autres services publics comparables et une participation à des réunions sur la stratégie de radioprotection en vue du remplacement des canaux de combustible individuels lors de la mise hors service de 2026.
- Un examen des seuils d'intervention de la centrale afin de les harmoniser avec ceux des autres exploitants de l'industrie est prévu en 2025.

1.4 Modifications importantes apportées aux procédures de radioprotection ou à la gouvernance

Comme indiqué dans le tableau 1.4 ci-dessous, trois des documents de fondement d'autorisation figurant dans le Manuel des conditions d'autorisation (LCH) de la centrale ou dans d'autres documents liés au programme de radioprotection ont fait l'objet de modifications. Tous les documents figurant dans le LCH sont transmis au personnel de la Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN) dès leur révision. Les procédures de radioprotection et la gouvernance n'ont fait l'objet d'aucune modification importante en 2024.

Numéro de document	Titre du document	Modifications importantes
<i>EXP-03400-0001</i>	<i>Attentes et directives en matière de radioprotection</i>	Non révisé.
<i>SDP-01368-A046</i>	<i>Limiter les expositions au rayonnement au niveau le plus bas que l'on peut raisonnablement atteindre (ALARA)</i>	Non révisé.
<i>GU-08300-0006</i>	<i>Code de pratique sur la protection respiratoire</i>	Mises à jour à la procédure concernant les aspects non radiologiques et réorganisation des informations.
<i>IR-03541-0006</i>	<i>Fondements techniques de la gestion des risques liés à l'alpha dans la</i>	Non révisé.
<i>HP-03541-H100</i>	<i>Comment approuver une autorisation de travaux sous rayonnement</i>	Non révisé.
<i>HP-03541-H101</i>	<i>Considérations relatives aux TSN enceintes et allaitantes</i>	Non révisé.
<i>RPP-03400-0009</i>	<i>Dosimétrie</i>	Modification mineure visant à inclure un nouveau formulaire de suivi pour la distribution des dosimètres d'extrémités lors de
<i>SDP-01368-A042</i>	<i>Planification des travaux sous</i>	Non révisé.
<i>SDP-01368-A051</i>	<i>Définition des limites d'exposition</i>	Non révisé.
<i>IR-03400-0004</i>	<i>Plan quinquennal ALARA</i>	Mise à jour pour la période quinquennale en cours.
<i>IR-03541-0013</i>	<i>Fondements techniques pour déterminer et attribuer une dose au cristallin à la CNPL</i>	Non révisé.

1.5 Principales tendances en matière de radioprotection

Le processus de détection et de résolution des problèmes de la centrale est décrit dans l'instruction *SI-01365-A063, Mise en œuvre du processus de mesures correctives*. La procédure de service de la centrale *SDP-01368-CA04, Examiner une PICA*, définit les critères de classification des entrées dans la base de données de Détermination des problèmes et mesures correctives (PICA). Les catégories 1 et 2 désignent les événements importants qui « entraînent une réduction majeure de la marge de sécurité pour le public ou le personnel de la centrale » (catégorie 1), ou qui « entraînent une certaine réduction de la marge de sécurité pour le public ou le personnel de la centrale » (catégorie 2).

Aucune PICA de catégorie 1 n'a été signalée en 2024 en matière de radioprotection.

Deux PICA de catégorie 2 ont été signalées en 2024 en matière de radioprotection. Les descriptions d'événements sont les suivantes :

- 1) **Porte de contrôle d'accès endommagée** – Le mécanisme de verrouillage de l'une des portes de contrôle d'accès du bâtiment du réacteur a été trouvé en position ouverte, car il était endommagé. Le réacteur était alors en état d'arrêt garanti dans le cadre d'une mise hors service planifiée aux fins d'entretien, et aucun champ de rayonnement élevé n'avait été détecté dans la zone. Les procédures opérationnelles ont immédiatement été mises en œuvre et un ruban de signalisation a été installé pour empêcher toute entrée. Le mécanisme de verrouillage a été entièrement réparé. Cet incident n'a entraîné aucune exposition des travailleurs et le rapport d'événement *ER-62030-2404-022-A-00, Contrôle d'accès*, a été soumis à la CCSN.
- 2) **Demande en vertu du paragraphe 12(2) du Règlement général sur la sûreté et la réglementation nucléaires : exposition potentielle des travailleurs aux neutrons** – Énergie NB a reçu une demande de la CCSN concernant l'expérience d'exploitation d'autres centrales similaires, dans lesquelles des travailleurs avaient été exposés à des taux de dose de neutrons provenant de déchets issus de la remise à neuf d'installations. Énergie NB a immédiatement procédé à l'évaluation de son installation de stockage des déchets de remise à neuf sur site et a confirmé qu'aucun danger de ce type n'existait à la CNPL. Énergie NB a participé aux réunions de l'industrie et à un projet conjoint de l'industrie afin de comprendre les causes de ces taux de dose de neutrons. L'expérience d'exploitation a été intégrée aux documents de formation en radioprotection destinés au personnel de la centrale et sera utilisée à l'avenir pour tout travail impliquant le retrait de composants du réacteur. Énergie NB a fourni plusieurs mises à jour sur les mesures prises en réponse à la demande d'informations de la CCSN en 2024 et au début de 2025.

