



RÉSUMÉ DE LA SURVEILLANCE DES EFFLUENTS ET DE L'ENVIRONNEMENT À L'INSTALLATION DE GESTION DES DÉCHETS DU RÉACTEUR NUCLÉAIRE DE DÉMONSTRATION.

Le présent résumé décrit les résultats des activités de surveillance des effluents et de l'environnement à l'Installation de gestion des déchets du réacteur nucléaire de démonstration (IGDRND) pour l'année civile 2016.

L'IGDRND contient le réacteur nucléaire de démonstration (RND), déclassé, situé juste à l'est de Rolphton (Ontario). En vertu d'un accord de coût cible conclu avec Énergie atomique du Canada limitée (EACL), les Laboratoires Nucléaires Canadiens (LNC) prévoient faire avancer les travaux de déclassement de l'IGDRND et se sont engagés à terminer les activités de déclassement requises pour fermer le site d'ici 2020. Les LNC continuent de maintenir l'IGDRND dans un état d'arrêt sûr pendant la phase de stockage sous surveillance (SSS), jusqu'à ce que les activités finales de déclassement soient entreprises.

En termes de rendement environnemental, il n'y a eu aucun changement marqué dans la nature ou l'ampleur des rejets dans l'environnement en 2016. Tous les rejets dans l'environnement représentaient une faible fraction de leurs limites opérationnelles dérivées (LOD).

Les LNC s'engagent à répondre à des normes rigoureuses en matière de sûreté opérationnelle. Les renseignements et les données présentés dans le présent rapport appuient la conclusion selon laquelle un rendement sûr est atteint à l'IGDRND.

SIGLES

AMD	Activité minimale décelable
CSO	Contrôle et surveillance opérationnels
EACL	Énergie atomique du Canada limitée
HEPA	Filtre à haute efficacité pour les particules
IGDRND	Installation de gestion des déchets du réacteur nucléaire de démonstration
INRP	Inventaire national des rejets de polluants
KVP	Kilomètre-véhicule parcouru
LNC	Laboratoires Nucléaires Canadiens
LOD	Limite opérationnelle dérivée



PAP	Puisard de l'aire des puits
SSS	Stockage sous surveillance

PROGRAMME DE SURVEILLANCE DES EFFLUENTS

Le Programme de surveillance des effluents à l'IGDRND comprend ce qui suit :

- Une vérification annuelle dans le cadre des exigences de déclaration de l'Inventaire national des rejets de polluants (INRP);
- Une vérification annuelle dans le cadre des exigences de déclaration des émissions de gaz à effets de serre;
- La surveillance et la déclaration de toute perte de plus de 10 kg de frigorigène ou d'agent extincteur aux halocarbures, conformément au *Règlement fédéral sur les halocarbures*;
- La surveillance des rejets atmosphériques par l'analyse du tritium et l'analyse globale du rayonnement bêta/gamma dans les émissions des cheminées de ventilation (tableau 1);
- La surveillance des rejets liquides de tritium et du rayonnement bêta-gamma global, ainsi que d'autres paramètres non radiologiques du puisard de l'aire des puits (PAP) ainsi que du tritium et du rayonnement bêta-gamma global dans le puisard n° 2 (tableau 2).

Inventaire national des rejets de polluants

D'autres travaux ont été réalisés à l'IGDRND en 2016 (par rapport à 2015) avec plus de 20 000 heures de travail effectuées au cours de l'année civile, justifiant ainsi la nécessité d'examiner les activités et les émissions par rapport aux seuils de déclaration de l'INRP.

Les sources d'émissions de l'IGDRND en 2016 n'étaient pas différentes de celles de 2015 et elles comprennent :

- La combustion de carburant diesel dans une génératrice électrique de secours (c'est-à-dire une alimentation de secours de catégorie III);
- Les poussières soulevées de la route non pavée;
- L'utilisation de solvants.

Les émissions des trois sources sont minimales. Par conséquent, des calculs formels ne sont pas justifiés pour l'IGDRND. Plus précisément, une quantité minimale de carburant diesel est consommée sur le site par l'équipement des entrepreneurs, il n'y a pratiquement pas de déplacements sur la route non revêtue (et par conséquent, la limite de déclaration de 10 000 km véhicules parcourus (KVP) n'est pas atteinte) et une petite quantité seulement de solvant contenant des produits chimiques est entreposée.



