



Rapport de surveillance réglementaire sur l'utilisation des substances nucléaires au Canada : 2015



Rapport de surveillance réglementaire sur l'utilisation des substances nucléaires au Canada : 2015

© Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN) 2015
Numéro de catalogue de TPSGC : CC171-12/2015F-PDF
Numéro ISBN : 978-0-660-06983-8

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: *Regulatory Oversight Report on the Use of Nuclear Substances in Canada: 2015*

Disponibilité du document

Les personnes intéressées peuvent consulter le document sur le site Web de la CCSN à suretenucleaire.gc.ca 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 : suretenucleaire.gc.ca
Facebook : [facebook.com/Commissioncanadienedesuretenucleaire](https://www.facebook.com/Commissioncanadienedesuretenucleaire)
YouTube : [youtube.com/ccsnccnsc](https://www.youtube.com/ccsnccnsc)
Twitter: [@CNSC CCSN](https://twitter.com/CNSC_CCSN)

Historique de publication: mars 2017

Table des matières

1	CONTEXTE.....	1
2	APERÇU DU RAPPORT.....	3
	2.1 Mesures du rendement en matière de sûreté	3
	2.2 Collecte de données	6
	2.3 Changements apportés en 2015.....	7
3	PROGRAMME DE RÉGLEMENTATION POUR L'UTILISATION DES SUBSTANCES NUCLÉAIRES	8
	3.1 Activités de réglementation de la CCSN	9
	3.2 Délivrance de permis	9
	3.3 Homologation de l'équipement réglementé.....	12
	3.4 Accréditation des opérateurs d'appareil d'exposition.....	13
	3.5 Accréditation des responsables de la radioprotection dans les installations nucléaires de catégorie II	14
	3.6 Nomination d'un responsable de la radioprotection pour les permis de substances nucléaires et d'appareils à rayonnement	15
	3.7 Décisions d'autorisation, d'homologation et d'accréditation.....	16
	3.8 Vérification de la conformité et application.....	17
	3.9 Établissement de rapports	19
	3.10 Mobilisation des parties intéressées	19
4	FAITS NOUVEAUX EN MATIÈRE DE RÉGLEMENTATION.....	23
	4.1 Règlement sur l'emballage et le transport des substances nucléaires (2015).....	23
	4.2 REGDOC-1.6.1, Guide de présentation d'une demande de permis : Substances nucléaires et appareils à rayonnement	24
	4.3 REGDOC-2.12.3, La sécurité des substances nucléaires : sources scellées	24
	4.4 Condition de permis relative aux garanties financières.....	24
	4.5 Norme PCP-09, Guide d'accréditation des opérateurs d'appareils d'exposition, du Groupe CSA.....	25
	4.6 Conseils concernant la manipulation des personnes décédées ayant un implant de substances nucléaires	25
	4.7 Domaines d'intérêt réglementaire en 2016	25
5	RENDEMENT EN MATIÈRE DE SÛRETÉ – TOUS SECTEURS CONFONDUS	26
	5.1 Évaluation globale de la sûreté	26
	5.2 Système de gestion.....	27

5.3	Conduite de l'exploitation	28
5.4	Radioprotection	30
5.5	Sécurité	32
5.6	Mesures d'application	33
5.7	Événements signalés	34
5.8	Doses efficaces reçues par les travailleurs	44
6	SECTEUR MÉDICAL	47
6.1	Résumé de l'évaluation de la sûreté	47
6.2	Aperçu du secteur	48
6.3	Mesures du rendement en matière de sûreté	49
7	SECTEUR INDUSTRIEL.....	55
7.1	Résumé de l'évaluation de la sûreté	55
7.2	Aperçu du secteur	55
7.3	Mesures du rendement en matière de sûreté	57
8	SECTEUR UNIVERSITAIRE ET DE LA RECHERCHE	65
8.1	Résumé de l'évaluation de la sûreté	65
8.2	Aperçu du secteur	65
8.3	Mesures du rendement du secteur	66
9	SECTEUR COMMERCIAL.....	72
9.1	Résumé de l'évaluation de la sûreté	72
9.2	Aperçu du secteur	73
9.3	Mesures du rendement en matière de sûreté	74
10	CONCLUSION	81
	ANNEXE A : EXPOSITION AU RAYONNEMENT.....	83
	ANNEXE B : CONVENTIONS D'APPELLATION DES DOMAINES DE SÛRETÉ ET DE RÉGLEMENTATION	85
	ANNEXE C : MESURES D'APPLICATION PRISES EN 2015	87
	ANNEXE D : LISTE DES ÉVÉNEMENTS SIGNALÉS EN 2015	92
	ANNEXE E : COTES DE CLASSEMENT DE LA CONFORMITÉ.....	109
	ANNEXE F : NOTATION DES INSPECTIONS	111
	ANNEXE G : SIGLE, ACRONYME, SYMBOLES ET GLOSSAIRE	124

1 Contexte

La Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN) réglemente l'utilisation de l'énergie et des matières nucléaires afin de préserver la santé, la sûreté et la sécurité, de protéger l'environnement, de respecter les engagements internationaux du Canada à l'égard de l'utilisation pacifique de l'énergie nucléaire, et d'informer objectivement le public sur les plans scientifique ou technique ou en ce qui concerne la réglementation du domaine de l'énergie nucléaire. Les personnes autorisées par la CCSN sont responsables de l'exploitation de leurs installations et de la gestion de leurs activités et sont tenues de mettre en œuvre des programmes qui comprennent les mesures voulues pour préserver la santé, la sûreté et la sécurité et pour protéger l'environnement. La CCSN est chargée d'établir les exigences et de vérifier le respect de celles-ci.

Chaque année, le personnel de la CCSN évalue le rendement global en matière de sûreté en ce qui concerne l'utilisation des substances nucléaires au Canada. Le personnel de la CCSN considère le rendement du secteur dans son ensemble ainsi que le rendement de chaque secteur (médical, industriel, commercial et universitaire et de recherche) de façon séparée. Cette évaluation est résumée dans le présent rapport.

Pour obtenir un aperçu complet de la CCSN et de ses activités, veuillez consulter le rapport annuel [Réglementer la sûreté nucléaire au Canada](#) de la CCSN.

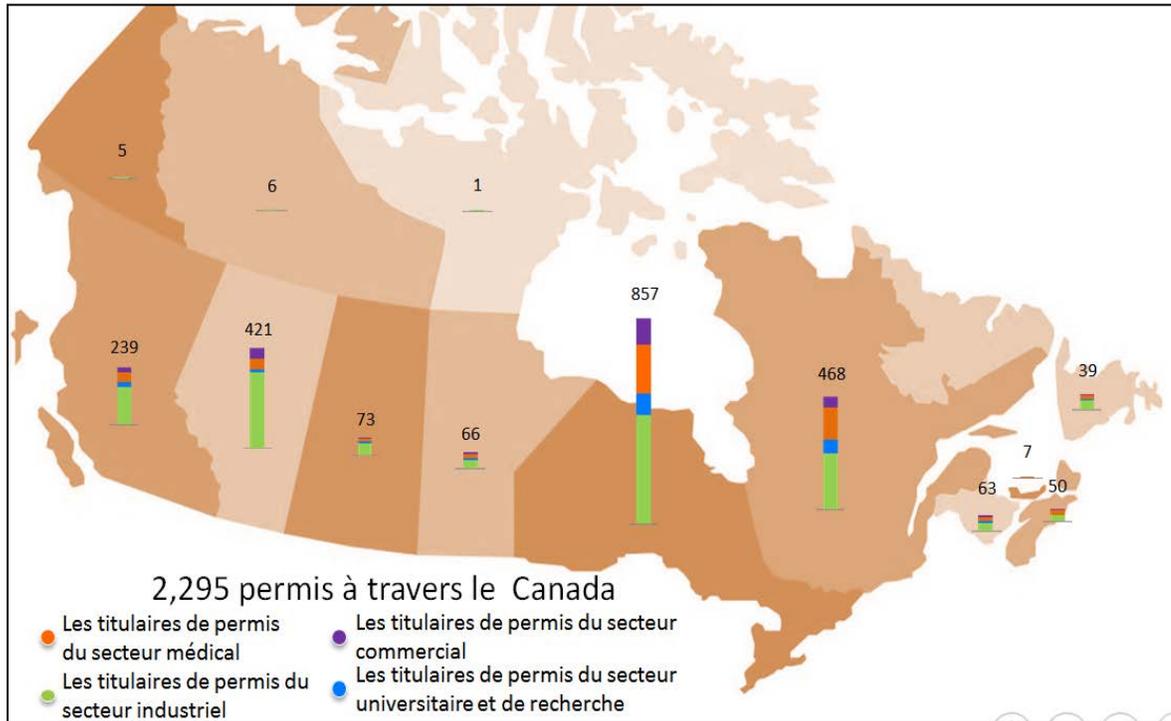
Surveillance réglementaire

La CCSN réglemente l'industrie nucléaire au Canada au moyen d'un programme complet d'autorisation, d'homologation, d'accréditation, de vérification de la conformité et de mesures d'application. Pour chacun des secteurs d'activités nucléaires décrits dans le présent rapport, le personnel de la CCSN évalue le rendement en matière de sûreté en procédant à des inspections, des évaluations et des examens visant les programmes et les processus des titulaires de permis.

Ces programmes de réglementation visent différents types d'activités dans l'ensemble des provinces et territoires, comme le montre la Figure 1. Les titulaires de permis comprennent la plupart des hôpitaux du Canada, la plupart des universités et établissements de recherche canadiens, ainsi qu'une grande diversité d'installations de fabrication et de production industrielle, y compris celles qui stockent, produisent ou entretiennent des substances nucléaires et des appareils à rayonnement.

Au Canada, l'utilisation sécuritaire des substances nucléaires est démontrée par la conformité des titulaires de permis à la [Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires](#) (LSRN), à ses règlements d'application et aux conditions énoncées dans les permis délivrés par la CCSN. La LSRN, ses règlements d'application et les permis exigent des titulaires de permis qu'ils mettent en œuvre et tiennent à jour les programmes appropriés pour assurer la sûreté et la sécurité des substances nucléaires, minimiser les doses de rayonnement reçues par les travailleurs et la population et atténuer les conséquences des événements.

Figure 1 : Carte du Canada avec des exemples des emplacements des titulaires de permis



Cadre des domaines de sûreté et de réglementation

Pour assurer une surveillance réglementaire complète des activités réglementées et la production de rapports à leur sujet, le personnel de la CCSN a élaboré un ensemble de domaines de sûreté et de réglementation. Les domaines de sûreté et de réglementation sont utilisés depuis quelques années maintenant et représentent un cadre bien établi de domaines techniques qui a prouvé son efficacité pour évaluer le rendement en matière de sûreté des titulaires de permis qui exploitent les installations et exercent les activités réglementées par la CCSN. La CCSN a établi 14 domaines de sûreté et de réglementation :

- Système de gestion
- Gestion de la performance humaine
- Conduite de l'exploitation
- Analyse de la sûreté
- Conception matérielle
- Aptitude fonctionnelle
- Radioprotection
- Santé et sécurité classiques
- Protection de l'environnement
- Gestion des urgences et protection-incendie
- Gestion des déchets
- Sécurité
- Garanties et non-prolifération
- Emballage et transport

2 Aperçu du rapport

Le présent rapport de surveillance réglementaire porte principalement sur les résultats des activités de vérification de la conformité et des mesures d'application menées en 2015 et visant les titulaires de permis qui utilisent des substances nucléaires dans quatre secteurs :

- médical
- industriel
- universitaire et de recherche
- commercial

Le rendement de chaque secteur est décrit dans une section individuelle du présent rapport.

Le rapport ne concerne pas les mines et les usines de concentration d'uranium, les installations de gestion de déchets, les services de dosimétrie ou les installations nucléaires de catégorie I, comme les centrales nucléaires et les réacteurs de recherche nucléaire. Les installations d'accélérateurs de catégorie IB sont également exclues du rapport de 2015 et des rapports subséquents et seront traitées dans le cadre du *Rapport de surveillance réglementaire des installations de traitement nucléaire, des installations dotées d'un petit réacteur de recherche et des installations d'accélérateurs de catégorie IB*.

Le rapport comporte trois parties :

- Processus réglementaire et développements en matière de réglementation
- Évaluation du rendement en matière de sûreté de l'ensemble des secteurs de l'industrie couvert dans ce rapport
- Évaluation du rendement en matière de sûreté de chaque secteur

2.1 Mesures du rendement en matière de sûreté

Le personnel de la CCSN examine les documents des titulaires de permis et réalise des inspections sur le terrain afin de vérifier si les titulaires de permis ont mis en œuvre des pratiques et des programmes de sûreté efficaces. Les résultats de ces inspections donnent des renseignements sur plusieurs aspects clés du rendement en matière de sûreté à l'intérieur de chaque domaine de sûreté et de réglementation qui s'applique à l'activité autorisée.

Aux fins du présent rapport, les quatre domaines de sûreté et de réglementation suivants forment les indicateurs les plus pertinents du rendement en matière de sûreté des titulaires de permis dans les secteurs d'activités visés par le présent rapport : Système de gestion, Conduite de l'exploitation, Radioprotection et Sécurité. Les cotes de conformité (également appelées cotes d'inspection) reflètent le rendement global du titulaire de permis au niveau du programme pour chacun des domaines susmentionnés. La nature, le type et l'importance sur le plan de la sûreté des événements signalés par les titulaires de permis, ainsi que le type de mesures d'application prises par la CCSN en 2015, sont présentés à titre d'indicateurs supplémentaires du rendement en matière de sûreté. Les figures de chaque indicateur reprennent les données des années 2011 à 2014 afin d'établir les tendances sur une période de cinq ans. Chaque mesure de rendement est décrite ci-dessous.

2.1.1 Doses reçues par les travailleurs

Tous les titulaires de permis doivent mettre en œuvre un programme de radioprotection pour s'assurer que les doses de rayonnement reçues par les travailleurs sont maintenues bien en deçà des limites réglementaires et conformes au [niveau le plus bas qu'il soit raisonnablement possible d'atteindre](#) (principe ALARA), en tenant compte des facteurs socio-économiques. Par conséquent, la détermination de l'ampleur des doses reçues par les travailleurs fait partie intégrante du programme de radioprotection d'un titulaire de permis.

Le présent rapport mentionne deux groupes de travailleurs qui effectuent les types de travaux cités dans un permis de la CCSN : ceux désignés comme travailleurs du secteur nucléaire et ceux n'étant pas désignés comme travailleurs du secteur nucléaire. L'expression « travailleur du secteur nucléaire » désigne une personne qui, du fait de sa profession ou de son occupation et des conditions dans lesquelles elle exerce ses activités, si celles-ci sont liées à une substance ou à une installation nucléaire, risque vraisemblablement de recevoir une dose de rayonnement supérieure à 1 millisievert (mSv) par année. Un travailleur n'étant pas désigné comme travailleurs du secteur nucléaire signifie une personne qui, lorsque qu'elle exécute des tâches liées à une substance nucléaire ou à une installation nucléaire, ne recevra vraisemblablement pas une dose dépassant 1 mSv par année. Ce rapport présente l'information dosimétrique concernant tous les travailleurs, tout en se concentrant principalement sur ceux désignés comme travailleurs du secteur nucléaire.

Les limites réglementaires de [dose efficace](#) fixées par la CCSN pour les travailleurs du secteur nucléaire sont de 50 mSv par période de dosimétrie d'un an et de 100 mSv (au total) par période de dosimétrie de cinq ans. La période de dosimétrie d'un an s'étend du 1^{er} janvier au 31 décembre d'une année donnée. La période de dosimétrie de cinq ans visée par le présent rapport a débuté le 1^{er} janvier 2011 et s'est terminée le 31 décembre 2015. Durant cette période, aucun travailleur du secteur nucléaire n'a dépassé la limite réglementaire de dose efficace fixée à 100 mSv par période de dosimétrie de cinq ans. En ce qui concerne toutes les personnes qui n'étaient pas désignées comme des travailleurs du secteur nucléaire ainsi que les membres du public, la limite de dose efficace est de 1 mSv par année civile.

Lorsque des substances nucléaires doivent être manipulées directement, les doses reçues aux mains sont également surveillées. Ces doses, désignées comme « doses aux extrémités », font l'objet d'une limite réglementaire de 500 mSv par période de dosimétrie d'un an pour les travailleurs du secteur nucléaire et d'une limite de 50 mSv par année civile pour les travailleurs qui ne sont pas désignés comme travailleurs du secteur nucléaire. Le concept de période de dosimétrie de cinq ans ne s'applique pas aux doses aux extrémités ni aux doses efficaces reçues par les personnes qui ne sont pas des travailleurs du secteur nucléaire.

L'[Annexe A](#) présente de plus amples renseignements sur l'exposition professionnelle en évaluant les doses reçues par les travailleurs et les mesures à prendre par les titulaires de permis lorsqu'une limite de dose est dépassée.

2.1.2 Système de gestion

Pour 2015, le rapport de surveillance réglementaire comprend les cotes d'inspection pour le domaine de sûreté et de réglementation Système de gestion. La comparaison secteur par secteur est comprise dans la section générale du rapport et un résumé des cotes d'inspection est inclus pour chaque secteur.

Le domaine de sûreté et de réglementation Système de gestion englobe le cadre qui établit les processus et les programmes nécessaires pour s'assurer qu'une organisation atteint ses objectifs en matière de sûreté, surveille continuellement son rendement par rapport à ces objectifs et favorise une saine culture de sûreté.

2.1.3 Conduite de l'exploitation

La conduite de l'exploitation désigne la capacité du titulaire de permis à réaliser les activités autorisées conformément aux exigences opérationnelles et de sûreté prévues par la LSRN, par ses règlements d'application et dans les conditions de permis. Le titulaire de permis doit pouvoir démontrer qu'il répond aux exigences opérationnelles et de sûreté en fournissant aux travailleurs des procédures appropriées concernant l'utilisation sécuritaire des substances nucléaires et de l'équipement réglementé, en s'assurant que les travailleurs appliquent ces procédures et en tenant à jour des documents qui attestent de la conformité. La conduite de l'exploitation est également appelée « procédures d'exploitation » dans les rapports d'inspection présentés aux titulaires de permis de substances nucléaires et d'appareils à rayonnement. L'[Annexe B](#) montre la relation entre la convention d'appellation réglementaire dans les rapports d'inspection et celle présentée dans le présent rapport pour les domaines de sûreté et de réglementation.

2.1.4 Radioprotection

Tous les titulaires de permis doivent mettre en œuvre un programme de radioprotection pour s'assurer que les niveaux de contamination et les doses de rayonnement reçues par les travailleurs sont surveillés, contrôlés et maintenus en deçà des limites réglementaires et au niveau ALARA, en tenant compte des facteurs socio-économiques. Les titulaires de permis peuvent atteindre ces objectifs en contrôlant les doses reçues par les travailleurs, en affichant des panneaux de mise en garde contre le rayonnement, en se préparant de façon adéquate aux situations d'urgence radiologique, en surveillant les activités opérationnelles et en instaurant des pratiques efficaces en milieu de travail qui mettent l'accent sur les facteurs du temps, de la distance et du blindage pour minimiser l'exposition au rayonnement, ainsi qu'en utilisant de l'équipement de protection approprié.

2.1.5 Sécurité

Le domaine de sûreté et de réglementation Sécurité englobe les mesures, les pratiques et les programmes de sécurité physique que les titulaires de permis doivent mettre en œuvre pour prévenir la perte, l'utilisation illégale, la possession illégale ou encore l'enlèvement illégal de substances nucléaires durant leur cycle de vie, y compris pendant leur stockage ou leur transport. L'étendue des mesures de sécurité requises dépend des types de substances nucléaires utilisées et des activités exécutées par chaque titulaire de permis.

La sûreté et la sécurité des sources scellées sont renforcées grâce à un contrôle et à un suivi efficaces. Dans le cadre de ses inspections courantes de la conformité, la CCSN vérifie l'information relative au suivi des sources scellées.

Pour assurer une surveillance réglementaire appropriée des nouvelles exigences liées à la mise en œuvre progressive du REGDOC-2.12.3, *La sécurité des substances nucléaires : sources scellées*, le personnel de la CCSN mène des inspections de sécurité renforcées visant les personnes en possession de sources scellées de catégories 1 et 2. Les détails des cas de non-conformité relevés lors de ces inspections ne sont pas présentés dans le présent rapport en raison de leur caractère sensible.

2.1.6 Mesures d'application

Il existe une vaste gamme de mesures d'application auxquelles la CCSN a recours afin de s'assurer que les titulaires de permis corrigent leurs cas de non-conformité d'une façon efficace et opportune. Le type de mesure d'application à prendre est proportionnel au risque que présente le cas de non-conformité pour la santé et la sécurité des travailleurs et du public, pour l'environnement ou pour la sécurité nationale. Le présent rapport donne des renseignements détaillés sur les mesures d'application suivantes prises par la CCSN : les ordres, les sanctions administratives pécuniaires, le retrait de l'accréditation à des opérateurs d'appareils d'exposition et le retrait de l'accréditation à des responsables de la radioprotection dans les installations nucléaires de catégorie II. L'[Annexe C](#) présente la liste complète des ordres délivrés et des sanctions administratives pécuniaires imposées par la CCSN en 2015.

2.1.7 Événements signalés

En vertu de la LSRN et de ses règlements d'application, les titulaires de permis sont tenus de signaler immédiatement à la CCSN les événements se rapportant à leurs activités autorisées et étant d'intérêt réglementaire. Suivant le rapport initial, ils disposent de 21 jours pour présenter à la CCSN un rapport complet plus détaillé sur l'événement. Ce rapport doit comprendre une analyse de la cause et des circonstances de l'événement, de même que les mesures que le titulaire de permis a prises (ou propose de prendre) afin d'éviter qu'un tel événement se reproduise. Conjointement, les rapports initial et complet permettent à la CCSN de vérifier si le titulaire de permis a pris les mesures nécessaires pour atténuer les conséquences de l'événement et pour corriger la situation afin d'éviter qu'elle se reproduise.

La CCSN utilise l'Échelle internationale des événements nucléaires et radiologiques (INES) pour classer les événements survenus dans les secteurs couverts par le présent rapport. D'autres renseignements sur la classification INES sont affichés sur le [site Web](#) de la CCSN.

2.2 Collecte de données

Les données sur les cotes de conformité et les cas non-conformité, de même que les mesures d'application prises par la CCSN, sont tirées du programme de vérification de la conformité et d'application de la CCSN en 2015.

Les rapports annuels de conformité présentés par les titulaires de permis au cours de l'année civile 2015 ont fourni des données sur les doses reçues par toutes les personnes participant aux activités autorisées dans les quatre secteurs visés par le présent rapport.