1.6 Principales tendances liées aux expositions internes imprévues

Aucune exposition interne imprévue n'a été enregistrée en 2024 et aucune dose de rayonnement interne n'a été attribuée à des radionucléides autres que le tritium au cours de cette année.

1.7 Principales tendances liées aux événements de contamination

Aucun événement ni aucune tendance importants liés à des événements de contamination n'ont été observés en 2024. Le résumé des informations soumises dans le document *REGDOC-3.1.1, Fiches de données sur les indicateurs de performance en matière de sûreté*, pour chaque trimestre de 2024 figure dans les sections suivantes.

1.7.1 Principales tendances concernant les événements de contamination du personnel

Le tableau ci-dessous présente les données relatives aux tendances des événements de contamination du personnel (ECP) pour chaque trimestre de 2024. La majeure partie des travaux effectués sur les systèmes radioactifs ouverts, dans le cadre de la mise hors service de 2024, a été achevée au cours du deuxième trimestre. Aucune dose de rayonnement n'a été enregistrée à la suite d'un ECP en 2024.

Niveaux d'événements de contamination du personnel	1 ^{er} trimestre	2 ^e trimestre	3 ^e trimestre	4 ^e trimestre
1 (>50 000 cpm)	0	1	0	0
2 (>5 000 cpm)	0	9	0	0
3 (≥100 cpm)	0	25	0	1

1.7.2 Principales tendances concernant les événements de contamination radioactive non fixée

Le tableau suivant présente les informations relatives à la tendance des événements de contamination radioactive non fixée pour chaque trimestre de 2024. La majeure partie des travaux effectués sur les systèmes radioactifs ouverts, dans le cadre de la mise hors service de 2024, a été achevée au cours du deuxième trimestre.

Niveaux de contamination radioactive non fixée	1 ^{er} trimestre	2 ^e trimestre	3 ^e trimestre	4 ^e trimestre
1 (Contamination radioactive non fixée ou fixée > 37 kBq/m ² dans la zone 1 ou l'espace public)	0	0	0	0

2 (Contamination radioactive non fixée ou fixée dans une aire hors zone, la zone 1 ou l'espace public, ou contamination non fixée répandue dans la	0	0	0	0
3 (Contamination non fixée répandue dans la zone 3 ou contamination non fixée isolée dans la	0	20	1	0

2.0 Résultats de la surveillance des doses pour 2024

Cette section présente un résumé des informations demandées au point 2 de la section 3.5 du document réglementaire *REGDOC-3.1.1*. Ces informations sont présentées sous forme de tableau, conformément à la recommandation de l'annexe D du document réglementaire *REGDOC-3.1.1*.

2.1 Dose efficace collective totale

La dose efficace collective totale de la centrale pour l'année civile 2024 (et les trois années précédentes) est présentée dans le tableau 2.1 ci-dessous.

Tableau 2.1 : Dose efficace collective totale

Année	Dose collective par centrale nucléaire :			Centrale nucléaire de Point Lepreau		
	Dose collective par activité (mSv par personne)			Dose collective par voie d'exposition (mSv par personne)		Dose collective efficace totale (mSv par personne)
	Opérations de routine	Mises hors service (y compris les mises hors)	Grands projets	Dose interne	Dose externe	
2024	107	1216	N/D	195	1128	1323
2023	258	167	N/D	137	288	425
2022	176	1207	N/D	369	1014	1382
2021	170	117	N/D	66	221	287

2.2 Dose efficace

L'histogramme des doses efficaces reçues par les travailleur.euse.s est présenté au tableau 2.2a ci-dessous. La dose efficace moyenne pour les travailleur.euse.s ayant reçu une dose non nulle en 2024 s'élevait à 1,44 mSv. La dose efficace individuelle maximale reçue par un.e travailleur.euse de la CNPL en 2024 était de 11,41 mSv (voir tableau 2.2b). Cette personne fait partie du groupe de travail chargé de la manutention du combustible; elle a reçu cette dose dans le cadre d'activités liées à la manutention du combustible, notamment lors d'inspections des canaux de combustible et sur la pompe de la machine de chargement de combustible, lors de la mise hors service de 2024.