Émissions de gaz à effet de serre

L'IGDRND serait tenue de déclarer les émissions dans le cadre de l'[Avis concernant la déclaration des gaz à effet de serre](#) à condition que l'installation ait émis plus de 50 000 tonnes d'équivalent de CO₂ (Eq. CO₂) ou plus en 2016. Étant donné que la source des émissions de gaz à effet de serre à l'IGDRND est minime (c.-à-d. les émissions de carburant des parcs de véhicules du site, qui représentent < 100 véhicules-kilomètres parcourus par année, et les émissions mineures provenant d'une ancienne décharge), les seuils de déclaration n'ont pas été atteints en 2016.

Halocarbures

Conformément au [Règlement fédéral sur les halocarbures](#), les pertes de réfrigérants halocarbonés et d'agents extincteurs d'incendie de plus de 10 kg sont signalées à Environnement et Changement climatique Canada. En 2016, aucune perte à déclaration obligatoire n'est survenue.

Rejets atmosphériques radiologiques

Le système de ventilation muni de filtres à haute efficacité pour les particules de l'air (filtres HEPA) à l'IGDRND a fonctionné en tout pendant 742,9 heures en 2016. Il s'agissait d'un temps de fonctionnement réduit de la ventilation comparativement à 2015, car elle ne fonctionnait que pendant le quart de jour en 2016 alors qu'elle fonctionnait 24 heures par jour pendant les activités de réduction de l'amiante en 2015.

Les résultats de la surveillance des rejets d'émissions atmosphériques par la cheminée de ventilation en 2016 sont présentés dans le tableau 1 ci-dessous.

Tableau 1
Rapport annuel sur la surveillance des effluents atmosphériques de l'IGDRND pour 2016

Radionucléide	Rejets pendant la période (Bq)	LOD (Bq/an)	% de LOD	Moyenne (Bq) 2011-2015
Tritium	2,53 E+11 ^[1]	4,52 E+16	<0,01	1,32 E+11
Activité bêta-gamma globale [2]	<4,30 E+04 ^{[3]*}	3,83 E+12	<0,01	<4,09 E+04*

^[1] Les échantillons de la sous-période de janvier ont été compromis en raison de l'erreur d'un opérateur et une moyenne de tous les autres résultats d'analyse mensuels a été utilisée pour le point de données de janvier.

^[2] L'activité bêta globale a été déterminée à l'aide d'un compteur alpha/bêta global Canberra Packard, et l'activité est basée sur le césium 137.

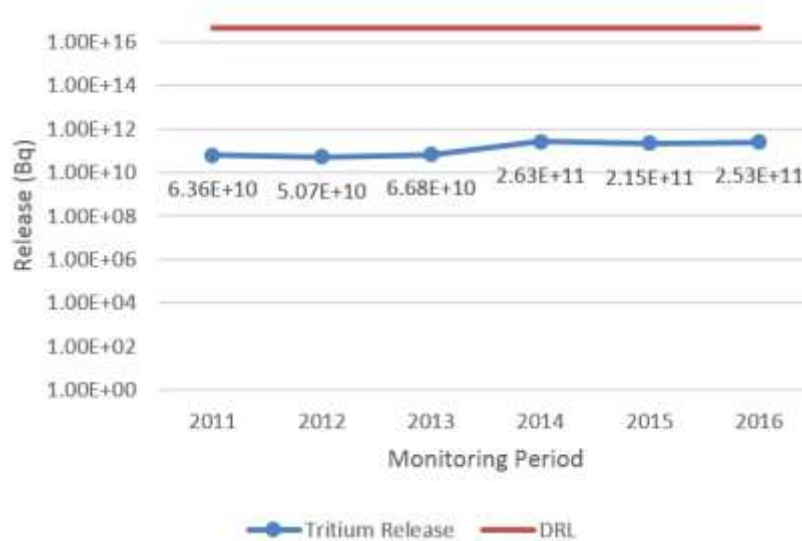
^[3] La LOD pour l'activité bêta globale est basée sur le Cs 137, le radionucléide pour lequel les normes sont le plus restrictives.

* Basé sur des valeurs qui étaient au niveau de l'AMD.