2.3 Changements apportés en 2015

À la demande de la Commission, le personnel de la CCSN a apporté les modifications suivantes :

- À partir de 2015, les données relatives au rendement des installations d'accélérateurs de catégorie IB seront maintenant traitées dans le cadre du *Rapport de surveillance réglementaire des installations de traitement nucléaire, des installations dotées d'un petit réacteur de recherche et des installations d'accélérateurs de catégorie IB*.
- Les cotes de conformité pour le domaine de sûreté et de réglementation Système de gestion seront incluses dans la section générale du rapport.
- Une liste de tous les événements signalés pour les quatre secteurs visés par le rapport figure à l'[Annexe D](#).

3 Programme de réglementation pour l'utilisation des substances nucléaires

La possession, l'utilisation, le transfert, l'importation, l'exportation, l'abandon et le stockage des substances nucléaires doivent être autorisés par la CCSN lorsque la quantité de substances nucléaires concernée est supérieure à la « quantité d'exemption » (en vertu de l'Annexe 1 du [Règlement sur les substances nucléaires et les appareils à rayonnement](#)). Des permis doivent être délivrés par la CCSN pour les installations comportant certains types d'[équipement réglementé de catégorie II](#), et ce, avant leur construction, leur exploitation ou leur déclassement. L'entretien des appareils à rayonnement ou de l'équipement réglementé de catégorie II exige également un permis de la CCSN.

Tout titulaire de permis qui exploite une installation nucléaire de catégorie II ou qui fournit des services d'entretien pour l'équipement réglementé de catégorie II doit avoir un responsable de la radioprotection accrédité et un remplaçant temporaire qualifié. La personne occupant le poste de responsable de la radioprotection assume la responsabilité du programme de radioprotection en veillant à ce que les activités autorisées soient menées en toute sécurité et en s'assurant du respect de toutes les exigences réglementaires.

Tous les appareils à rayonnement et tout l'équipement réglementé de catégorie II, y compris certains types de colis de transport, doivent être homologués par la CCSN avant de pouvoir être utilisés au Canada.

Le programme de vérification de la conformité, dont l'objet est d'évaluer dans quelle mesure les titulaires de permis se conforment aux exigences réglementaires de la CCSN, fait partie intégrante de la surveillance réglementaire qu'exerce la CCSN. C'est au moyen d'inspections périodiques et d'examen des documents que la CCSN vérifie la conformité des titulaires de permis avec la LSRN et ses règlements d'application, ainsi qu'avec les conditions de leurs permis.

Pour chaque secteur d'activités nucléaires, le personnel de la CCSN établit des plans de vérification de la conformité tenant compte du risque afin d'assurer la surveillance réglementaire des activités autorisées et de déterminer les niveaux appropriés de surveillance et de contrôle réglementaires. Ces plans font continuellement l'objet de modifications pour tenir compte des événements qui se produisent et des changements qui surviennent dans le rendement des titulaires de permis.

Le programme de réglementation tenant compte du risque de la CCSN est appliqué de la façon suivante aux activités visées par le présent rapport :

- Un facteur de pondération est attribué à chaque activité autorisée. Il correspond à un coefficient représentant l'importance relative du risque associé à chaque activité autorisée.
 - Les éléments considérés pour la pondération comprennent la forme sous laquelle se présentent les substances nucléaires (source scellée, source non scellée ou appareil à rayonnement), le lieu d'utilisation de la substance ou de l'équipement (installation publique ou contrôlée), et les antécédents des titulaires de permis en matière de conformité dans la réalisation des activités autorisées.

- En général, les titulaires de permis font l'objet d'inspections sur une période de cinq ans ou moins, selon une fréquence établie à l'avance et fondée sur leur classement au regard du risque.

Le programme de réglementation tenant compte du risque est conçu pour donner les résultats suivants :

- un classement du risque tenant compte des répercussions possibles de l'activité autorisée sur la sûreté
- une répartition efficace et éclairée des efforts de surveillance réglementaire selon le classement du risque de chaque activité autorisée et des antécédents du titulaire de permis au regard du rendement
- une surveillance réglementaire efficace, transparente, cohérente et complète

3.1 Activités de réglementation de la CCSN

La CCSN dispose d'un programme de réglementation tenant compte du risque aux termes duquel elle affecte des ressources et exerce une surveillance réglementaire proportionnelle au risque associé à l'activité réglementée. Les activités liées à la délivrance de permis, à l'accréditation, à l'homologation et à la vérification de la conformité découlent de ce programme. Au total, 1 568 inspections ont été réalisées en 2015. Comme le montre le Tableau 1, les efforts directs du personnel de la CCSN déployés en 2015 pour réglementer l'utilisation des substances nucléaires ont représenté près de 13 400 jours-personnes ou environ 59 employés à temps plein.

Tableau 1 : Efforts directement déployés par le personnel de la CCSN pour réglementer l'utilisation des substances nucléaires en 2015, tous secteurs confondus

Activité	Jours-personnes
Délivrance de permis	5 015
Accréditation / homologation	1 564
Vérification de la conformité	7 372

3.2 Délivrance de permis

Pour obtenir un permis, le demandeur doit présenter une demande à la CCSN. La CCSN ne lui délivrera un permis que si le demandeur satisfait aux conditions suivantes :

- il est jugé compétent pour exercer l'activité visée par le permis
- il a démontré qu'il préservera la santé et la sécurité des personnes et protégera l'environnement
- il a démontré qu'il maintiendra la sécurité nationale
- il a confirmé qu'il respectera les obligations internationales que le Canada a assumées

Le personnel de la CCSN réalise une évaluation technique rigoureuse des demandes présentées à la CCSN, en les évaluant en fonction du classement des risques associés aux activités proposées.

La CCSN a produit une série de guides de présentation de demandes de permis qui décrivent les attentes relatives aux demandes afin d'assurer la clarté des attentes de la CCSN à l'égard des demandes de permis et de faciliter les interactions des demandeurs avec l'organisme de réglementation. Ces guides sont régulièrement passés en revue pour s'assurer qu'ils continuent de refléter les attentes réglementaires les plus récentes et qu'ils fournissent de l'orientation utile à la communauté réglementée. Cela facilite l'examen des demandes de permis par la CCSN et réduit également le fardeau administratif. Les formulaires de demandes et les guides se trouvent sur le site Web de la CCSN pour [les substances nucléaires et les appareils à rayonnement](#) ainsi que pour [les installations et l'équipement réglementé de catégorie II](#).

Lors du renouvellement de leur permis, les titulaires de permis sont soumis au même examen que celui qui s'applique aux nouveaux demandeurs. La CCSN fonde sa décision de renouveler un permis sur les renseignements contenus dans la demande et sur les antécédents satisfaisants du titulaire de permis en matière de conformité. Cela comprend un examen des renseignements en matière de conformité, comme les résultats des inspections, les incidents et événements signalés et les rapports annuels de conformité.

Si la demande satisfait aux exigences mentionnées ci-dessus, la Commission ou un fonctionnaire désigné autorisé par celle-ci peut délivrer un permis qui autorise le titulaire de permis à exercer les activités proposées dans sa demande. Le permis délivré comportera des dispositions qui définissent et limitent la portée des activités autorisées, ainsi que des conditions précises que le titulaire de permis devra respecter dans la réalisation des activités autorisées.

3.2.1 Stratégie de regroupement des permis

La CCSN a élaboré une stratégie de regroupement des permis visant à réduire le fardeau administratif des organisations qui détiennent plusieurs permis pour différentes activités autorisées, comme les hôpitaux et les universités. Cette stratégie comprenait la création et la délivrance de nouveaux permis regroupés pour les installations nucléaires de catégorie II ainsi que la modification du format des permis et du processus visant les personnes qui utilisent des substances nucléaires et des appareils à rayonnement.

Le regroupement des permis d'installations nucléaires de catégorie II a, par exemple, permis à la CCSN d'autoriser un hôpital possédant un accélérateur linéaire médical à exploiter l'accélérateur et à procéder à son entretien aux termes d'un permis au lieu de deux. Dans d'autres cas, il a permis à des centres de traitement du cancer de regrouper au sein d'un même permis plusieurs types d'activités de radiothérapie qui nécessitaient jusqu'à cinq permis distincts. Dans d'autres cas, tels que l'exploitation d'un cyclotron et d'installations de radiothérapie, le regroupement des permis n'est pas souhaitable étant donné que le programme de radioprotection et la structure de gestion de chaque titulaire de permis sont différents.

La majorité des permis délivrés par la Direction de la réglementation des substances nucléaires concernent la possession et l'utilisation de substances nucléaires et d'appareils à rayonnement. Une évaluation complète du processus de délivrance de permis sera effectuée au début de 2016; il s'agira de la première phase de la stratégie de mise en œuvre visant à simplifier le processus de demande de permis et à réduire le nombre de permis requis. En raison du grand nombre de permis et du volume de travail quotidien,

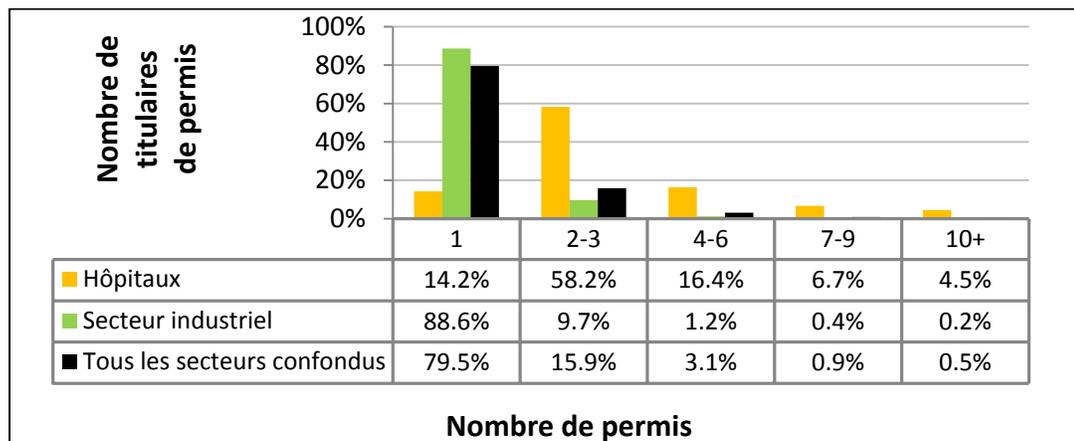
les modifications à la méthode de délivrance de permis doivent être attentivement examinées dans le but de réduire au minimum les incidences pour les titulaires de permis. Le personnel de la CCSN continuera de consulter les parties intéressées, comme le Groupe de travail CCSN-Association canadienne de radioprotection et d'autres entités, afin de s'assurer que les modifications proposées n'entraînent pas d'incidence négative sur leurs opérations et qu'une surveillance réglementaire rigoureuse soit maintenue. Dans le cadre d'un processus d'amélioration continue, le personnel de la CCSN poursuit son examen des guides de présentation d'une demande de permis et des formulaires de demande afin de préciser les attentes pour les demandeurs. Cela a mené à la récente révision du [REGDOC-1.6.1, Guide de présentation d'une demande de permis : Substances nucléaires et appareils à rayonnement](#), en octobre 2015. Cette révision a permis de clarifier et de simplifier les exigences visant les demandeurs.

Le nombre de titulaires de permis par secteur est présenté au Tableau 2 et la répartition des permis en fonction des groupes sélectionnés est présentée à la Figure 2. La majorité des titulaires de permis, représentés par secteur d'activités, n'exécutent qu'une seule activité autorisée et n'ont donc besoin que d'un seul permis de la CCSN. Par contre, les hôpitaux ont tendance à réaliser diverses activités autorisées, comme la médecine nucléaire diagnostique, la cancérothérapie, la production et le traitement d'isotopes utilisés en médecine nucléaire et la recherche sur les humains. Ces activités disparates sont couvertes par des permis précis de la CCSN qui reflètent le caractère unique de ces utilisations. En conséquence, ces établissements possèdent habituellement plus d'un permis de la CCSN. De plus, un certain nombre de provinces s'affairent à regrouper plusieurs hôpitaux sous de nouvelles autorités provinciales. Le personnel de la CCSN continuera de travailler avec ces titulaires de permis pour s'assurer qu'il y a en place un niveau de contrôle réglementaire approprié tout en réduisant au minimum le fardeau administratif, lorsque cela est possible.

Tableau 2 : Nombre de permis par secteur de 2011 à 2015

Secteur	2011	2012	2013	2014	2015
Médical	568	561	552	536	494
Industriel	1 456	1 451	1 440	1 398	1 349
Universitaire et de recherche	276	253	232	229	207
Commercial	250	248	256	248	245
Total	2 550	2 513	2 480	2 411	2 295

Figure 2 : Répartition des permis, comparaison des titulaires de permis d'hôpitaux par rapport aux titulaires de permis du secteur industriel et tous les secteurs confondus



3.3 Homologation de l'équipement réglementé

Une demande d'homologation doit être présentée à la CCSN avant que de l'équipement réglementé ne puisse être utilisé au Canada. Les employés de la CCSN qui procèdent aux évaluations techniques des demandes d'homologation sont accrédités à titre d'ingénieur; cela fait partie des exigences de leur poste. À la réception d'une demande, le personnel de la CCSN procède à un examen technique détaillé des renseignements présentés, afin de déterminer si :

- l'appareil à rayonnement, l'équipement réglementé de catégorie II ou le colis de transport répond à toutes les exigences réglementaires de la CCSN et peut être utilisé en toute sécurité
- des mesures adéquates sont en place concernant leur utilisation, afin de préserver la santé et la sécurité des personnes, de protéger l'environnement et de maintenir la sécurité nationale

Un programme d'assurance de la qualité est en place. Il prend la forme d'un examen par des pairs effectué par d'autres employés de la CCSN et sert à examiner les nouvelles demandes d'homologation pour de l'équipement réglementé ainsi que les demandes concernant des modifications importantes apportées à la conception originale.

Si la demande d'homologation satisfait aux exigences mentionnées ci-dessus, la Commission ou un fonctionnaire autorisé par celle-ci peut délivrer un certificat d'homologation pour l'appareil à rayonnement, l'équipement réglementé de catégorie II ou le colis de transport, sur la base d'une recommandation formulée par le personnel de la CCSN qui a procédé à l'évaluation technique.

Si la conception ne satisfait pas aux exigences susmentionnées ou si le modèle homologué est jugé non sécuritaire, le fonctionnaire désigné communiquera avec le demandeur ainsi que toutes les parties concernées, comme les utilisateurs dans le cas d'un modèle homologué, pour les informer de la décision de ne pas homologuer le nouveau modèle ou de retirer l'homologation d'un modèle déjà homologué. Dans ces cas-là, la CCSN offrira au demandeur et aux parties concernées la possibilité d'être entendus, en conformité avec le processus prévu dans la réglementation.

Les documents d'application de la réglementation de la CCSN [RD/GD-254, Guide de présentation d'une demande de permis : Homologation des appareils à rayonnement ou de l'équipement réglementé de catégorie II](#) et [RD/GD-352, Conception, essais et rendement des appareils d'exposition](#) décrivent les attentes de la CCSN en ce qui concerne l'homologation des appareils à rayonnement et de l'équipement réglementé de catégorie II, tandis que le document [RD/GD 364, Guide d'approbation des colis de transport du type B\(U\) et des colis transportant des matières fissiles Canada - États-Unis](#), décrit les attentes de la CCSN à l'égard de l'homologation des colis de transport. Le personnel de la CCSN passe en revue les documents RD/GD-254 et RD/GD-352 dans le cadre de l'engagement de la CCSN à maintenir un cadre de réglementation moderne.

3.4 Accréditation des opérateurs d'appareil d'exposition

En 2015, la CCSN a accrédité 141 nouveaux opérateurs d'appareil d'exposition et a renouvelé l'accréditation de 240 opérateurs d'appareil d'exposition accrédités.

En vertu du *Règlement sur les substances nucléaires et les appareils à rayonnement*, les titulaires de permis peuvent uniquement confier l'utilisation d'appareils à rayonnement contenant des substances nucléaires à des membres du personnel accrédités par la CCSN et à des stagiaires placés sous la supervision de ceux-ci. En gammagraphie industrielle, des appareils d'exposition contenant des substances nucléaires sont utilisés pour l'examen non destructif des matériaux.

Le programme d'accréditation des opérateurs d'appareil d'exposition de la CCSN est conçu pour assurer en permanence les compétences des opérateurs et pour préserver la sûreté et la sécurité des personnes et des appareils lors du travail avec des appareils d'exposition. Les personnes accréditées doivent démontrer leur capacité à effectuer les tâches suivantes :

- manipuler, transporter, entreposer et exploiter des appareils d'exposition, y compris leurs accessoires, de façon sûre et sécuritaire
- utiliser correctement l'équipement de détection et de surveillance du rayonnement
- comprendre leur obligation de se conformer à toutes les exigences réglementaires pertinentes

Depuis la mise en œuvre en 2015 du *Guide d'accréditation des opérateurs d'appareils d'exposition (PCP-09)* du Groupe CSA, les opérateurs d'appareil d'exposition accrédités doivent renouveler leur accréditation tous les cinq ans. Ceci permet d'assurer que chaque opérateur d'appareil d'exposition accrédité possède en permanence les connaissances et les compétences requises pour exploiter un appareil d'exposition de façon sécuritaire. Pour vérifier si les opérateurs d'appareil d'exposition possèdent une accréditation valide, les inspecteurs vérifient les cartes d'accréditation des opérateurs d'appareil d'exposition lors des inspections.

La CCSN pourrait prendre des mesures réglementaires s'il est déterminé que l'opérateur d'appareil d'exposition n'exécute pas ses tâches en conformité avec les conditions et les protocoles de sécurité, ou si l'opérateur d'appareil d'exposition entraîne des risques indus pour le public ou l'environnement.

3.5 Accréditation des responsables de la radioprotection dans les installations nucléaires de catégorie II

Tout titulaire de permis qui exploite une installation nucléaire de catégorie II ou qui fournit des services d'entretien pour l'équipement réglementé de catégorie II doit avoir un responsable de la radioprotection accrédité ainsi qu'une personne ressource alternative qualifiée. Le responsable de la radioprotection assume la responsabilité du programme de radioprotection en veillant à ce que les activités autorisées soient menées en toute sécurité et en s'assurant du respect de toutes les attentes réglementaires.

Le processus d'accréditation comporte deux éléments :

- évaluer la capacité du candidat à exercer les fonctions du poste, selon la demande présentée
- déterminer, au moyen d'un examen, si le candidat possède les connaissances requises des activités réglementées

Les candidats au poste de responsable de la radioprotection doivent posséder certaines qualifications avant d'envisager leur accréditation. Pour la plupart des activités autorisées de catégorie II, les candidats doivent être au minimum titulaires d'un baccalauréat en ingénierie ou en sciences délivré par une université reconnue.¹ D'autres diplômes d'études peuvent être examinés au cas par cas.

Si le candidat peut démontrer clairement à la CCSN qu'il possède les connaissances requises pour occuper le poste de responsable de la radioprotection au sein de l'organisation concernée, la Commission ou un fonctionnaire désigné autorisé par celle-ci lui délivrera un certificat d'accréditation pour le poste de responsable de la radioprotection.

Le processus d'accréditation des responsables de la radioprotection travaillant dans les installations nucléaires de catégorie II, ainsi que l'orientation adressée aux demandeurs, sont décrits dans le document [REGDOC-2.2.3, Accréditation du personnel : Responsables de la radioprotection](#).

En 2015, la CCSN a accrédité 17 responsables de la radioprotection de catégorie II (17 demandeurs sur 19). Dans les deux cas où le demandeur n'avait pas rempli les exigences relatives à l'accréditation, le titulaire de permis a nommé une autre personne au poste de responsable de la radioprotection.

3.5.1 Examen des responsables de la radioprotection de catégorie II

Le contenu de l'examen est principalement axé sur les cinq sujets suivants :

- dispositions pertinentes de la LSRN et des règlements qui en découlent
- principes de la radioprotection
- physique du rayonnement

¹ Des exceptions sont accordées pour certaines activités à moindre risque comme l'exploitation d'accélérateurs industriels mobiles et d'accélérateurs de diagraphie des puits de pétrole.

- activités opérationnelles et installations qui doivent être autorisées par la CCSN
- programme de radioprotection de l'installation

Le contenu de l'examen est adapté en fonction des éléments suivants :

- risques opérationnels associés à l'activité autorisée
- politiques et procédures de l'organisation
- antécédents scolaires et expérience professionnelle du candidat

Depuis la mise en œuvre de l'accréditation des responsables de la radioprotection de catégorie II en 2005, la CCSN a accrédité environ 200 responsables de la radioprotection. La CCSN envisage de faire passer en ligne tous les examens d'accréditation des responsables de la radioprotection de catégorie II à la fin de 2016 (l'examen se déroule actuellement de manière orale, en personne ou par téléphone). Ce changement au processus devrait permettre à la CCSN d'être plus objective lors de l'examen des candidats et de raccourcir le processus d'accréditation pour chaque candidat.

3.6 Nomination d'un responsable de la radioprotection pour les permis de substances nucléaires et d'appareils à rayonnement

Il y a environ 2 300 responsables de la radioprotection nommés pour les permis de substances nucléaires et d'appareils à rayonnement. La désignation d'un responsable de la radioprotection pour les permis de substances nucléaires et d'appareils à rayonnement relève de la responsabilité de la personne chargée de la gestion et du contrôle de l'activité autorisée. Le responsable de la radioprotection est la personne à qui la CCSN s'adresse au sujet de la radioprotection et de questions de conformité. La nomination de ces responsables de la radioprotection ne comporte pas de processus d'accréditation.

La CCSN exige que les qualifications du responsable de la radioprotection figurent dans la demande de permis, et elle déterminera si le responsable de la radioprotection possède l'expertise et les connaissances suffisantes à l'égard des activités proposées par le demandeur. Le responsable de la radioprotection peut être un consultant engagé par le demandeur pour remplir cette fonction, pour autant qu'il soit clairement désigné à cette fin par le mandataire du demandeur. Cette information doit être communiquée à la CCSN dans le cadre du processus de demande de permis. Il est possible de faire appel à des responsables de la radioprotection adjoints lorsque le titulaire de permis exerce les activités autorisées à plusieurs emplacements.

Sauf indication contraire du mandataire du demandeur, le responsable de la radioprotection sera considéré comme étant la personne autorisée à agir au nom du demandeur pour toutes les questions relatives à un permis délivré par la CCSN, et à signer en son nom.