Tableau 2.2a : Dose efficace

Centrale nucléaire : Centrale nucléaire de Point Lepreau								
Année de surveillance	Dose (mSv)							
	<0,01*	0,01-1	1,01-5	5,01-10	10,01-15	15,01-20	20,01-50	>50
2024	1698	532	330	50	6	0	0	0
2023	1369	439	120	12	0	0	0	0
2022	1576	553	318	56	7	0	0	0
2021	1348	353	75	8	0	0	0	0

*Inférieur à la limite minimale de signalement de 0,01 mSv

Tableau 2.2b : Dose efficace moyenne et maximale

Année	Dose efficace moyenne (mSv)	Dose efficace maximale (mSv)
2024	1,44	11,41
2023	0,74	8,90
2022	1,48	14,76
2021	0,68	8,69

2.3 Dose au cristallin

L'histogramme des doses au cristallin reçues par les travailleur.euse.s est présenté au tableau 2.3a ci-dessous. La dose moyenne au cristallin s'élevait à 1,47 mSv et la dose maximale à 11,58 mSv (voir tableau 2.3b). La tendance des doses d'une année à l'autre sera incluse dans les prochains rapports annuels de conformité.

Tableau 2.3a : Dose au cristallin

Centrale nucléaire : Centrale nucléaire de Point Lepreau								
	Dose (mSv)							
	<0,01*	0,01-1	1,01-5	5,01-10	10,01-15	15,01-20	20,01-50	>50
Nombre de travailleur.euse.s surveillé.e.s	1698	532	325	53	8	0	0	0

*Inférieur à la limite minimale de signalement de 0,01 mSv

Tableau 2.3b : Dose moyenne et maximale au cristallin

Année	Dose au cristallin moyenne (mSv)	Dose au cristallin maximale (mSv)
2024	1,47	11,58

2.4 Dose cutanée

L'histogramme des doses cutanées reçues par les travailleur.euse.s est présenté au tableau 2.4a ci-dessous.

La dose cutanée moyenne était de 1,45 mSv et la dose cutanée maximale de 11,74 mSv (voir le tableau 2.4b). La tendance des doses d'une année à l'autre sera incluse dans les prochains rapports annuels de conformité.

Tableau 2.4a : Dose cutanée

Centrale nucléaire : Centrale nucléaire de Point Lepreau				
	Dose (mSv)			
	<0,01*	0,01-50	50,01-250	>250
Nombre de travailleur.euse.s surveillé.e.s en 2024	1698	918	0	0

*Inférieur à la limite minimale de signalement de 0,01 mSv

Tableau 2.4b : Dose cutanée moyenne et maximale

Année	Dose cutanée moyenne (mSv)	Dose cutanée maximale (mSv)
2024	1,45	11,74

2.5 Dose aux extrémités

L'histogramme des doses aux extrémités reçues par les travailleur.euse.s est présenté au tableau 2.5a ci-dessous. Les travailleur.euse.s auquel.le.s des dosimètres d'extrémités ont été remis (227 au total) sont pris en compte dans cette section; dans le cas contraire, la dose superficielle du/de la travailleur.euse est égale à la dose aux extrémités. La dose moyenne aux extrémités était de 2,52 mSv et la dose maximale aux extrémités de 11,49 mSv (voir le tableau 2.5b). La tendance des doses d'une année à l'autre sera incluse dans les prochains rapports annuels de conformité.

Tableau 2.5a : Dose aux extrémités

Centrale nucléaire : Centrale nucléaire de Point Lepreau				
	Dose (mSv)			
	<0,01*	0,01-50	50,01-250	>250
Nombre de travailleur.euse.s surveillé.e.s en 2024	88	139	0	0

*Inférieur à la limite minimale de signalement de 0,01 mSv

Tableau 2.5b : Dose moyenne et maximale aux extrémités

Année	Dose moyenne aux extrémités (mSv)	Dose maximale aux extrémités (mSv)
2024	2,52	11,49

2.6 Divers

Le nombre total de travailleur.euse.s surveillé.e.s, la dose efficace maximale reçue par les non-travailleur.euse.s du secteur nucléaire (non-TSN) et la dose efficace individuelle maximale pour la période dosimétrique quinquennale en cours sont indiqués au tableau 2.6.

Tableau 2.6 : Divers

Nombre total de travailleur.euse.s surveillé.e.s	2616
Dose maximale efficace reçue par les non-TSN en 2024	0 mSv
Dose maximale reçue par le corps entier d'un individu pour la période de dosimétrie quinquennale en cours (c'est-à-dire 2021-2025;	36,66 mSv