Le total des rejets atmosphériques de tritium en 2016 était de 2,53 E+11 Bq, par rapport à une LOD de 4,52 E+16 Bq/a (< 0,01 % de la LOD). La quantité moyenne de rejets atmosphériques de tritium entre 2011 et 2015 est de 1,32 E+11 Bq. Les rejets atmosphériques de tritium sont stables et très faibles comme le montre la Les points (.) dans les figures doivent être changés en virgules (,).

Figure 1.



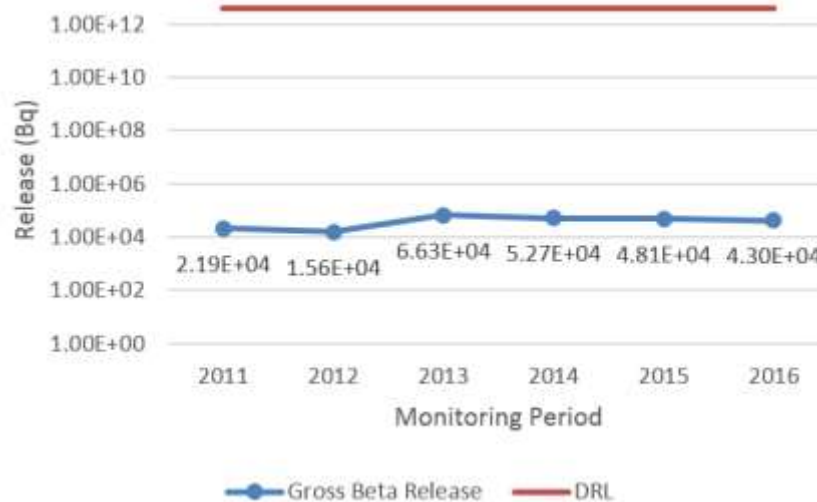
Les points (.) dans les figures doivent être changés en virgules (,).

Figure 1 : Rejets atmosphériques à l'IGDRND : Tritium

Release (Bq)	Rejets (Bq)
Monitoring Period	Période de surveillance
Tritium Release	Rejets de tritium
DRL	LOD

Les rejets atmosphériques totaux d'activité bêta en 2016 étaient < 4,30 E+04 Bq (valeur basée sur les valeurs de l'AMD), par rapport à une LOD de 3,83 E+12 Bq/a (< 0,01 % de la LOD). Les rejets atmosphériques moyens d'activité bêta globale entre 2011 et 2015 étaient < 4,09 E+04 Bq. Les rejets atmosphériques d'activité bêta-gamma globale sont stables, comme le montre la Les points (.) dans les figures doivent être changés en virgules (,).

Figure 2.



Les points (.) dans les figures doivent être changés en virgules (,).

Figure 2 : Rejets atmosphériques à l'IGDRND : Activité bêta-gamma globale

Release (Bq)	Rejets (Bq)
Monitoring Period	Période de surveillance
Tritium Release	Rejets de tritium
DRL	LOD

Remarque : Les résultats pour 2012, 2015 et 2016 sont basés sur des valeurs de l'activité minimale décelable (AMD).

Rejets liquides

Les effluents radioactifs liquides s'accumulent principalement dans le puisard de l'aire des puits (PAP) de l'installation. Lorsque le puisard est presque plein, des décharges discontinues contrôlées se produisent de ce puisard à la rivière des Outaouais via le drain de procédés (Figure 3). Avant l'évacuation, des échantillons d'effluents liquides représentatifs sont recueillis par le personnel d'exploitation de l'installation, qui les analysent et vérifient que leur activité est inférieure à la LOD. Le volume total d'effluents liquides déversés du PAP en 2016 était de 16 000 L.

Les eaux souterraines qui s'écoulent vers l'installation sont interceptées par un système de drainage souterrain et leur fait contourner le bâtiment principal pour qu'elles se déversent en continu dans la rivière des Outaouais (c.-à-d. les drains n° 1 et n° 2). Les regards n° 2 (MH-2) et n° 3 (MH-3) servent de points d'observation et d'échantillonnage de ces réseaux de drainage souterrains (figure 3). Le débit volumétrique des regards est mesuré chaque année, tandis que le tritium et l'activité bêta globale sont mesurés semestriellement en mai et en novembre. En 2016, aucun écoulement n'a été observé dans le drain n° 2, ce qui s'explique probablement par le fait qu'il serait au-dessus de la limite supérieure des eaux souterraines,



donc aucun échantillon n'a été prélevé sur le n° 3. On a estimé que 191 260 000 L d'eaux souterraines ont été détournées en passant par le regard n° 2 en 2016.