En ce qui concerne les activités à risque élevé, le personnel de la CCSN effectue des vérifications supplémentaires. Il rencontre les responsables de la radioprotection du demandeur lors d'une visite préalable à l'autorisation afin de vérifier leurs connaissances du programme de radioprotection de l'entreprise et de confirmer la compréhension du demandeur à l'égard de ses obligations en tant que titulaire de permis. Le personnel de la CCSN planifie les visites et prépare l'entrevue à la suite de l'examen de la demande et du programme de radioprotection du demandeur. Pendant la visite, le personnel de la CCSN examine les lieux qui serviront aux activités proposées tout en s'assurant que les

candidats possèdent de solides connaissances en matière de radioprotection ainsi qu'une formation avancée concernant les procédures d'exploitation et les procédures d'urgence. S'il est estimé que le responsable de la radioprotection nommé ne dispose pas de connaissances suffisantes, la décision d'autorisation sera reportée à plus tard en attendant la nomination d'un responsable de la radioprotection qualifié.

3.7 Décisions d'autorisation, d'homologation et d'accréditation

En 2015, les fonctionnaires désignés de la CCSN ont pris un total de 2 579 décisions d'autorisation, d'homologation et d'accréditation relatives aux secteurs d'activités couvert dans ce rapport. Comme l'indique le Tableau 3, la majorité de ces décisions était des décisions d'autorisation. De plus, la Commission a modifié 2 332 permis en 2015 pour inclure des conditions de permis liées aux nouvelles exigences visant la garantie financière et la sécurité des sources scellées.

Même compte tenu de cette hausse du nombre de modifications apportées aux permis, le nombre de décisions d'autorisation a augmenté en 2015. Cette augmentation était en partie due au caractère cyclique des renouvellements de permis ainsi qu'à une hausse du nombre de transferts de permis. Pour chaque nouveau transfert de permis, par exemple en cas de changement du numéro d'entreprise, les anciens permis sont révoqués et un nouveau permis est délivré sous le nouveau numéro d'entreprise. Pour faciliter ces transactions, la CCSN a élaboré un [formulaire de transfert de permis simplifié](#).

Tableau 3 : Décisions d'autorisation, d'homologation et d'accréditation prises en 2015, tous secteurs confondus

Type de décision	Nombre de décisions
Autorisation (délivrance de nouveaux permis, renouvellements de permis, modifications de permis, révocations de permis et transferts de permis)	2 089
Homologation de l'équipement réglementé (appareils à rayonnement, équipement réglementé de catégorie II et colis de transport)	92
Accréditation d'opérateurs d'appareil d'exposition (délivrance de nouvelles accréditations et renouvellement des accréditations)	381
Accréditation des responsables de la radioprotection de catégorie II	17
Total	2 579

3.8 Vérification de la conformité et application

La CCSN vérifie la conformité en menant des inspections sur le site et en examinant les documents et les activités opérationnelles des titulaires de permis. Les titulaires de permis sont tenus de lui fournir des données courantes sur leur rendement, par l'intermédiaire des rapports annuels de conformité, et de lui signaler certains types d'événements. De plus, la CCSN mène des enquêtes sur les événements imprévus, les plaintes du public ou les accidents mettant en cause des substances nucléaires.

La CCSN applique une approche graduelle en matière d'application afin d'encourager la conformité et de prévenir toute situation de non-conformité. Lorsqu'un cas de non-conformité ponctuel (ou constant) est observé, le personnel de la CCSN en évalue l'importance pour la sûreté et le risque qu'il pose afin de choisir la mesure d'application appropriée. La mesure choisie est proportionnelle au risque que présente le cas de non-conformité pour la santé et la sécurité des travailleurs et de la population canadienne, pour l'environnement et pour la sécurité nationale. Les mesures d'application employées varient en fonction de l'importance du cas de non-conformité; on y retrouve entre autres les ordres et les sanctions administratives pécuniaires. Chaque mesure constitue une réponse distincte et indépendante à un cas de non-conformité.

En 2015, le personnel de la CCSN a réalisé 1 568 inspections pour vérifier la conformité aux exigences réglementaires de la CCSN, dont 217 inspections de sécurité renforcées pour vérifier le respect des exigences énoncées dans le REGDOC-2.12.3, *La sécurité des substances nucléaires : sources scellées*. Des mesures d'application renforcées ont été prises 21 fois contre des titulaires de permis du secteur médical, du secteur industriel, du secteur universitaire et de la recherche et du secteur commercial. La plupart de ces mesures ont été prises en réponse aux constatations des inspections.

Dans le cadre des efforts déployés par le personnel de la CCSN pour regrouper les activités de vérification de la conformité, la CCSN a transféré à la Direction de la réglementation des substances nucléaires les activités de vérification de la conformité liées à l'importation et à l'exportation des sources scellées à risque élevé détenues par les secteurs visés par le présent rapport. Des inspections menées sur le terrain ont débuté en 2016. Des renseignements complémentaires sur les résultats de ces inspections seront présentés dans la version de 2016 du présent rapport.

3.8.1 Projet de trousse d'inspection avec appareil mobile

Toujours dans le cadre du processus d'amélioration continue, le projet de trousse d'inspection avec appareil mobile met à profit de nouvelles technologies afin de mieux équiper les inspecteurs de la CCSN et de les aider à exécuter leurs activités de vérification de la conformité. La trousse d'inspection de la CCSN est une application destinée à un usage sur tablette. Comme le montre la Figure 3, l'utilisation de la trousse d'inspection permet aux inspecteurs de la CCSN de saisir facilement les constatations et les résultats d'inspection, de générer automatiquement des rapports d'inspection et de transférer électroniquement les données vers les bases de données de la CCSN.

La trousse d'inspection avec appareil mobile a été lancée en 2014 sous forme de projet pilote articulé en deux phases. Quelques inspections ont été effectuées durant la première phase, et les commentaires des inspecteurs sur la façon dont l'outil et les processus pourraient être améliorés ont été recueillis. À la fin de l'été 2015, d'autres inspecteurs de

la CCSN ont reçu une tablette dans le cadre d'un projet pilote à plus grande échelle. La deuxième étape du projet pilote comprenait le développement d'un portail en ligne par lequel les titulaires de permis pourront télécharger rapidement les rapports préliminaires d'inspection sur leurs installations et activités. Cette version a été publiée au printemps 2016 et le travail effectué dans le cadre de cette dernière étape se poursuivra au cours de l'année. La phase pilote du projet devrait se terminer fin 2016.

Figure 3 : Inspectrice de la CCSN effectuant une inspection à l'aide d'une tablette de la trousse d'inspection avec appareil mobile



Les commentaires recueillis jusqu'à présent révèlent qu'il reste certains points à aborder, mais les tablettes ont manifestement un rôle utile et important à jouer dans un environnement de réglementation mobile. En septembre 2015, l'[Association canadienne des membres des tribunaux d'utilité publique](#) (CAMPUT) a décerné le prix de l'innovation et du leadership CAMPUT 2015 à la CCSN pour sa trousse d'inspection.

En s'appuyant sur la collaboration avec la Communauté des régulateurs fédéraux en 2014, le personnel de la CCSN a présenté un exposé ciblé sur la trousse d'inspection à Transports Canada et à l'Office national de l'énergie, étant donné que ces deux organisations sont en train de lancer des initiatives similaires.

3.9 Établissement de rapports

Les titulaires de permis doivent respecter toutes les exigences réglementaires en matière de production de rapports prévues par la LSRN, ses règlements d'application et leurs conditions de permis. En plus de la présentation de leurs rapports annuels de conformité sur les activités autorisées, les titulaires de permis sont tenus de signaler immédiatement certains types d'événements se rapportant aux activités autorisées qui nécessitent des mesures d'atténuation immédiates de leur part.

3.10 Mobilisation des parties intéressées

La clarté des exigences est l'une des priorités stratégiques de la CCSN. La mobilisation et la sensibilisation des parties intéressées sont deux outils dont se sert l'organisation pour respecter cette priorité. Les relations externes et la mobilisation ont entraîné une sensibilisation accrue et une meilleure compréhension du processus de réglementation et des exigences réglementaires, ce qui a permis d'accroître la sécurité en milieu de travail. Le personnel de la CCSN profite de toutes les occasions pour réaliser des activités de relations externes, y compris lors des inspections.

Les activités de relations externes organisées en 2015 dans l'ensemble du pays ont offert aux titulaires de permis et à d'autres personnes l'occasion d'interagir avec l'organisme de réglementation en dehors des inspections et des activités d'autorisation.

3.10.1 Activités de relations externes

Depuis 2009, la CCSN gère un programme de relations externes destiné aux titulaires de permis qui utilisent des substances nucléaires et de l'équipement réglementé. Les présentations faites par le personnel de la CCSN et les discussions qui s'inscrivent dans le cadre de ce programme visent à informer les titulaires de permis et les autres personnes réglementées par la CCSN des modifications réglementaires récentes et à venir, ainsi qu'à fournir des renseignements sur les attentes de la CCSN relativement aux exigences en matière d'autorisation et de conformité.

En 2015, le programme de relations externes de la CCSN a traité des développements en matière de réglementation, récents et à venir, ainsi que d'autres domaines d'intérêt réglementaire, tels que :

- l'importance de maintenir un contrôle adéquat sur les stocks de substances nucléaires et d'équipement réglementé
- l'importance d'examiner les procédures précédemment approuvées
- les modifications apportées au programme d'autorisation de la CCSN, comme les garanties financières et un guide de présentation d'une demande de permis révisé
- les changements apportés au programme de vérification de la conformité, par exemple l'utilisation par les inspecteurs de la trousse d'inspection mobile et les rapports d'inspection électroniques
- les exigences relatives aux rapports à soumettre en cas de contamination de la peau
- les exigences relatives à la production des rapports annuels de conformité
- le nouveau [Règlement sur l'emballage et le transport des substances nucléaires \(2015\)](#)

- de nouvelles exigences en matière de sécurité dans le document [REGDOC-2.12.3, *La sécurité des substances nucléaires : sources scellées*](#)
- les modifications qui seront apportées au [Règlement sur la radioprotection](#)

3.10.2 Bulletins d'information

En 2009, la CCSN a lancé le *Bulletin d'information de la DRSN*, qui se veut une tribune pour communiquer des renseignements sur la réglementation et la sûreté aux titulaires de permis qui utilisent des substances nucléaires et de l'équipement réglementé au Canada. Les articles du bulletin traitent de différentes questions liées à la conformité et à la réglementation et font partie intégrante de l'engagement de la CCSN de tenir les titulaires de permis et le public informés. Les numéros réguliers du bulletin d'information fournissent des renseignements utiles aux titulaires de permis de tous les secteurs, tandis que des numéros spéciaux sont axés sur un sous-secteur précis ou sur un domaine d'intérêt réglementaire particulier.

Tous les bulletins d'information sont affichés sur le [site Web](#) de la CCSN et sont envoyés aux personnes abonnées à sa liste de diffusion. De plus, en 2015, la CCSN envoie directement le bulletin d'information aux responsables de la radioprotection des titulaires de permis par courriel afin de mieux joindre son public cible et d'améliorer la diffusion au sein des titulaires de permis et de leurs travailleurs.

Deux numéros du *Bulletin d'information de la DRSN* ont été publiés en 2015 : un numéro régulier et un numéro spécial. Le numéro régulier a présenté de l'information sur le programme des garanties financières, les événements signalés à la Commission au cours de l'année dernière, et le document de travail [DIS-14-02, *Moderniser les règlements de la CCSN*](#). Le numéro spécial était axé sur l'importance du contrôle des sources scellées et sur la façon d'éviter les situations de perte de contrôle.

3.10.3 Groupe de travail sur la gammagraphie industrielle

En 2009, la CCSN et des représentants du secteur de la gammagraphie industrielle ont formé un groupe de travail visant à améliorer les communications entre l'organisme de réglementation et le secteur. Ce groupe de travail se réunit deux fois par année pour discuter des pratiques exemplaires et du rendement en matière de sûreté, et offre une tribune permettant aux parties intéressées de se tenir au courant des nouveautés sur le plan technique et réglementaire. La CCSN organise deux réunions annuelles distinctes avec l'industrie de la gammagraphie en général, une à Leduc (Alberta) et l'autre à Ottawa (Ontario). Le personnel de la CCSN utilise ces réunions pour aborder les développements en matière de réglementation récents et à venir discuter d'autres domaines d'intérêt réglementaire. Les réunions servent de tribune permettant aux membres de l'industrie de communiquer avec le personnel de la CCSN, de poser des questions et d'échanger de l'information sur les pratiques exemplaires et les leçons apprises. Le personnel de la CCSN fournit régulièrement des données sur les tendances concernant la conformité aux exigences réglementaires et tient des discussions à ce sujet.

En 2015, plusieurs exposés ont été présentés sur la mise en œuvre du processus d'accréditation des opérateurs d'appareil d'exposition (norme PCP-09), tant du point de vue de la CCSN que de celui de Ressources naturelles Canada. Les exposés présentés par les invités concernaient l'importance qu'il convient d'accorder à l'entretien et à

l'inspection des appareils d'exposition et la culture de sûreté. La réunion de la CCSN à Leduc (Alberta) a attiré environ 70 participants, tandis que celle à Ottawa (Ontario), fut la réunion annuelle de l'Est la plus populaire jusqu'à présent, avec 22 participants.

Les réunions du Groupe de travail sur la gammagraphie industrielle ont eu lieu à Calgary (Alberta) et à Edmonton (Alberta). Le groupe a examiné les procès-verbaux des réunions précédentes, a discuté de sujets d'intérêt et a planifié la stratégie de relations externes pour les réunions du secteur en général.

3.10.4 Groupe de travail de l'Association canadienne de radioprotection

En 2014, un groupe de travail a été créé entre la CCSN et l'Association canadienne de radioprotection. En 2015, ce groupe de travail a poursuivi ses efforts visant à promouvoir une forte culture de radioprotection au sein des installations autorisées. Le mandat du groupe de travail a été approuvé en 2015, et l'Association canadienne de radioprotection l'a communiqué à ses membres.

Depuis près de 30 ans, le personnel de la CCSN offre des présentations axées sur la réglementation et participe à des ateliers sur ce sujet dans le cadre des congrès annuels de l'Association canadienne de radioprotection. Lors du congrès de l'Association canadienne de radioprotection organisé à Winnipeg (Manitoba) en 2015, le personnel de la CCSN a présenté plusieurs exposés concernant les événements survenus plus tôt en 2015 ainsi que les exigences relatives à certains types d'événements qui doivent être signalés à la CCSN. La direction de la CCSN a également participé à un groupe de discussion abordant divers sujets liés à la réglementation. Une conférence virtuelle fut également organisée en septembre 2015, en accord avec les plans visant à réunir le groupe au moins deux fois par an.

3.10.5 Organisation canadienne des physiciens médicaux

L'Organisation canadienne des physiciens médicaux représente les physiciens médicaux travaillant au sein des installations de radiothérapie du secteur médical. Bon nombre des responsables de la radioprotection accrédités dans les installations nucléaires de catégorie II sont membres de l'Organisation canadienne des physiciens médicaux.

En 2015, dans le cadre de ses activités de relations externes, le personnel de la CCSN a donné des exposés et présenté des affiches sur des questions de réglementation (illustrés à la Figure 4) au congrès annuel de l'Organisation canadienne des physiciens médicaux, en plus de participer à son École d'hiver et de publier des articles trimestriels sur des questions d'ordre réglementaire qui intéressent les titulaires de permis de radiothérapie dans le bulletin *InterACTIONS* de l'Organisation canadienne des physiciens médicaux. Par ordre de date de publication, les sujets des articles concernaient :

- la présentation de l'édition de 2013 du présent Rapport de surveillance réglementaire lors de la réunion de la Commission de novembre 2014
- la culture de sûreté
- la correction de documents soumis qui sont inexacts
- une rétrospective du processus réglementaire des installations nucléaires de catégorie II

L'École d'hiver a rassemblé 80 personnes, pour la plupart des médecins, des physiciens et des radiothérapeutes originaires du Canada, des États-Unis et de l'Inde. Les faits saillants de l'École d'hiver de 2015 comprenaient un exposé sur les caractéristiques des organisations à haute fiabilité et les stratégies en matière de gestion du changement.

Figure 4 : Membre du personnel de la CCSN présentant un exposé à l'École d'hiver de l'Organisation canadienne des physiciens médicaux



3.10.6 Ateliers sur les jauges portatives

Établi en 2014, l'atelier de la CCSN sur la réglementation à l'intention des titulaires de permis de jauges portatives a été créé pour promouvoir la conformité et la culture de sûreté au sein de ce sous-secteur industriel. L'atelier comporte des présentations offertes par le personnel de la CCSN, une séance de questions et réponses et des discussions générales. Les présentations sont axées sur la radioprotection, les programmes de conformité, la formation des travailleurs, le transport des jauges nucléaires et les exigences relatives à la production de rapports. Le personnel de la CCSN a élaboré cet atelier en réponse aux tendances négatives liées à la prise de mesures d'application à l'encontre des titulaires de permis de ce sous-secteur.

En 2015, le personnel de la CCSN a organisé 14 ateliers dans tout le pays. La CCSN a déjà observé des résultats positifs, notamment une amélioration marquée du niveau de conformité et une réduction du nombre de mesures d'application prises contre les titulaires de permis du sous-secteur des jauges portatives. Le personnel de la CCSN continuera d'offrir ces ateliers en 2016.

4 Faits nouveaux en matière de réglementation

Cette section présente des détails sur les faits nouveaux en matière de réglementation survenus en 2015 et 2016 en ce qui concerne les programmes de réglementation des titulaires de permis visés par le présent rapport.

4.1 Règlement sur l'emballage et le transport des substances nucléaires (2015)

Au Canada, l'emballage et le transport des substances nucléaires sont conjointement réglementés par la CCSN et Transports Canada. Comme le montre la Figure 5, les colis servant au transport des substances nucléaires doivent satisfaire aux exigences du [Règlement sur l'emballage et le transport des substances nucléaires \(2015\)](#) de la CCSN ainsi que du [Règlement sur le transport des marchandises dangereuses](#) de Transports Canada et du [Règlement de transport des matières radioactives, Édition de 2012](#) de l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA).

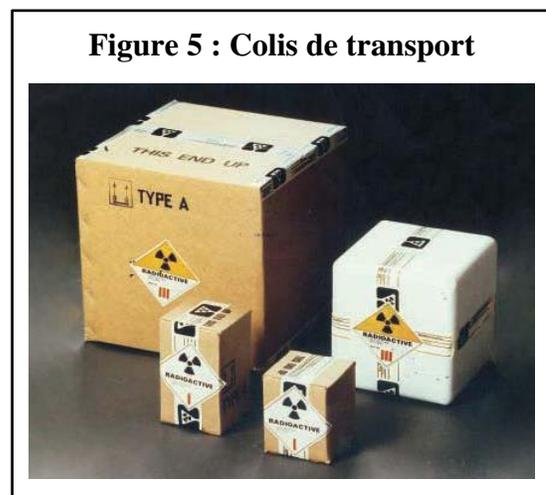
En juin 2015, le gouvernement du Canada a publié le [Règlement sur l'emballage et le transport des substances nucléaires \(2015\)](#) dans la Partie II de la *Gazette du Canada*. Ce règlement modifié s'aligne sur le [Règlement de transport des matières radioactives](#) de l'AIEA et veille à l'harmonisation continue en incluant un renvoi par mention de titre, qui fait en sorte que les futures éditions des règlements internationaux sont adoptées au fur et à mesure de leur disponibilité.

Ce règlement modifié a clarifié les exigences existantes en veillant à la sûreté et à l'efficacité continue du transport de substances nucléaires. En particulier, le nouveau règlement clarifie davantage les exigences relatives aux programmes de radioprotection, à la production de rapports, au transport d'objets de grande dimension et à la découverte de matières contenant des substances nucléaires non identifiées. Par exemple, le [Règlement sur l'emballage et le transport des substances nucléaires \(2015\)](#) comprend de nouvelles dispositions liées au transport de matières contenant des substances nucléaires non identifiées découvertes lors du transport.

Voici quelques exemples :

- envois contenant de la ferraille provenant d'activités de forage pétrolier
- déchets domestiques contenant des isotopes médicaux provenant de patients ayant subi acte médicale
- envois de marchandises contenant des matières contaminées, tel que des étagères métalliques et des articles de cuisine

Une nouvelle exemption a été instaurée pour les envois présentant un débit de dose de rayonnement peu élevé. Cette exemption autorise le mouvement limité de ces chargements pour autant que la CCSN en soit avisée, permettant ainsi le transport sûr de ces envois et leur caractérisation adéquate.



En plus du [Règlement sur l'emballage et le transport des substances nucléaires \(2015\)](#), un nouveau document, [REGDOC-2.14.1, Information intégrée par renvoi dans le Règlement sur l'emballage et le transport des substances nucléaires \(2015\) du Canada](#), a été publié en février 2016. Ce document sert de référence technique établissant des liens entre les dispositions du [Règlement sur l'emballage et le transport des substances nucléaires \(2015\)](#) et le contenu pertinent du Règlement de l'AIEA, ainsi que de la LSRN, des règlements de la CCSN et d'autre information connexe.

4.2 REGDOC-1.6.1, Guide de présentation d'une demande de permis : Substances nucléaires et appareils à rayonnement

En octobre 2015, le [REGDOC-1.6.1, Guide de présentation d'une demande de permis : Substances nucléaires et appareils à rayonnement](#), est devenu le document d'application de la réglementation standard qui énonce l'orientation à l'intention des demandeurs sur la préparation et la présentation d'une demande de permis pour exercer des activités en lien avec les substances nucléaires et les appareils à rayonnement. Le nouveau document fournit des renseignements complémentaires sur les attentes réglementaires de la CCSN et comprend des formulaires pouvant être utilisés ou modifiés par les demandeurs pour répondre à leurs besoins.

4.3 REGDOC-2.12.3, La sécurité des substances nucléaires : sources scellées

L'obligation de se conformer aux exigences du [REGDOC-2.12.3, La sécurité des substances nucléaires : sources scellées](#), est entrée en vigueur le 31 mai 2015 pour les titulaires de permis possédant des sources scellées de catégories 1 et 2 (risque élevé), et entrera en vigueur le 31 mai 2018 pour les titulaires de permis possédant des sources scellées de catégorie 3, 4 ou 5². Le document définit les mesures minimales de sécurité à mettre en œuvre pour prévenir la perte, le sabotage, l'utilisation illégale, la possession illégale ou l'enlèvement illégal des sources scellées pendant leur transport ou entreposage. Ces mesures tiennent compte des quantités cumulées de sources radioactives. Le REGDOC-2.12.3 est conforme au Code de conduite de l'AIEA ainsi qu'à son document collection Sécurité nucléaire (CSN) n° 14 – *Recommandations de sécurité nucléaire relatives aux matières radioactives et aux installations associées*.

Pour assurer une surveillance réglementaire appropriée de ces nouvelles exigences, les inspecteurs de la CCSN mènent des inspections de sécurité renforcées auprès de ceux qui possèdent des sources scellées à risque élevé. En 2015, le personnel de la CCSN a mené 217 inspections de sécurité renforcées. En raison de leur caractère sensible, les détails de ces inspections ne sont pas présentés dans le présent rapport.

4.4 Condition de permis relative aux garanties financières

En 2015, la CCSN a instauré une nouvelle condition de permis obligeant les titulaires de permis à fournir des [garanties financières](#) afin que des ressources suffisantes soient

² Une liste détaillée des [catégories de sources scellées](#) se trouve sur le site Web de la CCSN.

disponibles pour mettre fin à leurs activités autorisées en toute sûreté. Lorsqu'un titulaire de permis met fin à ses activités autorisées, il doit adéquatement tenir compte de l'élimination sécuritaire de toutes les matières et de tout l'équipement autorisés et doit démontrer que tous les lieux liés au permis sont dépourvus de contamination radioactive. Une garantie financière ne libère pas le titulaire de permis des obligations réglementaires liées à la cessation des activités autorisées auxquelles il est tenu, mais elle fait en sorte que la CCSN puisse disposer de fonds au cas où le titulaire de permis ne serait pas en mesure de mettre fin aux activités en toute sûreté. Alors que les garanties financières sont bien établies pour les titulaires de permis d'installation nucléaire de catégorie I, il s'agit d'une nouvelle exigence pour les titulaires de permis des secteurs associés aux substances nucléaires. Celle-ci est entrée en vigueur le 1^{er} avril 2015; tous les titulaires de permis s'y sont conformés.

4.5 Norme PCP-09, Guide d'accréditation des opérateurs d'appareils d'exposition, du Groupe CSA

En novembre 2015, la norme PCP-09, [*Guide d'accréditation des opérateurs d'appareils d'exposition*](#) du Groupe CSA a remplacé le guide d'application de la réglementation de la CCSN G-229, *Accréditation des opérateurs d'appareil d'exposition*. Le nouveau document de référence décrit en détail les exigences relatives à l'accréditation des opérateurs d'appareil d'exposition et offre de l'orientation sur la meilleure façon d'obtenir une accréditation et de la conserver. Le personnel de la CCSN surveille une mise en œuvre progressive pour assurer un passage efficace à la nouvelle norme.

4.6 Conseils concernant la manipulation des personnes décédées ayant un implant de substances nucléaires

À la suite d'une demande d'éclaircissements formulée par des parties intéressées, le personnel de la CCSN s'affaire à élaborer de l'orientation sur la manipulation des personnes décédées ayant reçu un implant ou une injection de substances nucléaires ainsi que de celles ayant inhalé ou ingéré des substances nucléaires. Cette orientation est destinée aux coroners ainsi qu'aux travailleurs des funérariums et des crématoriums et peut être utilisée lors de la prestation de services aux familles des patients décédés ayant subi un diagnostic ou un traitement en médecine nucléaire. Les lecteurs en apprendront plus sur les risques (dans tous les cas, minimes) présentés et les pratiques exemplaires recommandées permettant de maintenir les doses reçues par les travailleurs, les membres de la famille et le public au niveau ALARA. Ce document devrait être rédigé en 2016 et publié aux fins de consultation début 2017. Les renseignements seront inclus dans le REGDOC-2.7.1, *Radioprotection*, dans une section consacrée à la manipulation des personnes décédées.

4.7 Domaines d'intérêt réglementaire en 2016

En 2016, la CCSN continuera de centrer ses efforts sur une surveillance réglementaire efficace et sur l'amélioration continue, en procédant notamment aux activités suivantes :

- évaluation du programme de réglementation afin d'optimiser les processus internes en vue de l'exécution d'un programme de réglementation efficace
- examen du processus d'autorisation et poursuite du regroupement des permis

- séparation des activités d'autorisation et de vérification de la conformité pour l'importation et l'exportation des sources scellées de catégories 1 et 2
- mise à profit de l'expérience acquise dans le cadre de l'inspection des installations nucléaires de catégorie II afin de se concentrer sur des inspections plus complexes dans tous les secteurs
- élaboration d'un document d'application de la réglementation *REGDOC-3.1.2 Partie II, déclaration des substances nucléaires et les appareils à rayonnement* afin de clarifier les attentes de la CCSN concernant le signalement des situations énumérées dans la réglementation
- amélioration de la surveillance des responsables de la radioprotection dans tous les secteurs
- mise en œuvre du document d'application de la réglementation *REGDOC-2.1.2, Culture de sûreté*, qui fournit des informations sur la culture de sûreté applicables à tous les titulaires de permis et énonce les exigences et les directives relatives à la promotion d'une saine culture de sûreté.
- attention accrue accordée aux inspections basées sur la performance

5 Rendement en matière de sûreté – Tous secteurs confondus

Cette section présente un aperçu du rendement global des secteurs industriels visés par le présent rapport.

5.1 Évaluation globale de la sûreté

En 2015, le personnel de la CCSN a réalisé 1 568 inspections dans tous les secteurs pour vérifier la conformité aux exigences réglementaires de la CCSN, dont 217 inspections de sécurité renforcées pour vérifier le respect des nouvelles exigences de sécurité. Tous les secteurs ont continué de démontrer un rendement adéquat dans tous les domaines de sûreté et de réglementation. La majorité des titulaires de permis qui ont fait l'objet d'inspections en 2015 se conformaient aux exigences des quatre domaines de sûreté et de réglementation abordés dans le présent rapport :

- Système de gestion – 96,2 % des titulaires de permis ont veillé à la mise en place de processus et de programmes adéquats pour atteindre leurs objectifs en matière de sûreté.
- Conduite de l'exploitation – 90,6 % des titulaires de permis ont pris des dispositions adéquates pour préserver la santé, la sûreté et la sécurité des personnes et pour protéger l'environnement.
- Radioprotection – 88,7 % des titulaires de permis ont continué à veiller à ce que l'exposition des travailleurs et du public au rayonnement ionisant soit maintenue au niveau le plus bas qu'il soit raisonnablement possible d'atteindre.
- Sécurité – 95,0 % des titulaires de permis ont démontré qu'ils ont en place des dispositions adéquates pour prévenir la perte, le sabotage, l'utilisation illicite, la possession illégale ou le retrait non autorisé des sources scellées sous leur contrôle.

En 2015, des inspections de sécurité renforcées ont été menées pour les titulaires de permis en possession de sources scellées à risque élevé. Le personnel de la CCSN a jugé que 77,4 % des titulaires de permis visés par des inspections (168 inspections sur 217) se conformaient aux exigences réglementaires. Les titulaires de permis ont pris des mesures correctives pour régler tous les cas de non-conformité relevés durant ces inspections. La majeure partie des cas de non-conformité aux exigences en matière de sécurité renforcée concernaient des aspects administratifs liés aux plans de sécurité.

En 2015, les doses efficaces reçues par les travailleurs ont continué d'être inférieures aux limites réglementaires, et donc similaires à celles des années précédentes. Les doses reçues par 53 700 travailleurs ont été signalées à la CCSN dans les quatre secteurs visés par le présent rapport. De ce nombre, 22 322 travailleurs étaient désignés travailleurs du secteur nucléaire, tandis que 31 378 travailleurs n'étaient pas désignés comme travailleurs du secteur nucléaire.

Un travailleur du secteur nucléaire a reçu une dose équivalente aux extrémités supérieure à la limite réglementaire de 500 millisieverts (mSv) à la suite d'un événement qui a été signalé à la Commission en [juin 2015](#). Les détails de cet événement sont présentés à la section [5.8](#).

Outre cet événement, les doses efficaces reçues par les travailleurs (désignés ou non comme travailleurs du secteur nucléaire) et les membres du public n'ont pas dépassé les limites réglementaires applicables en 2015.

En 2015, le personnel de la CCSN a évalué les 155 événements signalés par les titulaires de permis visés dans le présent rapport. Les événements signalés à la CCSN ont été classés à l'aide de l'Échelle internationale des événements nucléaires et radiologiques (INES). De ce nombre, 149 ont été classés comme étant de niveau 0 (aucune importance pour la sûreté), six ont été classés comme étant de niveau 1 (anomalie) et un événement a été classé comme étant de niveau 2 (incident). L'événement de niveau 2 concerne le travailleur ayant reçu une dose dépassant la limite réglementaire applicable mentionnée plus haut.

Pour tous les événements signalés, les titulaires de permis ont mis en œuvre des mesures appropriées pour atténuer les conséquences et limiter l'exposition au rayonnement des travailleurs et du public. Le personnel de la CCSN a examiné les mesures mises en place par les titulaires de permis et les a jugées satisfaisantes.

5.2 Système de gestion

Le domaine de sûreté et de réglementation Système de gestion englobe le cadre qui établit les processus et les programmes nécessaires pour s'assurer qu'une organisation atteint ses objectifs en matière de sûreté, surveille continuellement son rendement par rapport à ces objectifs et favorise une saine culture de sûreté.

Tous les secteurs ont démontré un rendement satisfaisant dans le domaine de sûreté et de réglementation Système de gestion, avec 96,2 % des titulaires de permis visés par des inspections (1 233 inspections sur 1 282) se conformant aux exigences réglementaires. Une ventilation des cotes d'inspection attribuées en 2015 est présentée au Tableau 4.

La majorité des cas de non-conformité relevés dans ce domaine de sûreté et de réglementation comprenait l'exécution d'activités contraires au permis, le non-respect des

exigences réglementaires relatives aux dossiers à tenir sur les lieux de travail et l'omission d'aviser la CCSN du changement des coordonnées des personnes chargées des activités autorisées. En ce qui concerne les titulaires de permis qui détiennent plusieurs permis pour différentes activités autorisées, comme les hôpitaux, les cas de non-conformité observés lors des inspections étaient surtout liés à une surveillance inadéquate de leur programme de radioprotection par la direction.

Tableau 4 : Cotes d'inspection de 2015 pour le domaine de sûreté et de réglementation Système de gestion, comparaison secteur par secteur

Cotes	Tous secteurs confondus	Médical	Industriel	Universitaire et de recherche	Commercial
Entièrement satisfaisant ou Satisfaisant	1 233	227	837	67	102
Inférieur aux attentes	49	15	23	4	7
Inacceptable	0	0	0	0	0
Total	1 282	242	860	71	109
Pourcentage de conformité (%)	96,2 %	93,8 %	97,3 %	94,4 %	93,6 %

5.3 Conduite de l'exploitation

La conduite de l'exploitation désigne la capacité du titulaire de permis à réaliser les activités autorisées conformément aux exigences opérationnelles et de sûreté prévues par la *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires* (LSRN), par ses règlements d'application et dans les conditions de permis. Le titulaire de permis doit pouvoir démontrer qu'il répond aux exigences opérationnelles et de sûreté en fournissant aux travailleurs des procédures appropriées concernant l'utilisation sécuritaire des substances nucléaires et de l'équipement réglementé, en s'assurant que les travailleurs appliquent ces procédures et en tenant à jour les documents qui attestent de la conformité.

Tous les secteurs ont continué de démontrer un rendement adéquat dans le domaine de sûreté et de réglementation Conduite de l'exploitation, avec 90,6 % des titulaires de permis visés par des inspections (1 181 inspections sur 1 303) se conformant aux exigences réglementaires.

Une cote Inacceptable a été attribuée à la suite de deux inspections concernant ce domaine de sûreté et de réglementation, ce qui a entraîné la délivrance d'un ordre par l'inspecteur aux titulaires de permis de jauge portative afin de garantir la prise immédiate de mesures correctives. La conformité aux exigences réglementaires est inacceptable quand la conformité dans l'ensemble du domaine est nettement inférieure aux attentes ou lorsqu'il y a des signes de manquement systémique dans la réalisation sûre des activités. Sans mesure corrective immédiate, il est fort probable que les lacunes entraînent un risque déraisonnable.

Les cotes d'inspection de tous les secteurs confondus sont présentées à la Figure 6 et une comparaison secteur par secteur est présentée à la Figure 7. Malgré la stabilité du secteur

en général, la cote attribuée au secteur universitaire et de la recherche pour ce domaine de sûreté et de réglementation marque une tendance négative depuis 2013. En réaction à cette tendance, le personnel de la CCSN a modifié un élément de sa stratégie de relations externes afin d'accorder plus d'attention à ce secteur en 2016.

Dans le domaine de sûreté et de réglementation Conduite de l'exploitation, la majorité des cas de non-conformité comprenait le défaut de se conformer aux exigences réglementaires visant la conservation des dossiers, les obligations des travailleurs et les épreuves d'étanchéité des sources scellées.

**Figure 6 : Cotes d'inspection pour le domaine de sûreté et de réglementation
Conduite de l'exploitation de 2011 à 2015**

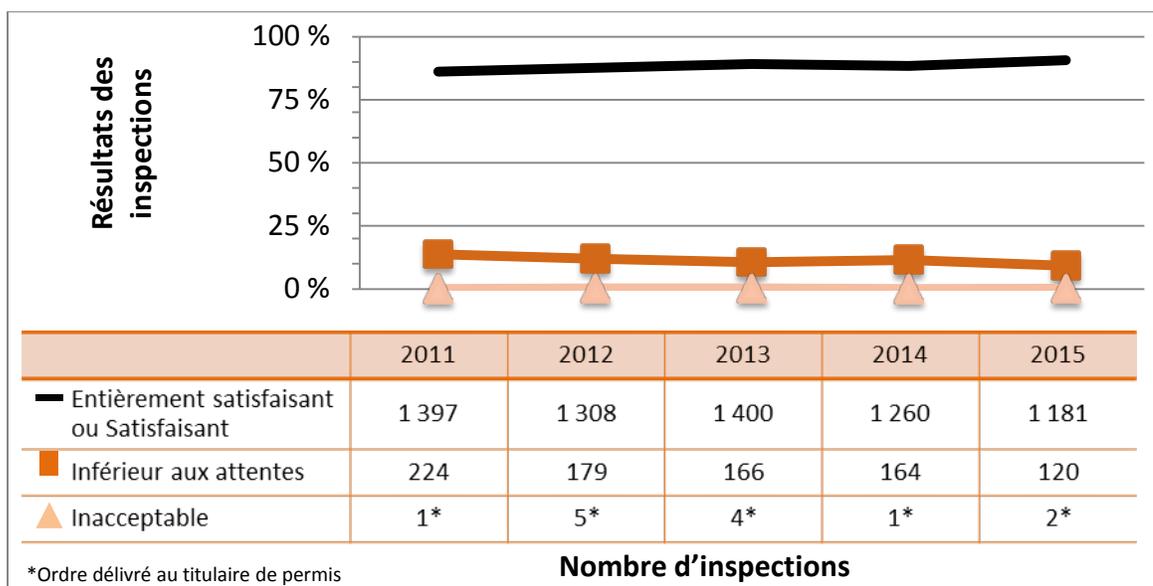
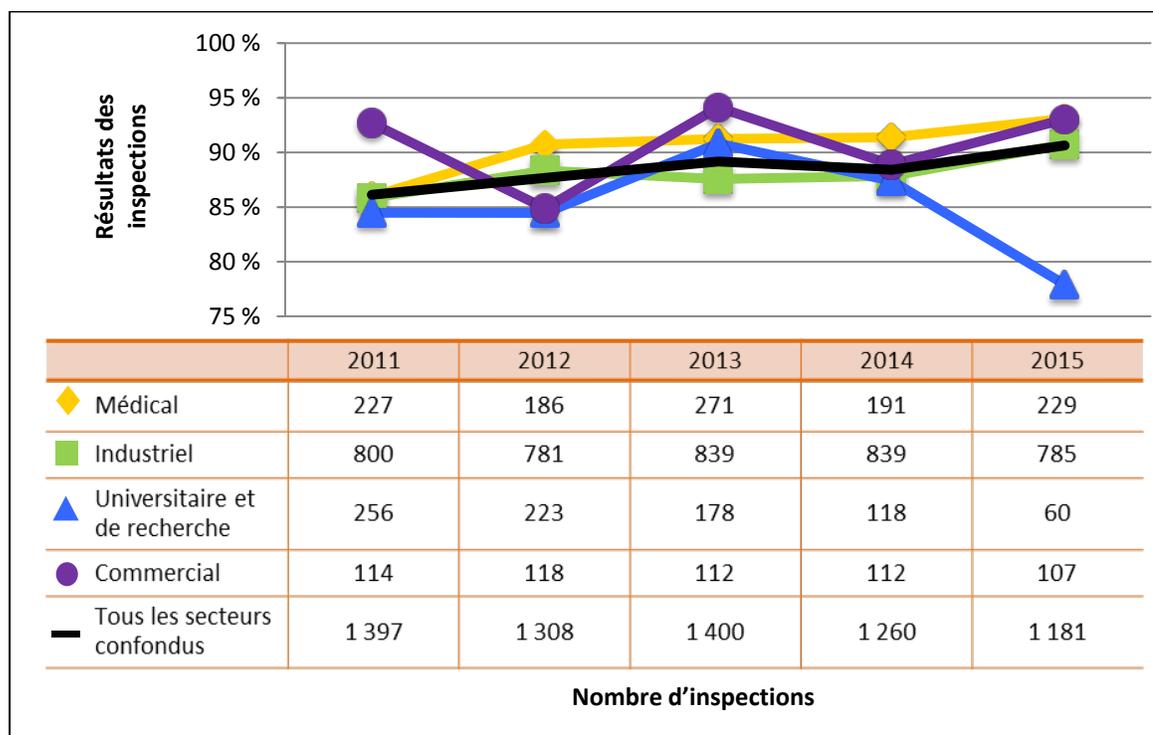


Figure 7 : Comparaison secteur par secteur des cotes d'inspection pour le domaine de sûreté et de réglementation Conduite de l'exploitation atteignant ou dépassant les attentes de 2011 à 2015



5.4 Radioprotection

Tous les titulaires de permis doivent mettre en œuvre un programme de radioprotection pour s'assurer que les niveaux de contamination et les doses de rayonnement reçues par les travailleurs sont surveillés, contrôlés et maintenus en deçà des limites réglementaires et au niveau le plus bas qu'il soit raisonnablement possible d'atteindre ([principe ALARA](#)), compte tenu des facteurs socio-économiques. Les titulaires de permis sont tenus de contrôler les doses reçues par les travailleurs, d'afficher des panneaux de mise en garde contre le rayonnement, de se préparer de façon adéquate aux situations d'urgence radiologique, de surveiller les activités opérationnelles, d'instaurer des pratiques efficaces en milieu de travail qui mettent l'accent sur les facteurs du temps, de la distance et du blindage, et d'utiliser de l'équipement de protection approprié.

Tous les secteurs ont continué de démontrer un rendement adéquat dans ce domaine de sûreté et de réglementation, avec 88,7 % des titulaires de permis visés par des inspections (1 151 inspections sur 1 297) se conformant aux exigences réglementaires. Le reste des titulaires de permis visés par des inspections ont reçu la cote Inférieur aux attentes.

Les cotes d'inspection de tous les secteurs confondus sont présentées à la Figure 8. Une comparaison secteur par secteur est présentée à la Figure 9. La plupart des cas de non-conformité concernaient des radiamètres non étalonnés, une mise en œuvre inadéquate des mesures visant à maintenir les doses au niveau ALARA et un mauvais affichage des panneaux aux limites et aux points d'accès.

Figure 8 : Cotes d'inspection pour le domaine de sûreté et de réglementation Radioprotection de 2011 à 2015

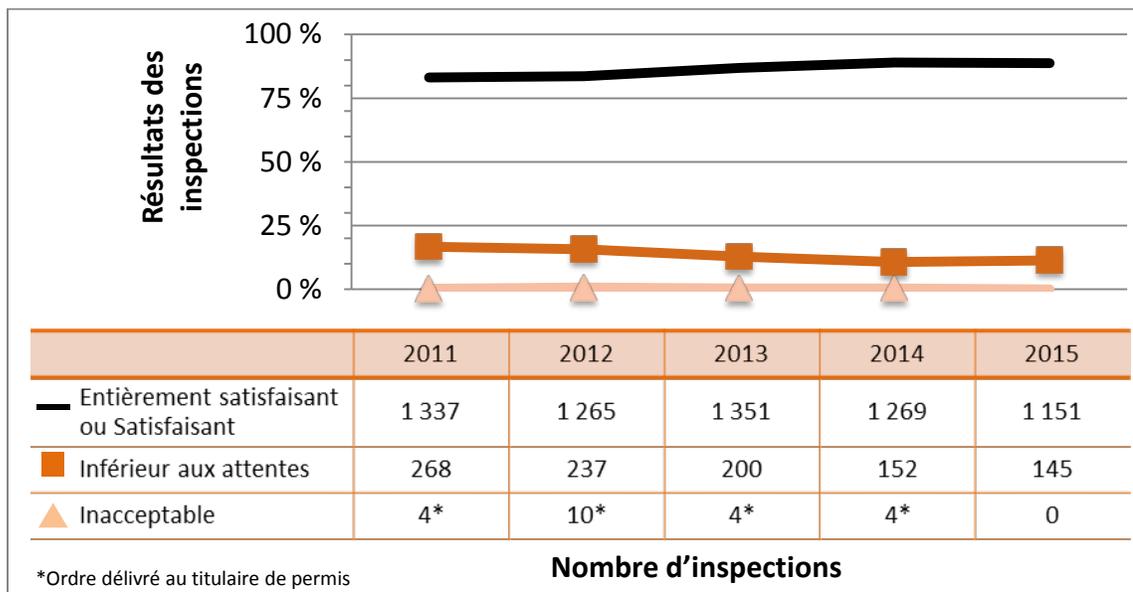
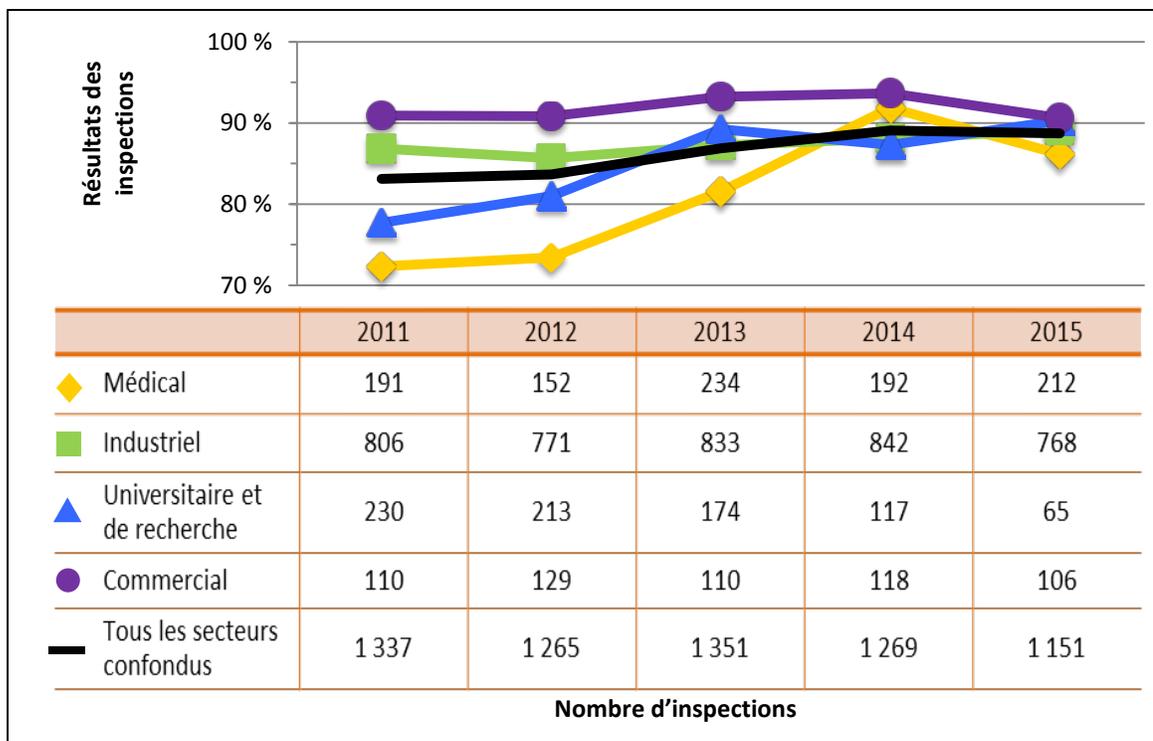


Figure 9 : Comparaison secteur par secteur des cotes d'inspection pour le domaine de sûreté et de réglementation Radioprotection atteignant ou dépassant les attentes de 2011 à 2015



5.5 Sécurité

Les titulaires de permis sont tenus de mettre en œuvre des mesures, des pratiques et des programmes de sécurité physique pour prévenir la perte, l'utilisation illégale, la possession illégale ou encore l'enlèvement illégal de substances nucléaires durant leur cycle de vie, y compris pendant leur stockage ou leur transport. L'étendue des mesures de sécurité requises dépend des types de substances nucléaires utilisées et des activités exécutées par chaque titulaire de permis.