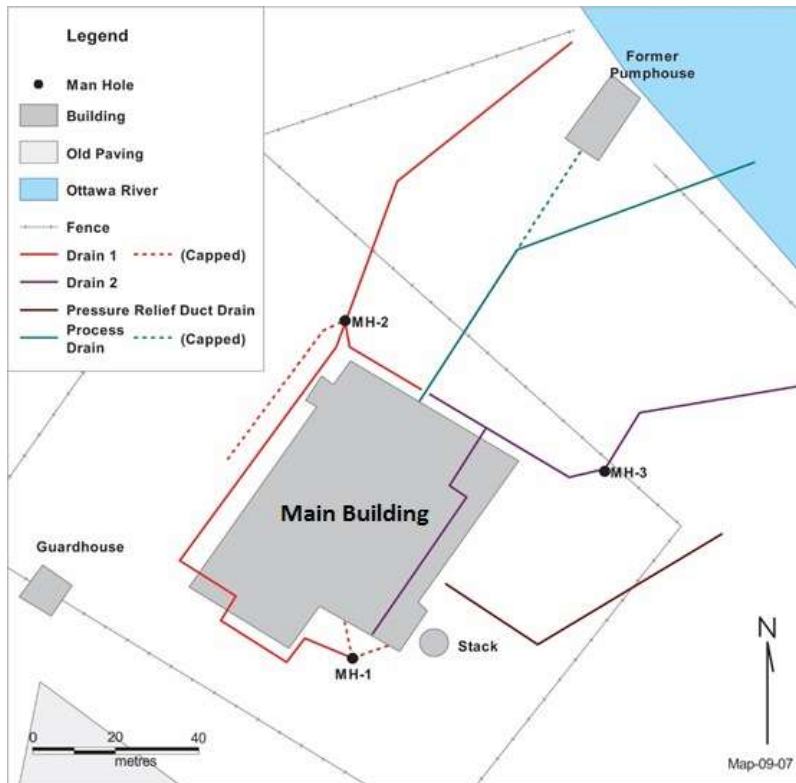
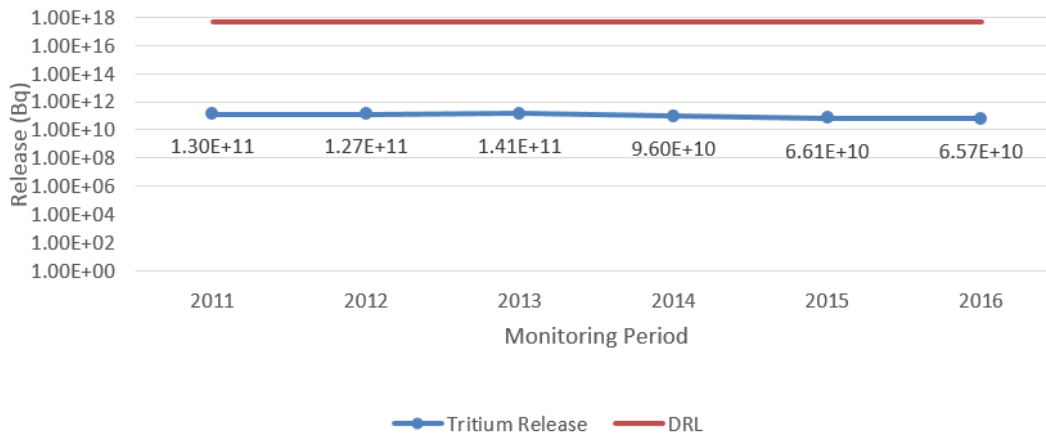


Figure 3 : Réseaux de drainage actifs et inactifs autour de l'IGDRND

Légende

- Regard
- Bâtiment
- Ancien pavage
- Rivière des Outaouais
- Clôture
- Drain n° 1 (Obturé)
- Drain n° 2
- Drain de conduite de sûreté
- Drain de procédés (Obturé)