Dans l'ensemble, tous les secteurs ont démontré un rendement satisfaisant dans le domaine de sûreté et de réglementation Sécurité, avec 95,0 % des titulaires de permis visés par des inspections (1 149 inspections sur 1 210) se conformant aux exigences réglementaires. Deux inspections qui ont donné lieu à une cote Inacceptable ont entraîné la délivrance d'un ordre par l'inspecteur à chaque titulaire de permis afin de garantir la prise immédiate de mesures correctives.

Le personnel de la CCSN a vérifié la conformité des titulaires de permis aux exigences décrites dans le REGDOC-2.12.3, [La sécurité des substances nucléaires : sources scellées](#). En 2015, des inspections de sécurité renforcées ont été menées pour les titulaires de permis en possession de sources à risque élevé. Le personnel de la CCSN a jugé que 77,4 % des titulaires de permis visés par des inspections (168 inspections sur 217) se conformaient aux exigences réglementaires.

Tous les cas de non-conformité cernés lors des inspections ont été pris en compte et corrigés par les titulaires de permis à la satisfaction de la CCSN. Le Tableau 5 résume le rendement, tous secteurs confondus, dans ce domaine de sûreté et de réglementation en 2014 et 2015, tandis que le Tableau 6 présente une comparaison secteur par secteur pour les deux années.

Tableau 5 : Cotes d'inspection pour le domaine de sûreté et de réglementation Sécurité en 2014 et 2015

Cote	2014	2015
Entièrement satisfaisant ou Satisfaisant	1 265	1 149
Inférieur aux attentes	69	59
Inacceptable	0	2
Total	1 334	1 210
Pourcentage de conformité (%)	94,8 %	95,0 %

Tableau 6 : Comparaison secteur par secteur des cotes d'inspection pour le domaine de sûreté et de réglementation Sécurité atteignant ou dépassant les attentes en 2014 et 2015

Secteur	2014		2015	
	Nombre d'inspections	Pourcentage de conformité (%)	Nombre d'inspections	Pourcentage de conformité (%)
Médical	188	96,3	223	98,2
Industriel	931	94	828	94,2
Universitaire et de recherche	123	97,6	70	91,4
Commercial	92	96,7	89	96,6
Tous les secteurs	1 334	94,8	1 210	95

Le suivi obligatoire des sources scellées à risque élevé a été satisfaisant en 2015. Le personnel de la CCSN a jugé que sur les 134 titulaires de permis visés par des inspections, 119 (91,0 %) se conformaient à cette exigence. Le personnel de la CCSN a veillé à ce que les 12 cas de non-conformité soient réglés de manière satisfaisante par les titulaires de permis concernés. La majorité des cas de non-conformité aux exigences concernant le suivi des sources scellées à risque élevé étaient de nature administrative, notamment des renseignements incorrects ou une mauvaise identification de l'adresse des titulaires de permis, des données des appareils ou de l'emplacement des sources.

D'autre d'information sur ce sujet est présentée dans le [Rapport annuel sur le Registre national des sources scellées et le Système de suivi des sources scellées](#).

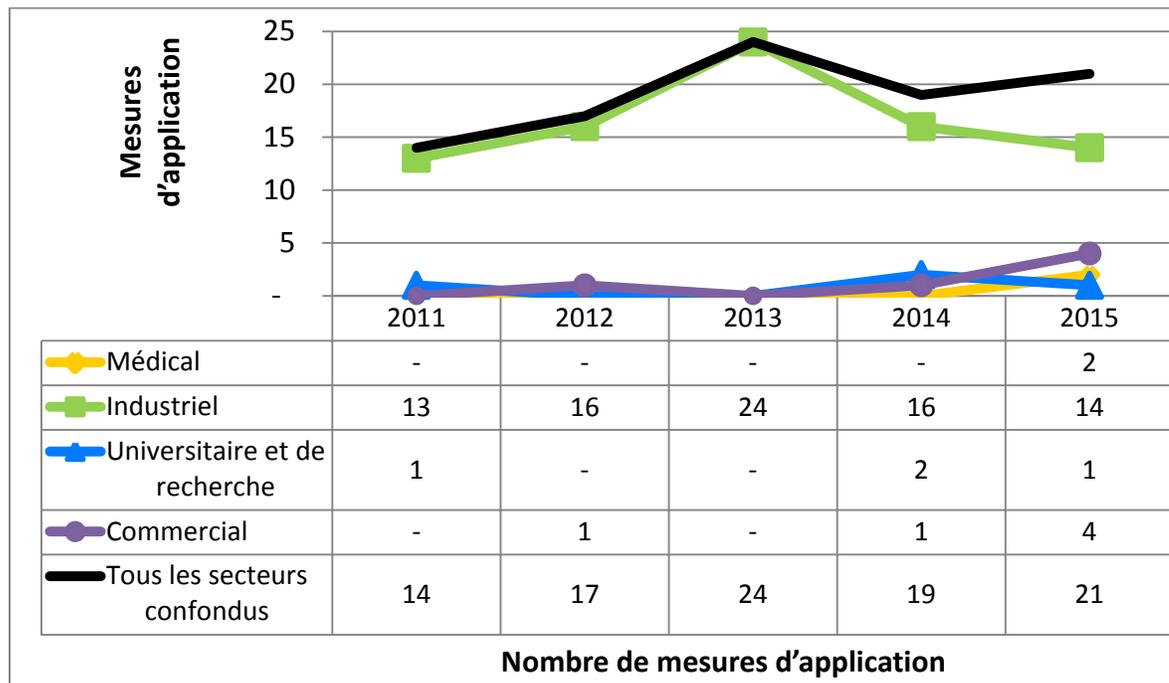
5.6 Mesures d'application

En 2015, la CCSN a pris des mesures d'application renforcées contre 21 titulaires de permis des secteurs médical, industriel, universitaire et de recherche, et commercial. Comme le montre la Figure 10, dans 15 cas, le personnel de la CCSN a délivré des ordres aux titulaires de permis les obligeant à prendre des mesures correctives immédiates. Dans chaque cas, le titulaire de permis s'est immédiatement conformé à l'ordre qui le visait. L'ordre a été clos lorsque le titulaire de permis a répondu aux conditions de l'ordre à la satisfaction de la CCSN. Tous les ordres délivrés en 2015 sont clos. En 2015, les fonctionnaires désignés de la CCSN ont imposé six sanctions administratives pécuniaires qui ont toutes été payées. Une ventilation des 21 mesures d'application est présentée pour chaque secteur tandis qu'un résumé des ordres délivrés et des sanctions administratives pécuniaires imposées par la CCSN en 2015 est présenté à l'[Annexe C](#). De plus amples renseignements sur les mesures réglementaires prises par la CCSN, y compris les mesures d'application renforcées, figurent sur son [site Web](#).

En 2015, la CCSN a retiré l'accréditation à un opérateur d'appareil d'exposition à la suite d'une inspection menée en 2014 qui a identifié des cas de non-conformité liés à l'utilisation de radiamètres et à la supervision des opérateurs d'appareils d'exposition en formation. En raison des risques importants posés à la santé et à la sécurité, un ordre a été délivré, exigeant que l'entreprise interdise à l'opérateur d'appareil d'exposition accrédité

de mener toutes les activités liées à l'utilisation d'un appareil d'exposition jusqu'à ce que le titulaire de permis puisse démontrer que cet opérateur ne soit plus susceptible de poser de risque pour la santé et la sécurité des personnes.

Figure 10 : Comparaison secteur par secteur de mesures d'application³ prises par la CCSN de 2011 à 2015



5.7 Événements signalés

Les titulaires de permis doivent avoir en place des programmes pour la gestion des événements imprévus et des accidents. Les situations nécessitant un rapport obligatoire ainsi que le contenu de ces rapports sont stipulés dans la LSRN, ses règlements d'application et les conditions du permis délivré par la CCSN. Le personnel de la CCSN procède à l'examen, à l'évaluation et au suivi de tous les événements signalés par les titulaires de permis.

Les événements signalés ont été classés à l'aide de l'Échelle internationale des événements nucléaires et radiologiques (INES), un outil permettant de communiquer au public l'importance sur le plan de la sûreté des événements nucléaires et radiologiques. Cet outil permet de mettre en perspective les événements par rapport à leur importance pour la sûreté. L'échelle est utilisée depuis 1990 pour classer les événements qui surviennent aux centrales nucléaires, et son utilisation a été élargie au fil du temps pour

³ Les 15 ordres ont tous été délivrés par des inspecteurs. Un ordre a été révisé par la Commission à la suite d'une demande de l'entreprise mentionnée dans l'ordre. Sur les six sanctions administratives pécuniaires imposées, deux ont été délivrées à la suite ou en même temps que les ordres. Un ordre a été imposé à une personne.

inclure toutes les installations de l'industrie nucléaire. Depuis 2006, elle est adaptée à tous les événements associés au transport, au stockage et à l'utilisation de sources radioactives et de substances nucléaires. Il convient de noter que l'échelle n'est pas un outil servant à comparer le rendement en matière de sûreté entre les installations ou les organisations, mais bien un outil servant à communiquer efficacement l'importance des événements sur le plan de la sûreté.

En 2015, 155 événements en lien avec des substances nucléaires ont été signalés à la CCSN par des titulaires de permis des secteurs couverts par le présent rapport. Des 155 événements, 149 ont été classés au niveau 0 de l'échelle INES (sans importance pour la sûreté) et six événements ont été classés au niveau 1 (anomalie), en raison de la quantité de substances nucléaires en cause et du type d'événement signalé (vol de jauges portatives).

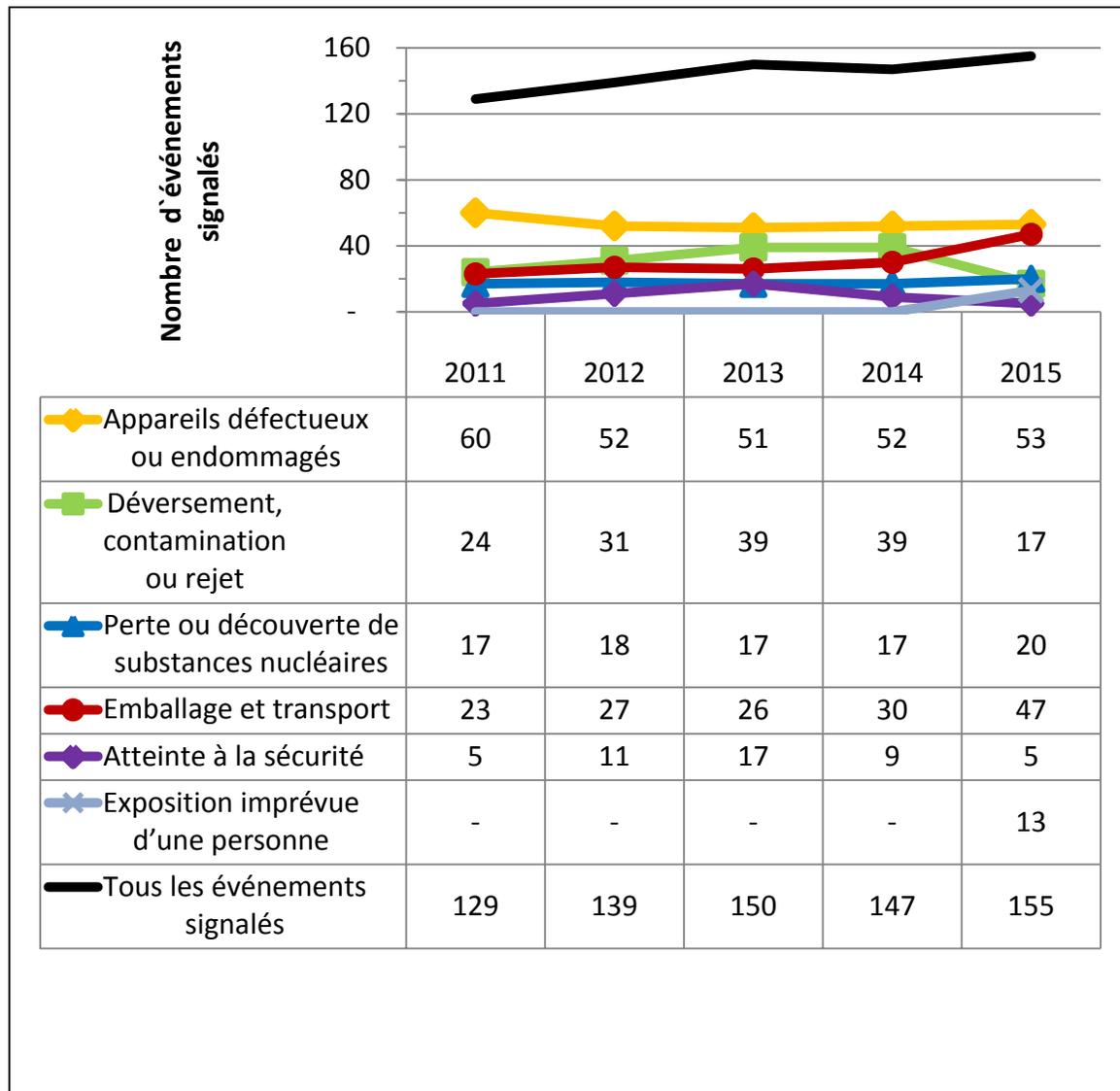
Le dernier événement a été classé au niveau 2 (incident); il concernait un travailleur du secteur nucléaire ayant reçu une dose aux extrémités de 1.7 Sv supérieure à la limite réglementaire de 500 mSv. Des détails supplémentaires sur cet événement et sur les doses efficaces reçues par les travailleurs sont présentés à la section [5.8](#).

Une ventilation des événements signalés en fonction de leur type est présentée à la Figure 11 et une liste complète de tous les événements signalés en 2015 est fournie à l'[Annexe D](#).

Pour tous les événements signalés, les titulaires de permis ont mis en œuvre des mesures appropriées pour atténuer les conséquences et limiter l'exposition des travailleurs et du public au rayonnement. Le personnel de la CCSN a examiné ces mesures, ainsi que les mesures correctives prises par les titulaires de permis pour éviter que les événements ne se reproduisent, et les a jugées satisfaisantes.

Dans le cadre de leur rapports complets et détaillés sur les événements, les titulaires de permis sont tenus d'identifier les causes probables des événements et de proposer des mesures correctives pour éviter qu'ils ne se reproduisent. Dans de nombreux cas, les causes étaient liées au non-respect des procédures par les travailleurs. Par conséquent, la majorité des mesures prises par les titulaires de permis pour éviter que de tels événements ne se reproduisent consistaient à donner une formation de recyclage au personnel au sujet des procédures et à insister sur l'importance du respect de celles-ci.

Figure 11 : Événements signalés de 2011 à 2015, tous secteurs confondus



Remarque : L'exposition imprévue constitue un nouveau type d'événement pour le rapport de 2015 et représente les événements ayant entraîné des expositions imprévues des travailleurs ou des membres du public. Les événements de ce type survenus au cours des années précédentes étaient traités dans « Atteinte à la sécurité ».

5.7.1 Appareils défectueux ou endommagés

Il y a eu 53 événements liés à des appareils ou à des systèmes défectueux ou endommagés. Parmi ceux-ci, 39 concernaient des appareils endommagés :

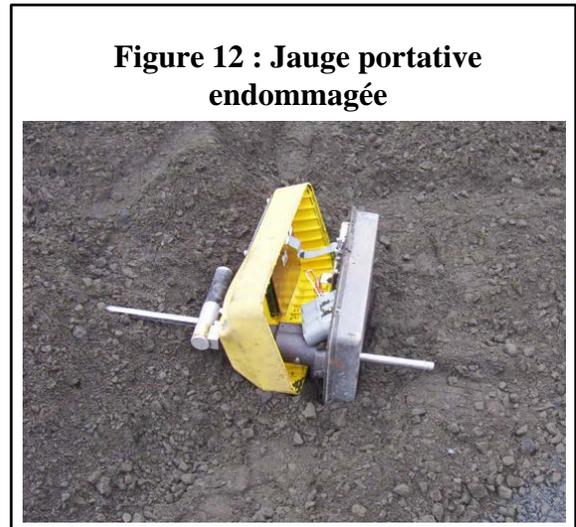
- 14 événements avaient trait à des jauges portatives heurtées ou écrasées par des véhicules sur des chantiers de construction, comme le montre la Figure 12
- 11 événements étaient liés à des jauges fixes endommagées (le plus souvent le levier de l'obturateur)

- 11 événements concernaient des appareils d'exposition endommagés à la suite d'une chute ou d'un choc
- deux événements étaient liés à la réception d'une cible irradiée endommagée
- un événement avait trait à un analyseur par fluorescence X endommagé à la suite d'une chute

Aucun de ces événements n'a entraîné de fuite ou occasionné des dommages à la source. Il n'y a eu aucun rejet dans l'environnement ou exposition des membres du public à la suite de ces événements.

Les 14 événements restants concernaient des appareils défectueux :

- cinq mettaient en cause des jauges fixes défectueuses dont le mécanisme d'obturation ne s'est pas refermé correctement
- quatre avaient trait à une défektivité empêchant la source scellée de se rétracter en position blindée dans l'appareil d'exposition ou concernaient des vérifications préalables à l'utilisation de l'appareil qui ont échouées
- deux concernaient le mauvais fonctionnement de jauges portatives
- un avait trait au mauvais fonctionnement d'un appareil découvert en effectuant un contrôle radiologique
- un concernait des codes d'erreur liés à l'utilisation d'une unité de curiethérapie
- un avait trait à une alarme déclenchée par un système de détection des intrusions ne fonctionnant pas correctement



Tous les appareils défectueux ont été mis hors service conformément aux dispositions du *Règlement sur les substances nucléaires et les appareils à rayonnement*. Les doses de rayonnement reçues par les personnes mises en cause dans ces événements ont toutes été bien inférieures à la limite réglementaire annuelle pour le public de 1 mSv. Tous les événements de cette section sont clos.

5.7.2 Déversement, contamination ou rejet

Tous les titulaires de permis sont tenus de documenter, d'enregistrer et d'analyser tous les cas de contamination de la peau afin de s'assurer que les pratiques de travail sont optimisées et de réduire au minimum la probabilité de récurrence. Aucun des événements liés à des rejets, une contamination ou des déversements signalés en 2015 n'a posé de risque pour l'environnement ou entraîné une dose de rayonnement pour les membres du public.

Il y a eu 17 événements liés à des déversements, des rejets imprévus ou une contamination du personnel :

- 12 ont entraîné une contamination à la suite d'une manipulation inadéquate de substances nucléaires non scellées
- deux mettaient en cause un déversement au cours de la production de gallium 68
- un concernait un déversement de cuivre 61 dans la voûte d'un cyclotron
- un avait trait à un rejet de carbone 11 gazeux dans l'environnement par un système d'échappement
- un concernait un rejet de déchets solides dans l'environnement dépassant les limites admissibles de 0,003 mégabecquerel par kilogramme

Ces événements concernent uniquement des déversements ou une contamination survenant à l'extérieur des hottes d'aspiration, des cellules de haute activité ou des autres moyens de confinement normaux. La période radioactive des substances nucléaires en cause variait de quelques heures à quelques jours. Dans tous les cas, les travailleurs ont reçu une dose beaucoup plus faible que la limite réglementaire annuelle pour le public de 1 mSv. Ces événements ont eu des incidences négligeables sur l'environnement et le public. Tous ces événements sont maintenant clos.

5.7.3 Perte ou découverte de substances nucléaires

Les titulaires de permis sont tenus de mettre en œuvre des mesures, des pratiques et des programmes de sécurité physique pour prévenir la perte, l'utilisation illégale, la possession illégale ou encore l'enlèvement illégal de substances nucléaires durant leur cycle de vie, y compris pendant leur stockage ou leur transport.

En 2015, il y a eu 20 événements liés à des substances nucléaires perdues ou volées, et un cas de découverte de substance nucléaire. Sur ces 20 cas, sept sources scellées ou appareils à rayonnement ont été récupérés. Au moment de la rédaction du présent rapport, huit événements font toujours l'objet d'une enquête, car les sources scellées ou appareils à rayonnement ne sont pas encore récupérés. Cinq autres événements ont été clos puisque le risque associé aux substances nucléaires en cause et/ou le type d'événement rapporté était très faible.

Les événements impliquant le vol, la perte ou la découverte d'appareils à rayonnement et de sources scellées sont signalés dans le [Rapport sur la perte ou le vol de sources scellées et d'appareils à rayonnement](#), régulièrement mis à jour. Le Tableau 7 présente un résumé des événements survenus en 2015.