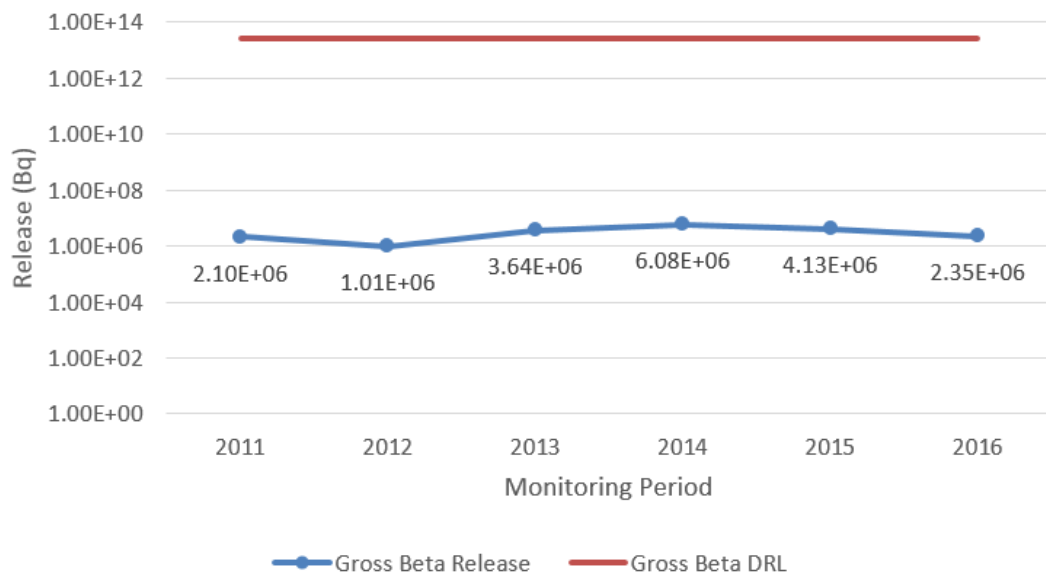
- Guardhouse Poste de garde
- MH-2 Regard n° 2
- MH-1 Regard n° 1
- MH-3 Regard n° 3



Les points (.) dans les figures doivent être changés en virgules (,).

Figure 4 : Rejets liquides à l'IGDRND (PAP) : tritium

Release (Bq)	Rejets (Bq)
Monitoring Period	Période de surveillance
Tritium Release	Rejets de tritium
DRL	LOD



Les points (.) dans les figures doivent être changés en virgules (,).



Figure 5 : Rejets liquides à l'IGDRND (PAP) : Activité bêta-gamma globale

Release (Bq)	Rejets (Bq)
Monitoring Period	Période de surveillance
Gross Beta/Gamma Release	Rejets d'activité bêta-gamma globale
Gross Beta DRL	LOD pour l'activité bêta globale

Il n'y a qu'un seul point de surveillance des effluents liquides à l'IGDRND pour lequel on rapporte des paramètres non radiologiques. Cette période de déclaration a été la première année pour le suivi du potentiel de présence de métaux, de mercure, de dioxines, de furannes et de PCB dans le PAP. Les résultats de l'analyse des métaux comprenaient 320 µg/L pour le fer et 46 µg/L pour le plomb. D'autres résultats non radiologiques comprenaient 0,31 µg/L pour le mercure, 0,2 µg/L pour les PCB et 5,85 pg/L de dioxines/furannes. Les LNC continueront de surveiller ces paramètres non radiologiques pendant les périodes de surveillance futures afin d'évaluer davantage la performance environnementale

SURVEILLANCE DU SITE DU RÉACTEUR DE DÉMONSTRATION

La surveillance additionnelle au réacteur de démonstration vise le tritium, l'activité bêta globale, l'activité alpha globale, le strontium total et la quantité de césium 137 dans la rivière des Outaouais. Les résultats de la surveillance de la radioactivité dans la rivière des Outaouais en amont (Rolphton) et en aval (Deep River) de l'IGDRND de 2011 à 2016 sont indiqués dans le Tableau 3. La différence entre les concentrations dans ces deux stations de surveillance n'est pas significative. Les concentrations observées se situent à des niveaux de fond naturels et très inférieures aux concentrations maximales acceptables spécifiées par Santé Canada.