Tableau 7 : Résumé des 21 événements ayant trait à des substances nucléaires manquantes ou trouvées

N°	Date	Résumé de l'événement	Catégorie de source scellée	Niveau de l'échelle INES	Statut
2393	21 janvier	Quatre colis exceptés, contenant des sources à risque très faible (éliminateurs statiques), ont été livrés à un titulaire de permis et n'ont pas pu être retracés après la réception.	5	0	Sources non retrouvées Dossier clos car les sources radioactives impliquées sont à très faible risque
2400	2 février	Deux ampoules de technétium 99m (4,9 GBq) ont été portées manquantes dans un lieu de stockage.	S. O.	0	Substances nucléaires non retrouvées Dossier clos car les sources radioactives impliquées avaient une période de demie-vie courte
2503	10 février	Un échantillon d'isotopes mixtes utilisés pour faire des essais a été porté manquant.	S. O.	0	Substances nucléaires retrouvées Dossier clos
2370	12 février	Disparition de six jauges fixes contenant des sources à faible risque dans une installation autorisée remarquée par un inspecteur de la CCSN lors de la vérification de l'inventaire.	4	0	Jauges fixes retrouvées
2407	13 mars	Découverte d'un spectromètre de fluorescence X à risque très faible dont le vol avait été signalé en 2007.	5	0	Dossier clos
2451	20 avril	Signalement de la disparition d'une source scellée à risque très faible à la suite d'une vérification trimestrielle de l'inventaire.	5	0	Source non retrouvée L'enquête se poursuit

N ^o	Date	Résumé de l'événement	Catégorie de source scellée	Niveau de l'échelle INES	Statut
2463	19 mai	Perte d'une source scellée à très faible risque, utilisée comme radiomarqueur lors d'une intervention chirurgicale, signalée à la suite de l'examen pathologique.	5	0	Source non retrouvée Dossier clos
2502	17 juin	Signalement de la disparition d'une source scellée à très faible risque.	5	0	Source retrouvée Dossier clos
2491	20 juin	Vol d'une jauge portative à l'intérieur d'un véhicule dans lequel elle était entreposée.	4	1	Jauge portative non retrouvée L'enquête se poursuit
2556	25 juin	Vol de trois sources scellées à très faible risque dans l'entrepôt d'une installation.	5	0	Sources non retrouvées L'enquête se poursuit
2500	29 juin	Une jauge portative contenant une source à faible risque a été volée dans un véhicule fermé à clé.	4	1	Jauge portative retrouvée Dossier clos
2507	1 ^{er} juillet	Vol d'un véhicule dans lequel était entreposée une jauge portative contenant une source à faible risque.	4	1	Jauge portative retrouvée Dossier clos
2576	15 septembre	Deux colis de type A contenant du technétium 99m (65 GBq) sont tombés d'un véhicule dont la porte arrière était ouverte durant le transport.	S. O.	0	Substances nucléaires retrouvées Dossier clos
2590	21 septembre	Signalement de la disparition d'une source d'étalonnage à très faible risque après qu'elle a été retirée d'un compteur à scintillation liquide.	5	0	Source non retrouvée L'enquête se poursuit
2591	30 septembre	Disparition d'une source-étalon à très faible risque utilisée pour l'étalonnage des radiamètres, signalée à la suite d'une vérification interne de l'inventaire.	5	0	Source non retrouvée L'enquête se poursuit

N ^o	Date	Résumé de l'événement	Catégorie de source scellée	Niveau de l'échelle INES	Statut
2612	5 octobre	Disparition d'une source scellée d'iode 125 à très faible risque à la suite du traitement d'un patient.	5	0	Source non retrouvée Dossier clos car la source radioactive impliquée avait une période de demi-vie courte
2598	7 octobre	Une jauge portative contenant des sources à faible risque a été volée sur un chantier de construction.	4	1	Jauge portative non retrouvée L'enquête se poursuit
2627	7 novembre	Vol d'un véhicule dans lequel était entreposée une jauge portative contenant une source à faible risque.	4	1	Jauge portative retrouvée Dossier clos
2671	1 ^{er} décembre	Disparition d'un grain d'iode 125 lors du ramassage de routine des grains du département de pathologie, constatée par du personnel en médecine nucléaire. Aucun grain n'a été trouvé après l'examen d'échantillons générés du spécimen, des zones de travail des services de pathologie et des lieux réservés aux déchets et à l'entreposage.	5	0	Source non retrouvée Dossier clos
2701	2 décembre	Disparition de cinq sources scellées à faible risque remarquée lors de la vérification de l'inventaire par le personnel de la CCSN à l'installation. Trois sources ont été retrouvées depuis lors.	4	0	Trois des cinq sources ont été retrouvées L'enquête se poursuit

L'événement suivant a été présenté par le personnel de la CCSN lors d'une réunion publique de la Commission :

- En février 2015, le Centre hospitalier universitaire de Québec a signalé le vol de deux ampoules contenant au total près de 4,9 GBq de technétium 99m (un radio-isotope utilisé en imagerie médicale). Une enquête a conclu que

M. Mario Mignault a enlevé et utilisé illégalement du technétium 99m, sans détenir un permis de la CCSN pour posséder, utiliser, transporter et stocker cette substance nucléaire, et ce, à sept occasions différentes en 2014 et en 2015. Une sanction administrative pécuniaire a été imposée à cette personne en raison de ces activités. Le personnel de la CCSN a présenté cet événement à la réunion publique de la Commission de [juin 2015](#), date à laquelle le dossier a été clos.

5.7.4 Atteinte à la sécurité

L'étendue des mesures de sécurité requises dépend des types de substances nucléaires utilisées et des activités exécutées par chaque titulaire de permis. En 2015, cinq événements liés à des atteintes à la sécurité ont été signalés à la CCSN.

- L'un d'eux concernait l'accès non autorisé à une zone de médecine nucléaire sécurisée désignée de manière appropriée par des panneaux de mise en garde contre le rayonnement. L'enquête menée par le titulaire de permis a permis de conclure que des travailleurs utilisaient cette pièce comme passage pour accéder à une autre zone de l'hôpital, en utilisant un moyen de contourner la serrure de la porte. Le titulaire de permis a pris des mesures correctives appropriées, notamment en renforçant les mesures de sécurité et la sécurité de la porte et en éduquant le personnel sur les raisons pour lesquelles ces locaux sont interdits au personnel ne faisant pas partie du service de médecine nucléaire. Ces mesures correctives ont été examinées et jugées satisfaisantes par le personnel de la CCSN.
- Un événement concernait la découverte du vol de clés passe-partout donnant accès à un lieu de stockage contenant des substances nucléaires. Le titulaire de permis a pris des mesures pour assurer la sécurité des sources en changeant les serrures des portes.
- Un événement mettait en cause un appareil d'exposition laissé sans surveillance pendant environ une heure. Le titulaire de permis a rappelé à son personnel de toujours maintenir un contact visuel avec les appareils qui sont utilisés, conformément aux procédures.
- Un événement concernait un intrus qui était entré dans une installation autorisée sécurisée et qui a ensuite été escorté hors du site. Le titulaire de permis a depuis lors réparé la grille utilisée par l'intrus pour entrer dans l'installation.
- Un événement concernait une tentative infructueuse d'entrer par effraction dans une installation de stockage. Le titulaire de permis avait soudé des boîtes métalliques autour des mécanismes de verrouillage pour éviter que des coupe-boulons et des pieds-de-biche n'atteignent la serrure, ce qui s'est révélée efficace pour empêcher le voleur d'accéder aux substances nucléaires.

Lors de ces événements, les individus n'ont pu voler ni avoir accès aux substances nucléaires et aux appareils à rayonnement. Ces événements sont clos.

5.7.5 Emballage et transport

Chaque année, environ un million de colis contenant des substances nucléaires sont transportés de manière sécuritaire au Canada. En 2015, 47 événements liés à l'emballage et au transport ont été signalés à la CCSN.

- 19 événements concernaient des accidents de la route mettant en cause des véhicules transportant des substances nucléaires. Aucun dommage aux colis n'a été signalé après les accidents.
- Huit concernaient des dommages externes aux colis. Les enquêtes menées par les titulaires de permis ont permis de conclure qu'il n'y avait eu aucune contamination externe et que les colis ont conservé leur intégrité.
- Cinq avaient trait à des retards dans la livraison des colis.
- Quatre concernaient le transport inadéquat de jauges portatives. Dans chaque cas, la jauge n'était pas transportée dans un colis adéquat.
- Trois concernaient la découverte de colis présentant une contamination interne après ouverture. La contamination était confinée dans le colis et aucune contamination externe n'a été trouvée.
- Deux avaient trait à des colis non étiquetés conformément aux exigences du [Règlement sur l'emballage et le transport des substances nucléaires \(2015\)](#). Dans les deux cas, il s'agissait d'un étiquetage incorrect du type ou de la quantité de matières radioactives transportées. Dans tous les cas, les titulaires de permis ont pris des mesures appropriées pour éviter que de tels événements ne se reproduisent.
- Deux concernaient un scellé inviolable brisé durant le transport du colis. Les enquêtes menées par le titulaire de permis ont conclu que la rupture du scellé inviolable s'était produite durant le transport du colis et n'était pas due à une tentative d'accéder au contenu du colis.
- Un concernait un appareil d'exposition renvoyé par une entreprise d'entretien, dépourvu du mécanisme de verrouillage nécessaire à son utilisation.
- Un avait trait à un colis présentant une contamination de surface dépassant les limites réglementaires. La contamination de surface était limitée et les travailleurs ont reçu une dose bien inférieure à la limite de dose réglementaire pour le public de 1 mSv.
- Un concernait un colis contenant du technétium 99m qui a été échappé et s'est déversé en raison d'une mauvaise fermeture du colis.
- Un concernait un véhicule transportant des colis contenant du technétium 99m, qui a pris feu.

Ces événements ont eu une incidence négligeable sur l'environnement ou sur les membres du public. Tous les événements sont clos.

5.7.6 Exposition imprévue d'une personne

Cette classification d'événement est nouvelle pour 2015. Dans les éditions précédentes, les événements entraînant l'exposition imprévue d'une personne étaient classés parmi les autres types d'événements couverts par le présent rapport. Ce changement permet de regrouper tous les événements de ce type dans une section du présent rapport.

Lors de l'utilisation de substances nucléaires, certaines situations peuvent entraîner une exposition imprévue d'une personne. Ces événements concernent souvent des personnes pénétrant dans les zones de travail à accès où se trouvent par exemple des appareils d'exposition utilisés en gammagraphie industrielle.

En 2015, 13 événements ayant entraîné l'exposition imprévue d'une personne ont été signalés à la CCSN, ce qui est similaire aux années précédentes. Un seul de ceux-ci a entraîné une dose dépassant la limite de dose réglementaire. Tous les événements sont clos.

- Huit événements concernaient le franchissement, par des travailleurs, des barrières d'accès délimitant la zone de travail à accès restreint établies avant l'utilisation d'un appareil d'exposition. Dans tous les cas, les travailleurs ont reçu une dose bien inférieure à la limite de dose réglementaire pour le public de 1 mSv, car la source scellée était en position verrouillée et non exposée.
- Un concernait un travailleur qui a accidentellement placé sa main dans le faisceau de rayonnement d'une jauge fixe alors que l'obturateur était en position ouverte. D'après les calculs, la dose reçue était inférieure à 0,01 mSv.
- Un concernait la contamination de la peau d'un travailleur lors d'une procédure de médecine nucléaire. La dose reçue était bien inférieure à la limite réglementaire pour le public de 1 mSv.
- Un concernait un travailleur qui a reçu une dose lorsqu'il n'a pas respecté la procédure durant l'entretien d'un appareil d'exposition. D'après les calculs, la dose reçue était d'environ 0,02 mSv.
- Deux ampoules contenant de l'iode 123 ont été volées par un travailleur du service de médecine nucléaire d'un hôpital, qui s'est ensuite auto-administré les substances nucléaires pour effectuer des scintigraphies thyroïdiennes à deux reprises. L'événement a été déclaré en 2015, mais les scintigraphies ont été réalisées à deux occasions distinctes en 2011 et en 2013.
- Le dernier événement concernait un travailleur du secteur nucléaire ayant reçu une dose supérieure à la limite réglementaire de 500 mSv pour les extrémités. Les détails de cet événement ainsi que les mesures correctives prises par le titulaire de permis sont présentés à la section [5.8](#).

5.8 Doses efficaces reçues par les travailleurs

Au total, 53 700 travailleurs œuvrant dans les quatre secteurs couverts par le présent rapport ont fait l'objet d'un contrôle des doses en 2015, dont 22 322 travailleurs désignés comme travailleurs du secteur nucléaire.

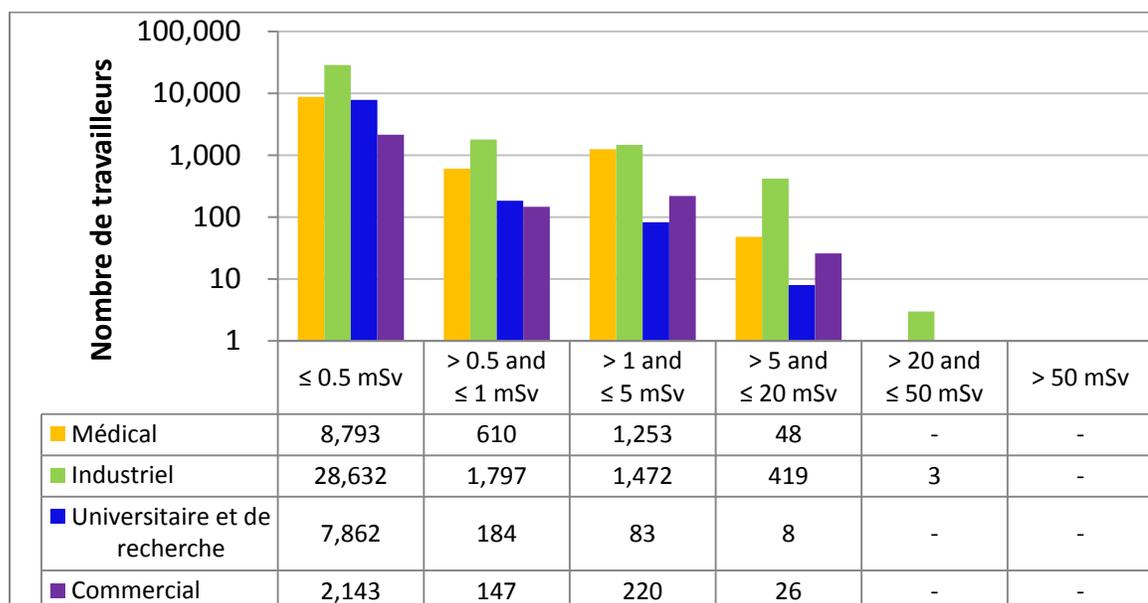
Un travailleur du secteur nucléaire du secteur commercial a reçu aux mains une dose supérieure à la limite réglementaire annuelle de 500 millisieverts (mSv) pour les extrémités. Le travailleur en question, qui était en train de traiter du fluor 18 dans une cellule de haute activité, a manipulé une grande quantité de ce radio-isotope sans blindage et a par conséquent été exposé à une dose relativement élevée aux extrémités. La dose reçue à la main gauche du travailleur a été prudemment estimée par le personnel de la CCSN à environ 1,7 Sv, ce qui est au-dessus de la limite réglementaire annuelle pour les extrémités, mais en deçà des seuils fixés pour les effets déterministes. La dose efficace reçue par le travailleur a été estimée à 15 mSv à la suite de cet événement. Aucun autre travailleur ou membre du public n'a été exposé à des niveaux de rayonnement supérieurs aux limites réglementaires résultant des activités autorisées, car les doses ont été maintenues au niveau ALARA.

En réponse à cette situation, le titulaire de permis a relevé le travailleur des fonctions liées aux substances nucléaires conformément aux exigences du [Règlement sur la radioprotection](#). Le personnel de la CCSN a mené une inspection dans le cadre de l'examen et de l'évaluation de l'événement. À la suite de cette inspection, la CCSN a délivré un ordre à l'Institut neurologique de Montréal exigeant qu'il cesse de produire des isotopes jusqu'à ce qu'il ajuste les niveaux de dotation et mette en œuvre de meilleures mesures de contrôle de la contamination. Cet événement a été présenté à la réunion de la Commission de [juin 2015](#) et est considéré comme clos.

Les figures suivantes (13, 14, 15, 17, 18, 24, 25, 32, 39 et 40) sont présentées en utilisant une échelle logarithmique.

La Figure 13 montre la répartition des doses reçues par tous les travailleurs en 2015. Tous les travailleurs ayant reçu une dose supérieure à 1 mSv en 2015 étaient des travailleurs du secteur nucléaire.

Figure 13 : Comparaison secteur par secteur des doses efficaces annuelles reçues par tous les travailleurs en 2015



Les différences dans les doses reçues par les travailleurs des différents secteurs reflètent la nature des diverses activités réalisées dans ces secteurs. La Figure 14 présente les doses reçues par les 22 322 travailleurs du secteur nucléaire surveillés en 2015 tandis que la Figure 15 montre les doses reçues par les travailleurs du secteur nucléaire de 2011 à 2015.

Figure 14 : Comparaison secteur par secteur des doses efficaces annuelles reçues par les travailleurs du secteur nucléaire en 2015

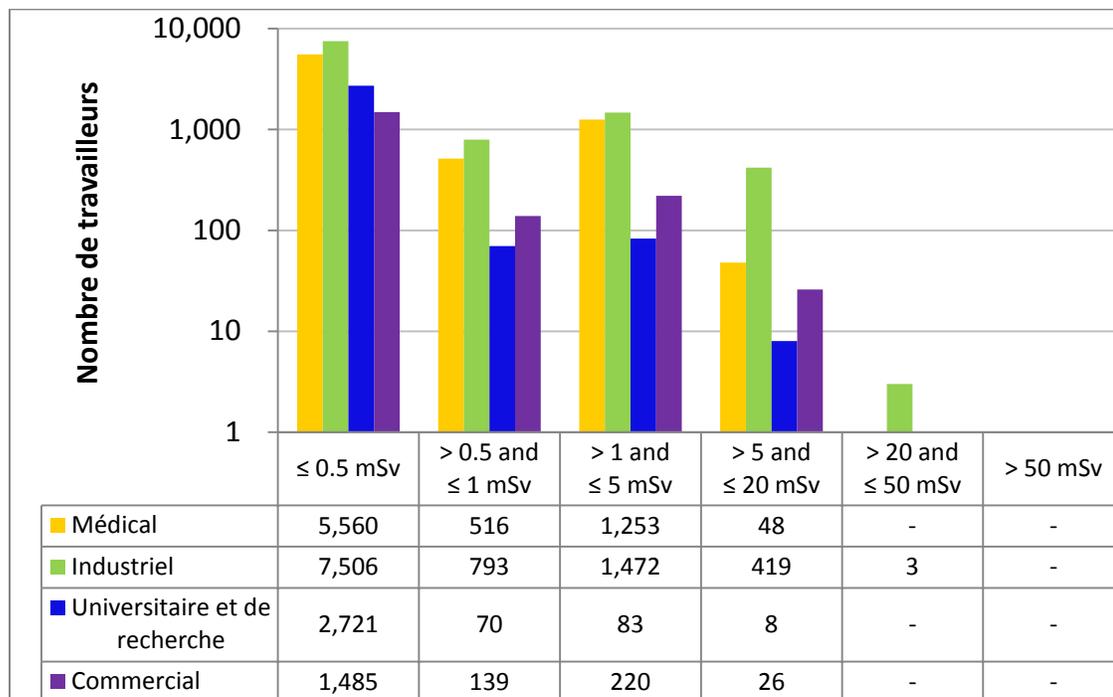
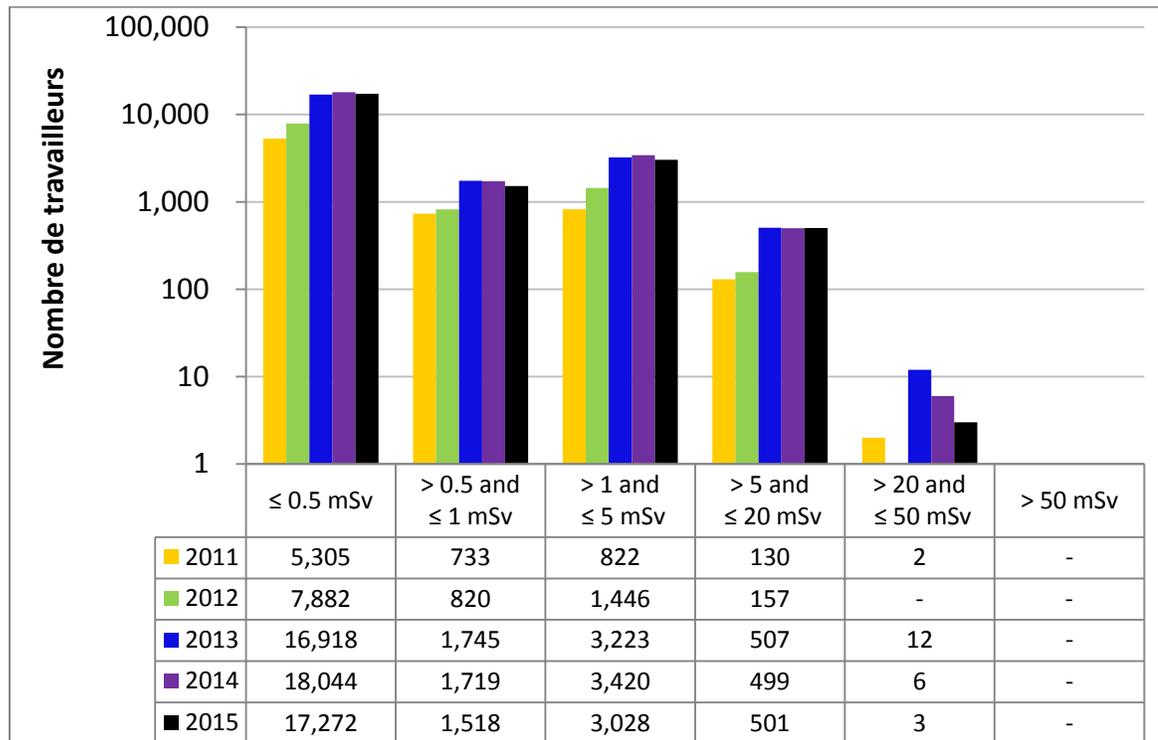


Figure 15 : Doses efficaces annuelles reçues par les travailleurs du secteur nucléaire de 2011 à 2015, tous secteurs confondus



Remarque : En ce qui concerne les années 2011 et 2012, les doses indiquées reposaient uniquement sur un échantillon représentatif des rapports annuels de conformité de chaque secteur.

6 Secteur médical

Les titulaires de permis du secteur médical ont recours à des substances nucléaires et à des accélérateurs ou d'autre équipement à des fins diagnostiques et thérapeutiques dans les hôpitaux et les cliniques. En 2015, la CCSN avait délivré 494 permis à ce secteur qui employait au total 10 704 travailleurs, dont 7 377 travailleurs du secteur nucléaire.

Les résultats de l'évaluation du personnel de la CCSN à l'égard du rendement en matière de réglementation de tous les titulaires de permis du secteur médical visés par des inspections en 2015 figurent dans les résultats globaux. Les trois sous-secteurs suivants sont examinés plus en détail :

- médecine nucléaire
- radiothérapie
- médecine nucléaire vétérinaire

6.1 Résumé de l'évaluation de la sûreté

En se fondant sur ses activités d'évaluation et de vérification du rendement des titulaires de permis, le personnel de la CCSN a conclu que le rendement en matière de sûreté du secteur médical était satisfaisant en 2015.

Les doses de rayonnement reçues par les travailleurs du secteur nucléaire œuvrant dans ce secteur sont demeurées faibles, la majorité d'entre eux ayant reçu des doses inférieures

à 1 mSv. Aucun travailleur du secteur nucléaire n'a reçu de dose supérieure aux limites réglementaires annuelles.

Le personnel de la CCSN a jugé que la majorité des titulaires de permis visés par des inspections en 2015 se conformaient aux exigences des quatre domaines de sûreté et de réglementation couverts dans le présent rapport :

- 93,8 % en ce qui concerne le Système de gestion
- 93,1 % en ce qui concerne la Conduite de l'exploitation
- 86,2 % en ce qui concerne la Radioprotection
- 98,2 % en ce qui concerne la Sécurité

Les titulaires de permis ont pris des mesures correctives adéquates, à la satisfaction du personnel de la CCSN, pour régler les cas de non-conformité relevés.

La CCSN a imposé deux sanctions administratives pécuniaires dans le secteur médical en 2015, une à un titulaire de permis et l'autre à une personne. La première a été imposée à Alberta Health Services, qui avait omis de fournir à un inspecteur des renseignements concernant la perte de contrôle de deux sources scellées. De plus amples renseignements concernant cet événement se trouvent dans les procès-verbaux des réunions de la Commission tenues en [mai 2014](#) et en [août 2014](#). La deuxième sanction administrative pécuniaire a été imposée à M. Mario Mignault pour l'enlèvement et l'utilisation illégaux d'une substance nucléaire sans permis de la CCSN. Cet événement a été présenté à la réunion de la Commission de [juin 2015](#).

6.2 Aperçu du secteur

Les applications médicales utilisant des produits radiopharmaceutiques sont conçues pour cibler des tissus et des organes particuliers, afin de permettre l'acheminement de substances nucléaires à des parties précises du corps à des fins diagnostiques ou thérapeutiques.

Les études de médecine nucléaire diagnostique aident à déterminer la cause de problèmes médicaux, car elles portent sur le fonctionnement physiologique des organes, des tissus ou des os. Des produits radiopharmaceutiques contenant des substances nucléaires comme le technétium 99m, le gallium 67 et le fluor 18 sont administrés aux patients à des fins d'imagerie. Parmi les procédures courantes de médecine nucléaire diagnostique, on compte : la scintigraphie myocardique de perfusion (visualisation du débit sanguin du cœur et de son fonctionnement), la scintigraphie osseuse (évaluation du métabolisme des os, de la présence d'infections ou de tumeurs) et la scintigraphie rénale (évaluation du fonctionnement des reins).

Les radio-isotopes sont également utilisés dans de nombreuses procédures de médecine nucléaire thérapeutique. Par exemple, on utilise l'iode 131 dans le traitement des maladies de la thyroïde, tandis que d'autres radio-isotopes, comme l'yttrium 90, sont utilisés en conjonction avec des anticorps dans le traitement dirigé de certains cancers.

Des accélérateurs linéaires médicaux (comme illustré à la Figure 16) et des appareils de curiethérapie sont aussi utilisés dans le cadre de procédures thérapeutiques. Ces dispositifs sont utilisés pour traiter le cancer en administrant au tissu cancéreux des doses de rayonnement soigneusement contrôlées.

La médecine nucléaire vétérinaire fait appel à des techniques qui sont semblables à celles utilisées en médecine nucléaire humaine. Des cliniques vétérinaires partout au pays offrent un large éventail de procédures de médecine nucléaire diagnostique et thérapeutique et, dans certains cas, un traitement par radiothérapie à l'aide d'accélérateurs médicaux.

Figure 16 : Accélérateur linéaire médical utilisé pour le traitement du cancer

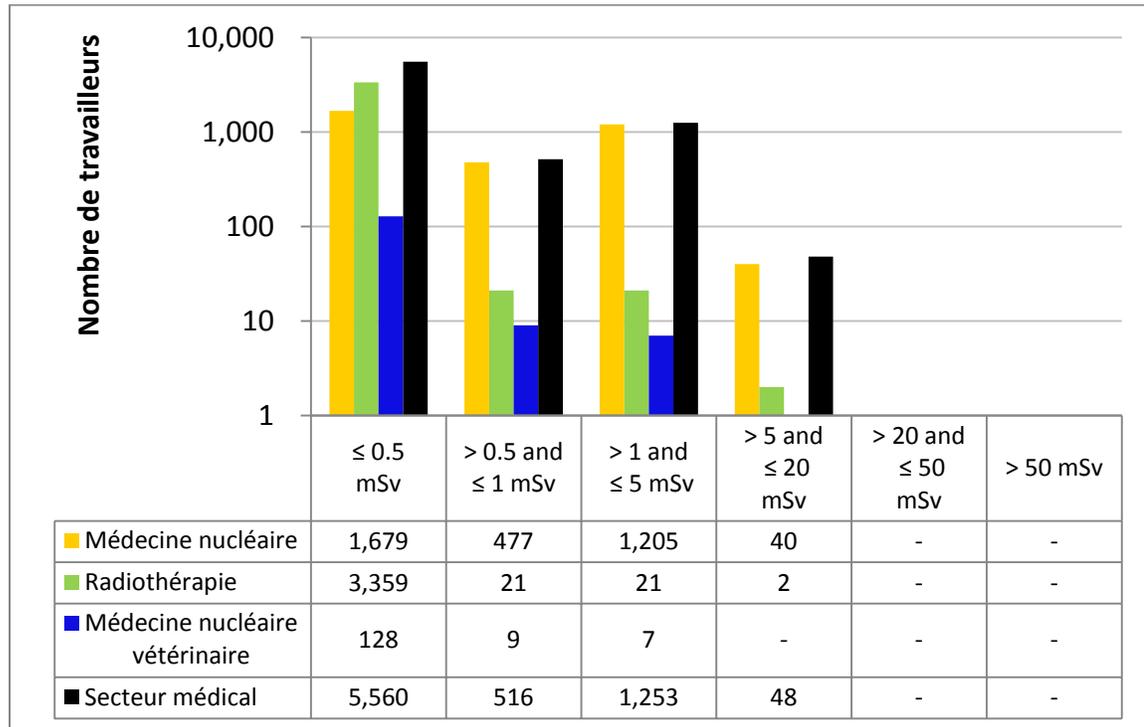


6.3 Mesures du rendement en matière de sûreté

6.3.1 Doses reçues par les travailleurs

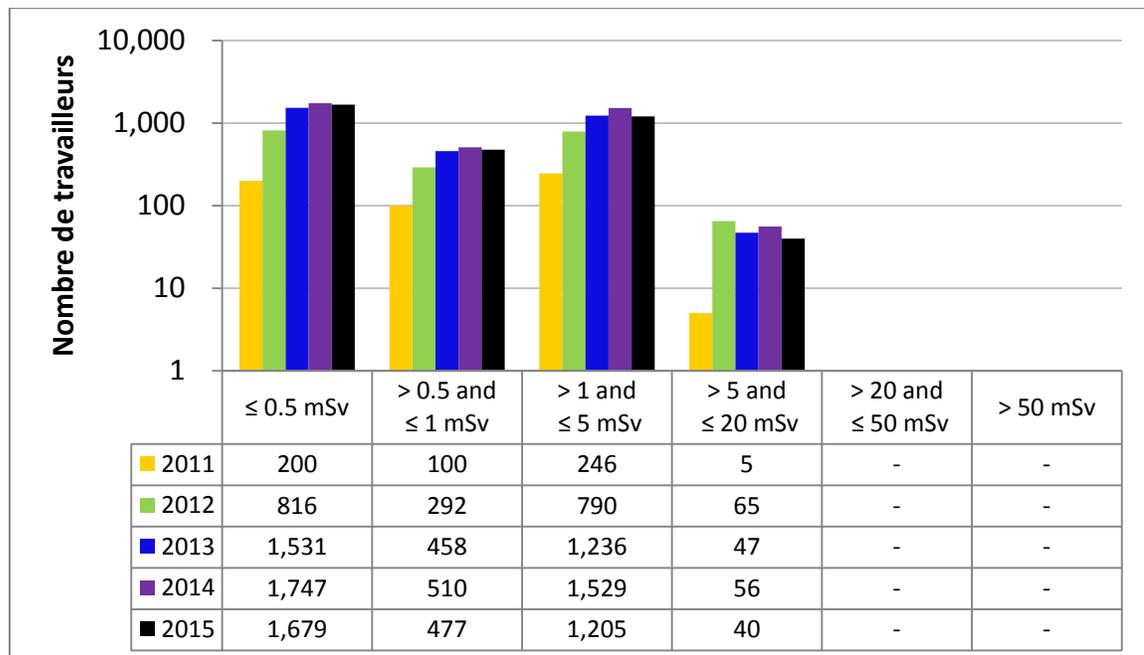
Les travailleurs du secteur nucléaire œuvrant dans le sous-secteur de la médecine nucléaire ont continué de recevoir des doses supérieures à celles reçues par les travailleurs des autres sous-secteurs médicaux. En effet, ils administrent directement des substances nucléaires aux patients et travaillent constamment dans un environnement où de nombreux patients se trouvent à proximité immédiate des professionnels de la santé. La grande majorité de ces travailleurs du secteur nucléaire ont reçu des doses en deçà de 5 mSv, comme le montre la Figure 17. Les doses reçues par les travailleurs du secteur nucléaire du sous-secteur de la médecine nucléaire sur une période de cinq ans sont présentées à la Figure 18.

Figure 17 : Rendement du secteur médical – Doses efficaces annuelles reçues par les travailleurs du secteur nucléaire en 2015



Remarque : Le nombre total de travailleurs du secteur nucléaire indiqué dans la rangée du secteur médical correspond à celui de l'ensemble du secteur, incluant les sous-secteurs qui ne sont pas mentionnés dans le présent rapport.

Figure 18 : Rendement du sous-secteur de la médecine nucléaire – Doses efficaces annuelles reçues par les travailleurs du secteur nucléaire, de 2011 à 2015

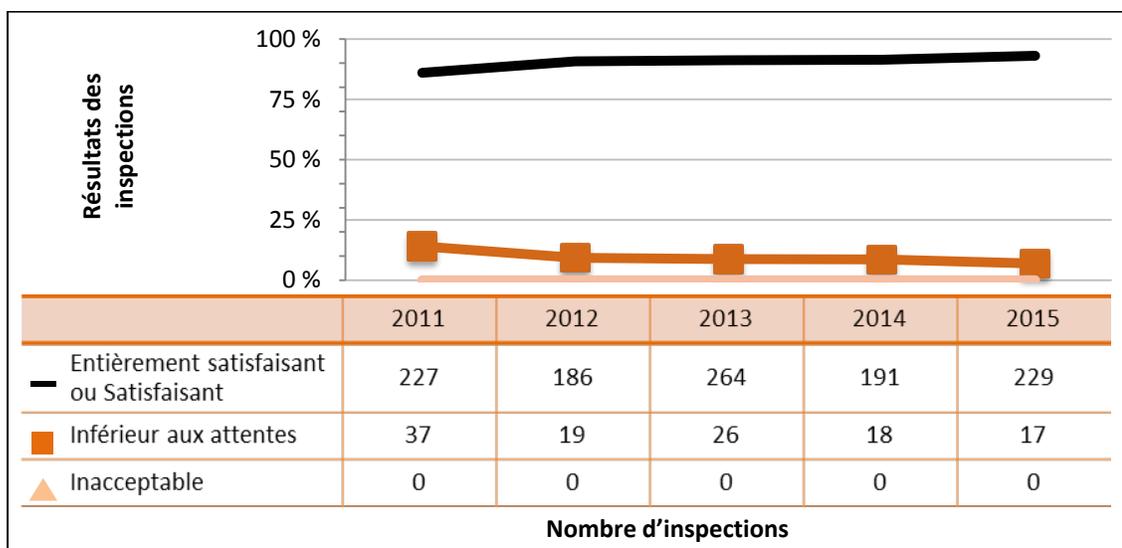


Remarque : En ce qui concerne les années 2011 et 2012, les doses indiquées reposaient uniquement sur un échantillon représentatif des rapports annuels de conformité de chaque secteur.

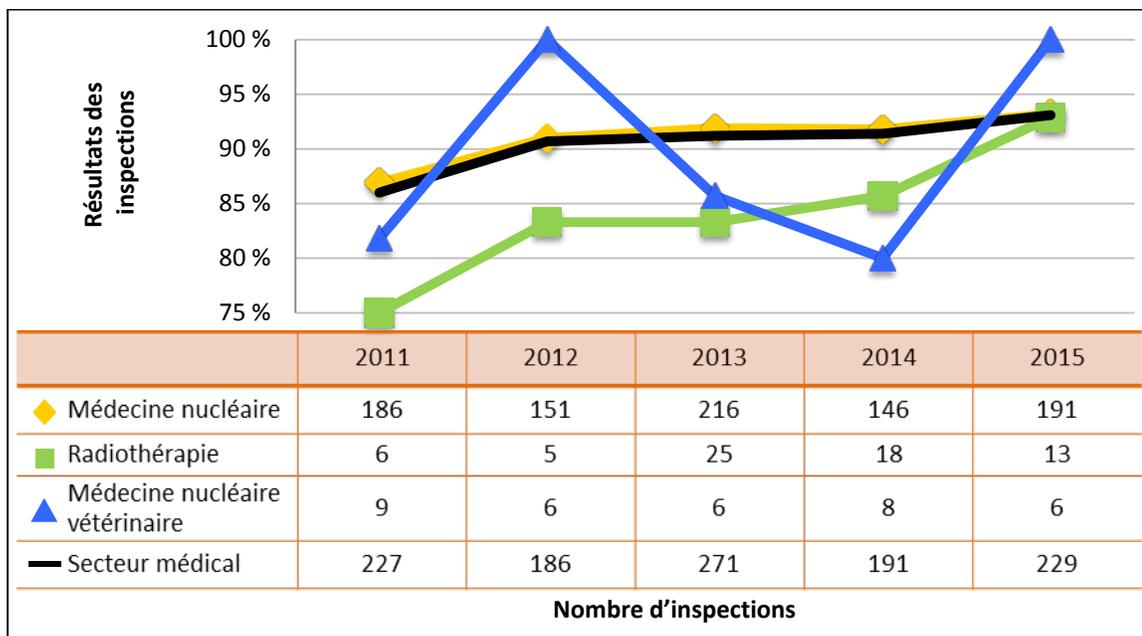
6.3.2 Conduite de l'exploitation

Dans le domaine de sûreté et de réglementation Conduite de l'exploitation, le secteur médical affichait un taux de conformité global de 93,1 % (229 inspections sur 246) en 2015. Comme le montre la Figure 19, la majorité des titulaires de permis visés par des inspections par la CCSN étaient conformes aux exigences réglementaires. Une comparaison des cotes d'inspection attribuées aux différents sous-secteurs du secteur médical est présentée à la Figure 20.

Figure 19 : Rendement du secteur médical – Cotes d'inspection pour le domaine de sûreté et de réglementation Conduite de l'exploitation de 2011 à 2015



**Figure 20 : Comparaison du rendement du secteur médical avec les sous-secteurs sélectionnés – Cotes d’inspection pour le domaine de sûreté et de réglementation
Conduite de l’exploitation atteignant ou dépassant les attentes, de 2011 à 2015**



Remarque : Le nombre d’inspections indiqué dans la rangée Secteur médical correspond à celui de l’ensemble du secteur, incluant les sous-secteurs qui ne sont pas mentionnés dans le présent rapport.

6.3.3 Radioprotection

Dans le domaine de sûreté et de réglementation Radioprotection, le secteur médical affichait un taux de conformité global de 86,2 % en 2015 (203 inspections sur 240), comme l’indique la Figure 21. Une comparaison des cotes d’inspection attribuées aux différents sous-secteurs du secteur médical est présentée à la Figure 22.

Figure 21 : Rendement du secteur médical – Cotes d’inspection pour le domaine de sûreté et de réglementation Radioprotection de 2011 à 2015

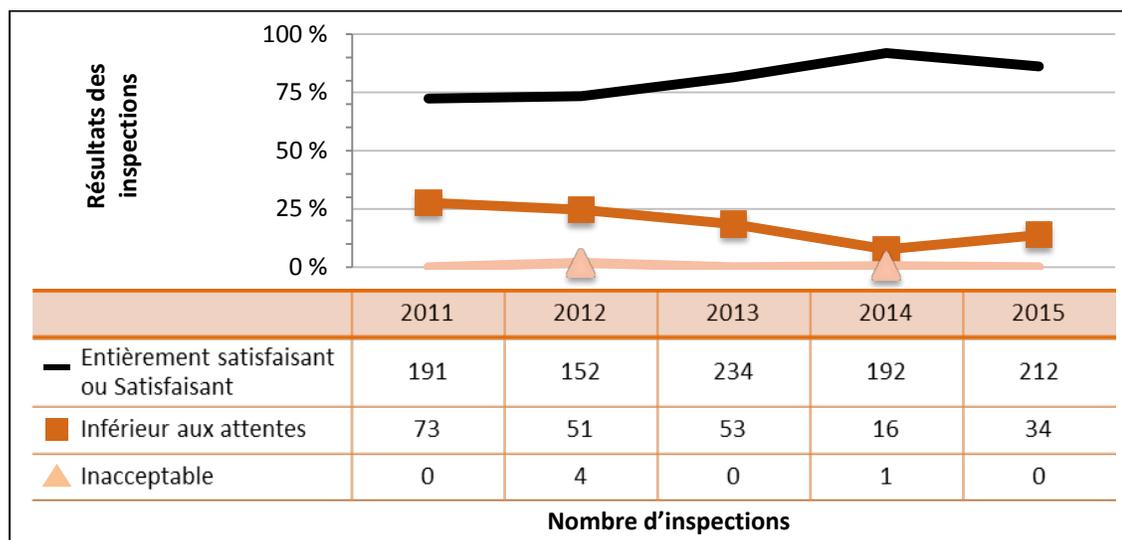
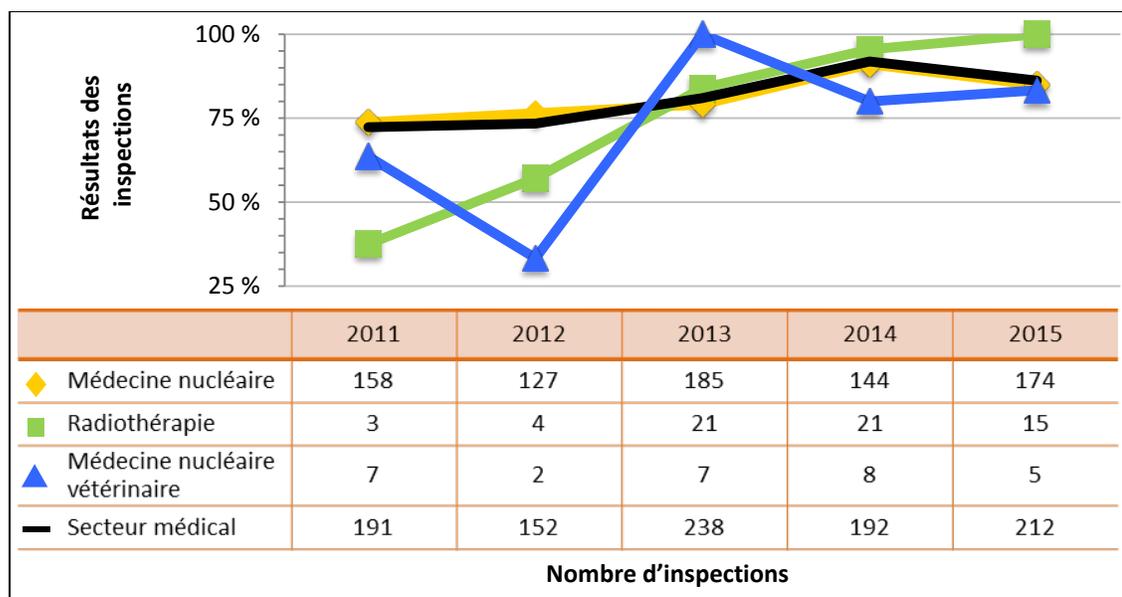


Figure 22 : Comparaison du rendement du secteur médical avec les sous-secteurs sélectionnés – Cotes d’inspection pour le domaine de sûreté et de réglementation Radioprotection atteignant ou dépassant les attentes, de 2011 à 2015



Remarque : Le nombre d’inspections indiqué dans la rangée Secteur médical correspond à celui de l’ensemble du secteur, incluant les sous-secteurs qui ne sont pas mentionnés dans le présent rapport.

6.3.4 Sécurité

Dans le domaine de sûreté et de réglementation Sécurité, les titulaires de permis du secteur médical affichaient un taux de conformité de 98,2 % en 2015 (219 inspections sur 223), comme l’indique le Tableau 8.

Tableau 8 : Rendement du secteur médical – Cotes d'inspection pour le domaine de sûreté et de réglementation Sécurité pour 2014 et 2015

Cotes	2014	2015
Entièrement satisfaisant ou Satisfaisant	181	219
Inférieur aux attentes	7	4
Inacceptable	0	0
Total	188	223
Pourcentage de conformité (%)	96,3 %	98,2 %

7 Secteur industriel

Dans le secteur industriel, les titulaires de permis utilisent des substances nucléaires dans des installations industrielles, lors de travaux sur le terrain ou sur des chantiers de construction. En 2015, la CCSN avait délivré 1 349 permis à ce secteur qui employait au total 32 323 travailleurs, dont 10 193 travailleurs désignés comme travailleurs du secteur nucléaire.

Les résultats de l'évaluation du personnel de la CCSN à l'égard du rendement en matière de réglementation de tous les titulaires de permis du secteur industriel visés par des inspections en 2015 figurent dans les résultats globaux. Les quatre sous-secteurs suivants sont examinés plus en détail :

- jauges portatives
- jauges fixes
- gammagraphie industrielle
- diagraphie des puits de pétrole

7.1 Résumé de l'évaluation de la sûreté

En se fondant sur ses activités d'évaluation et de vérification du rendement des titulaires de permis, le personnel de la CCSN a conclu que le rendement en matière de sûreté du secteur industriel était satisfaisant en 2015.