Tableau 3 – Activité dans la rivière des Outaouais entre 2010 et 2015

Endroit et paramètre	2011	2012	2013	2014	2015	Moyenne sur 5 ans	Moyenne de 2016	Valeur max. en 2016
Rolphton								
Tritium (Bq/L)	< 3	< 4	V 1	< 1.2 ± 0.6	V 1.7 ± 0.1	2.2 ± 1.3	2.1 ± 0.1	2.9 ± 0.6 (Jan)
Act. bêta globale (Bq/L)	0,045	0,056 ± 0,006	V 0,039 ± 0,002	0,042 ± 0,001	0,04 ± 0,001	0,044 ± 0,007	0,046 ± 0,012	0,1 ± 0,1 (May)
Act. alpha globale (Bq/L)	0,0064	0,0056 ± 0,0005	0,0046 ± 0,0001	0,0115 ± 0,0004	0,0091 ± 0,0003	0,0074 ± 0,0028	0,0072 ± 0,0006	0,01 ± 0,0025 (Nov)
Strontium total (Bq/L)	0,0034	< 0,0037	V 0,0017 ± 0,0005	0,0048 ± 0,0006	0,0019 ± 0,0017	0,0031 ± 0,0013	s.o.	s.o.
Césium 137 (Bq/L)	0,0010	< 0,0009	V 0,0010 ± 0,0003	V 0,0016 ± 0,0005	V 0,0012 ± 0,0008	0,001 ± 0,0001	V 0,0006 ± 0,0001	0,001 ± 0,0001 (Q4)
Deep River								
Tritium (Bq/L)	< 3	< 3	V 1 ± 1	< 1 ± 1	V 1,4 ± 0,1	V 2 ± 1,2	2,2 ± 0,1	3,2 ± 0,6 (Jan)
Act. bêta globale (Bq/L)	0,042	0,061 ± 0,007	0,042 ± 0,002	0,046 ± 0,001	0,039 ± 0,001	0,046 ± 0,009	0,052 ± 0,013	0,08 ± 0,0, 06 (Apr)
Act. alpha globale (Bq/L)	0,0046	0,0056 ± 0,0005	0,0045 ± 0,0001	0,0095 ± 0,0003	0,0079 ± 0,0003	0,0064 ± 0,0022	0,0065 ± 0,0006	0,009 ± 0,0026 (Jan)
Strontium total (Bq/L)	0,0039	< 0,0027	0,0026 ± 0,0005	V 0,0052 ± 0,0007	V 0,0027 ± 0,0012	V 0,0034 ± 0,0012	s.o.	s.o.
Césium 137 (Bq/L)	< 0,0008	0,0011 ± 0,0003	V 0,0009 ± 0,0003	V 0,0007	V 0,002	V 0,0015 ± 0,0009	V 0,0006 ± 0,0001	0,0007 ± 0,0001 (Jan)

± Représente l'incertitude dans les statistiques de comptage, sauf pour les moyennes sur 5 ans, où la valeur représente l'incertitude dans la population des résultats (c.-à-d. un écart-type des moyennes annuelles).

< Indique que le résultat est inférieur au seuil de détection (S_D). Les résultats de 2010 à 2014 qui sont inférieurs à S_D sont signalés comme étant inférieurs à la valeur numérique du S_D .

V Indique qu'une ou plusieurs valeurs utilisées pour calculer le résultat sont inférieures au niveau critique (N_C) et/ou au niveau de détection (N_D).

Remarque : En 2016, le PSE des LNC est passé de la déclaration d'une incertitude ± 1 sigma à une méthode (décrite dans la norme CSA N288.4) qui représente plus précisément l'incertitude associée à la valeur mesurée. En général, cela a entraîné une incertitude signalée plus élevée que ce qui a été observé les années précédentes.

Changement touchant le programme de surveillance

Une « évaluation du besoin de surveillance » des paramètres non radiologiques a été effectuée en 2016 et a déterminé qu'il était nécessaire de surveiller le fer, le mercure, le plomb, les PCB, les dioxines et les furannes dans le PAP. En outre, le regard n° 2 est reconnu comme un point de décharge d'effluent liquide à partir de l'IGDRND et il est surveillé pour mesurer le tritium et l'activité bêta globale.