Les doses de rayonnement reçues par les travailleurs du secteur nucléaire œuvrant dans ce secteur sont demeurées faibles, la majorité d'entre eux ayant reçu des doses inférieures à 1 mSv. Aucun travailleurs du secteur nucléaire n'a reçu de dose supérieure aux limites réglementaires annuelles.

Le personnel de la CCSN a jugé que la majorité des titulaires de permis visés par des inspections en 2015 se conformaient aux exigences des quatre domaines de sûreté et de réglementation couverts dans le présent rapport :

- 97,3 % en ce qui concerne le Système de gestion
- 90,8 % en ce qui concerne la Conduite de l'exploitation
- 89,1 % en ce qui concerne la Radioprotection
- 94,2 % en ce qui concerne la Sécurité

Les titulaires de permis ont pris des mesures correctives adéquates, à la satisfaction du personnel de la CCSN, pour régler les cas de non-conformité relevés lors des inspections.

En 2015, la CCSN a pris des mesures d'application renforcées contre 14 titulaires de permis du secteur industriel : 13 ordres et une sanction administrative pécuniaire. La CCSN a également retiré l'accréditation à un opérateur d'appareil d'exposition. Les détails de ces mesures d'application sont présentés à la section [7.3.5](#).

7.2 Aperçu du secteur

Les utilisations caractéristiques des substances nucléaires dans le secteur industriel incluent la mesure de paramètres physiques tels que la densité, l'humidité et la composition géologique en génie civil. Ces substances sont également utilisées pour mesurer le niveau ou le débit dans les installations industrielles, notamment pour

l'exploration pétrolière et gazière, l'extraction minière et la fabrication. Ces substances nucléaires se trouvent dans des appareils à rayonnement, tels que les jauges nucléaires fixes, qui servent à la surveillance des processus de fabrication dans de nombreuses industries, et les jauges nucléaires portatives qui sont souvent utilisées pour mesurer l'humidité et la densité des sols et le compactage de l'asphalte dans le domaine de la construction routière.

En gammagraphie industrielle, des appareils d'exposition contenant des substances nucléaires sont utilisés pour l'examen non destructif des matériaux. Les personnes responsables du fonctionnement d'un appareil d'exposition ou de la supervision d'un stagiaire utilisant un tel appareil doivent être accréditées par la CCSN. Comme illustré à la Figure 23, les appareils d'exposition utilisés en gammagraphie industrielle comportent plusieurs barrières de sûreté pour réduire la possibilité d'exposition accidentelle à la source. Par exemple, ils sont fabriqués avec un matériau dense (comme l'uranium appauvri) servant d'écran protecteur (blindage) contre la radioactivité intense de la source enfermée dans l'appareil.

Les applications industrielles des substances nucléaires sont aussi variées que les procédés dans lesquels elles interviennent. Certains radio-isotopes sont choisis en fonction du type de rayonnement qu'ils émettent, de l'intensité de leur rayonnement et des utilisations prévues. Par exemple, en gammagraphie industrielle, la substance nucléaire choisie dépend de la taille et de la densité du matériau à imager. Avec ses rayons gamma de grande énergie, le cobalt 60 est utilisé pour les grandes structures et les matériaux denses comme le béton de structure. Lorsque le matériau ne nécessite pas la capacité de pénétration du cobalt 60, d'autres substances nucléaires, comme l'iridium 192 ou le sélénium 75, sont utilisées. Le césium 137 (un autre émetteur gamma) est le plus couramment utilisé dans les jauges portatives et fixes pour mesurer la densité. Dans d'autres utilisations industrielles comme la mesure de l'humidité, les jauges portatives comprennent le plus souvent des substances nucléaires émettant des neutrons, comme l'américium 241 mélangé au béryllium.

Figure 23 : Appareil d'exposition utilisé pour l'essai de matériaux

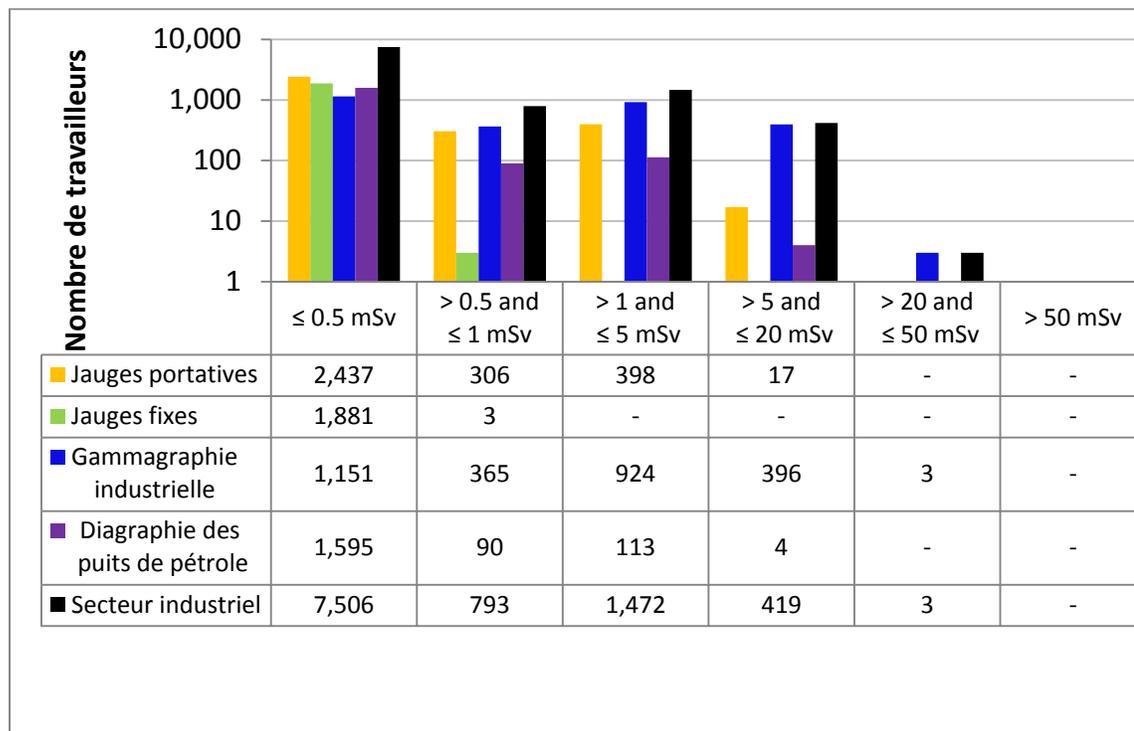


7.3 Mesures du rendement en matière de sûreté

7.3.1 Doses reçues par les travailleurs

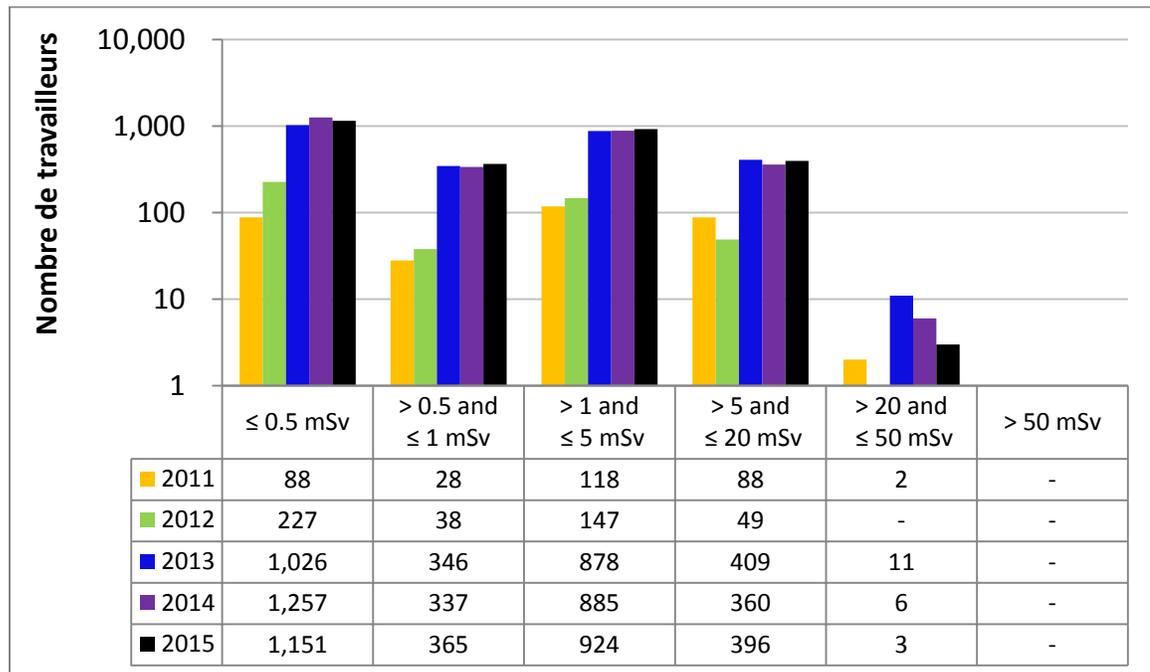
Les travailleurs du secteur nucléaire œuvrant dans le sous-secteur de la gammagraphie industrielle ont continué de recevoir des doses supérieures à celles reçues par les travailleurs des autres sous-secteurs industriels, comme le montre la Figure 24. Cela s'explique par le travail effectué à proximité immédiate d'appareils d'exposition contenant des sources scellées de haute activité. La Figure 25 présente les doses reçues par les travailleurs du secteur nucléaire du sous-secteur de la gammagraphie industrielle de 2011 à 2015.

Figure 24 : Rendement du secteur industriel – Doses efficaces annuelles reçues par les travailleurs du secteur nucléaire en 2015



Remarque : Le nombre total de travailleurs du secteur nucléaire indiqué dans la rangée Secteur industriel correspond à celui de l'ensemble du secteur, incluant les sous-secteurs qui ne sont pas mentionnés dans le présent rapport.

Figure 25 : Rendement du sous-secteur de la gammagraphie industrielle – Doses efficaces annuelles reçues par les travailleurs du secteur nucléaire, de 2011 à 2015



7.3.2 Conduite de l'exploitation

Dans domaine de sûreté et de réglementation Conduite de l'exploitation, le secteur industriel affichait un taux de conformité de 90,8 % en 2015 (782 inspections sur 860), comme l'indique la Figure 26. Deux titulaires de permis ont reçu une cote Inacceptable pour le domaine de sûreté et de réglementation Conduite de l'exploitation (d'autres détails sont présentés à la section 7.3.4). Une comparaison secteur par secteur des cotes d'inspection est présentée à la Figure 27. La cote attribuée au sous-secteur de la diagraphie des puits de pétrole pour ce domaine de sûreté et de réglementation marque une tendance négative depuis 2013. Les cas de non-conformité les plus courants étaient de nature administrative et concernaient un manquement aux exigences réglementaires relatives à la tenue des dossiers des travailleurs. En réaction à cette tendance, le personnel de la CCSN a modifié un élément de sa stratégie de relations externes afin d'accorder plus d'attention à la tenue des dossiers en 2016.

Figure 26 : Rendement du secteur industriel – Cotes d’inspection pour le domaine de sûreté et de réglementation Conduite de l’exploitation de 2011 à 2015

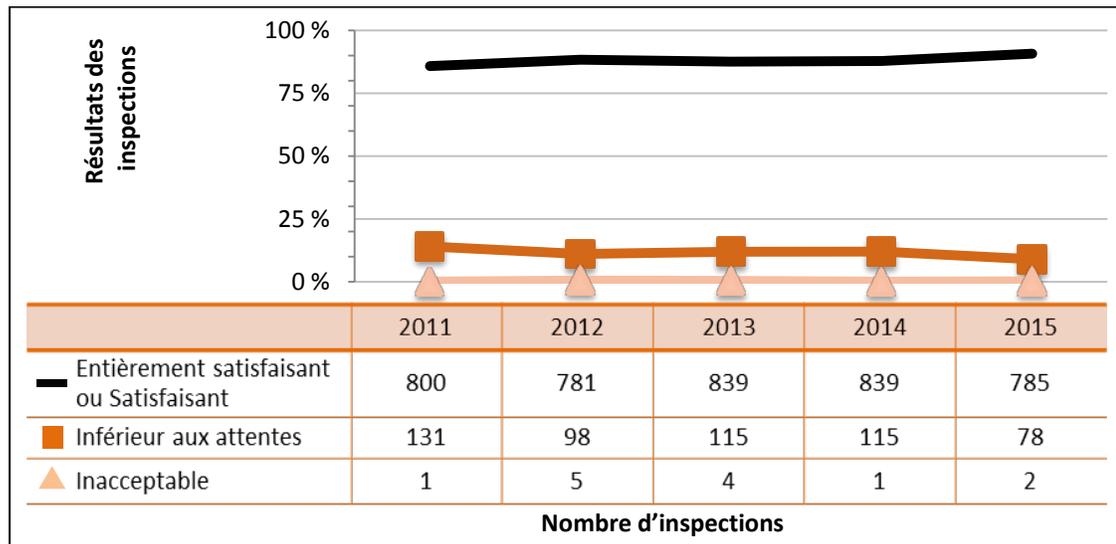
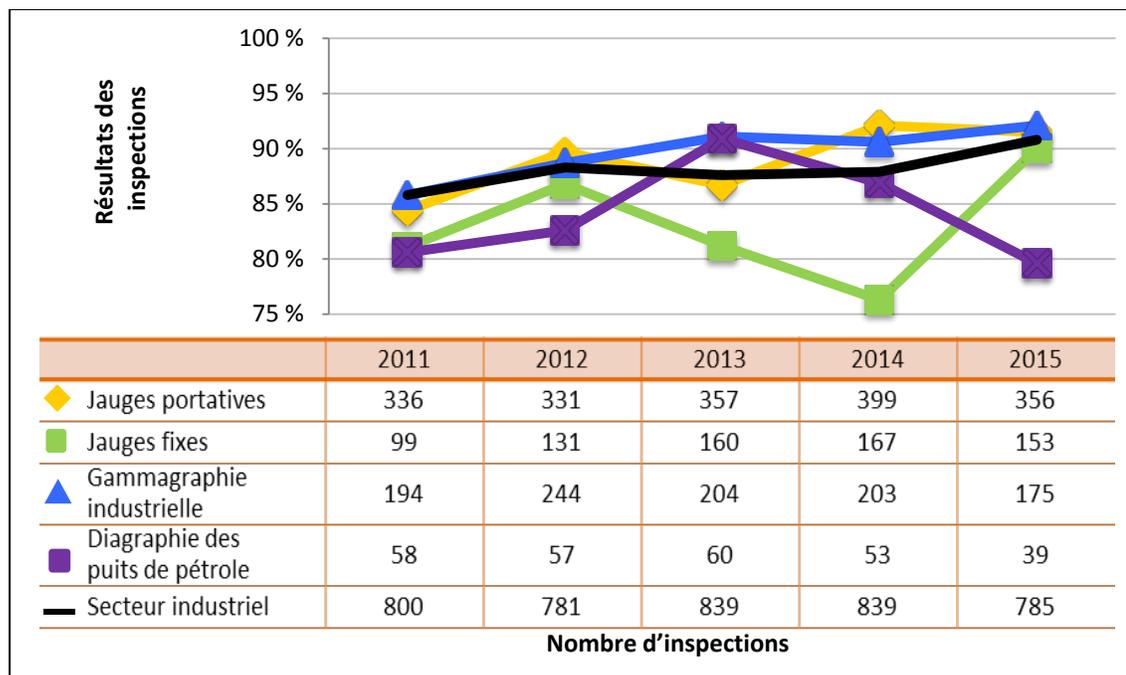


Figure 27 : Comparaison du rendement du secteur industriel avec les sous-secteurs sélectionnés – Cotes d’inspection pour le domaine de sûreté et de réglementation Conduite de l’exploitation atteignant ou dépassant les attentes, de 2011 à 2015



Remarque : Le nombre d’inspections indiqué dans la rangée Secteur industriel correspond à celui de l’ensemble du secteur industriel, incluant les sous-secteurs qui ne sont pas mentionnés dans le présent rapport.

7.3.3 Radioprotection

Pour le domaine de sûreté et de réglementation Radioprotection, le secteur industriel affichait un taux de conformité de 89,1 % en 2015 (765 inspections sur 859), comme l'indique la Figure 28. Une comparaison des cotes d'inspection attribuées aux différents sous-secteurs du secteur industriel est présentée à la Figure 29.

Figure 28 : Rendement du secteur industriel – Cotes d'inspection pour le domaine de sûreté et de réglementation Radioprotection de 2011 à 2015

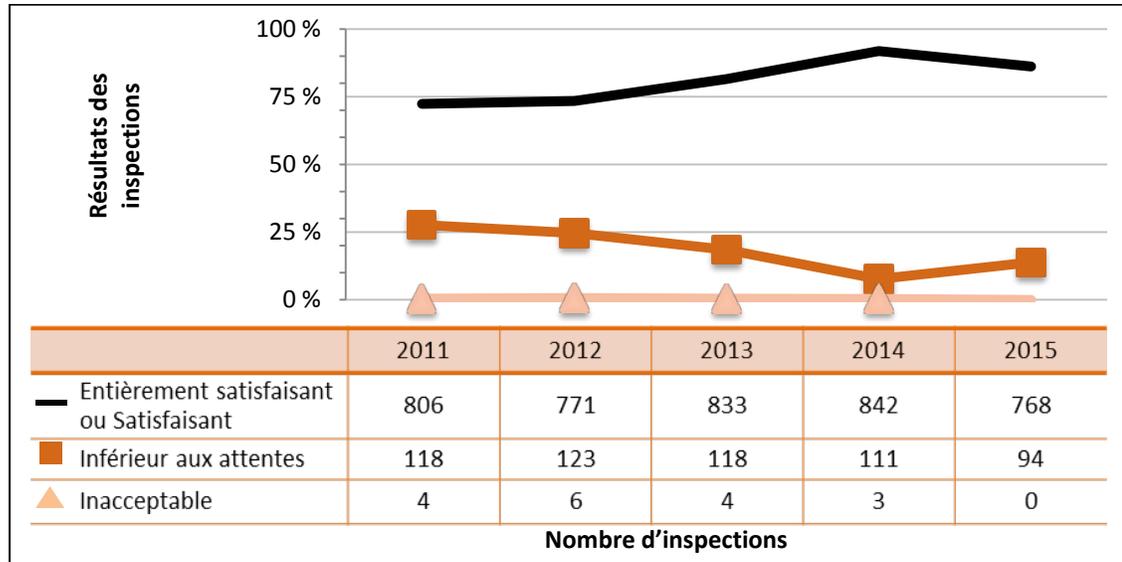
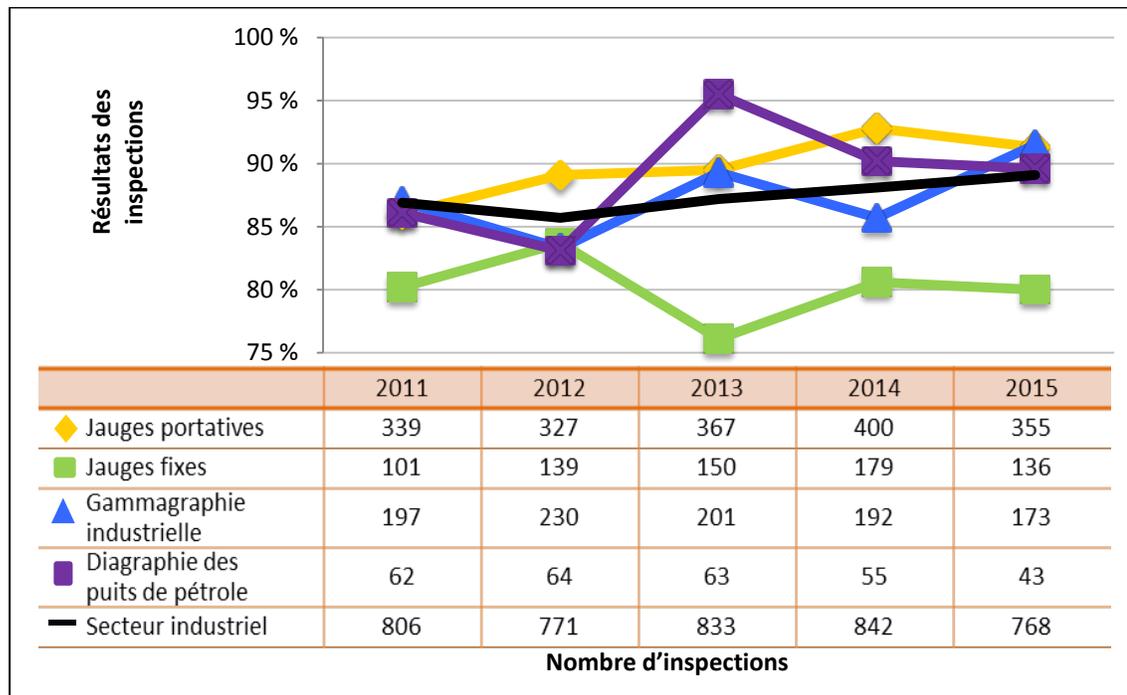


Figure 29 : Comparaison du rendement du secteur industriel avec les sous-secteurs sélectionnés – Cotes d’inspection pour le domaine de sûreté et de réglementation Radioprotection atteignant ou dépassant les attentes, de 2011 à 2015



Remarque : Le nombre d’inspections indiqué dans la rangée Secteur industriel correspond à celui de l’ensemble du secteur industriel, incluant les sous-secteurs qui ne sont pas mentionnés dans le présent rapport.

7.3.4 Sécurité

Dans le domaine de sûreté et de réglementation Sécurité, les titulaires de permis du secteur industriel affichaient un taux de conformité de 94,2 % en 2015 (780 inspections sur 828), comme l'indique le Tableau 9. La cote Inacceptable attribuée à deux titulaires de permis pour ce domaine de sûreté et de réglementation était liée à la sécurité des jauges portatives utilisées sur les chantiers; des inspecteurs de la CCSN ont délivré des ordres aux deux titulaires de permis.

Tableau 9 : Rendement du secteur industriel – Cotes d'inspection pour le domaine de sûreté et de réglementation Sécurité de 2014 et 2015

Cotes	2014	2015
Entièrement satisfaisant ou Satisfaisant	875	780
Inférieur aux attentes	56	46
Inacceptable	0	2
Total	931	828
Pourcentage de conformité (%)	94,0 %	94,2 %

7.3.5 Mesures d'application

En 2015, la CCSN a pris des mesures d'application renforcées contre 14 titulaires de permis du secteur industriel, dont 13 ordres et une sanction administrative pécuniaire. Le nombre de mesures d'application prises à l'encontre des titulaires de permis de ce secteur correspond à celui des années précédentes et est principalement lié au grand nombre de titulaires de permis par rapport aux autres secteurs. Le personnel de la CCSN surveille étroitement le nombre de mesures d'application prises et prend les mesures nécessaires pour corriger les tendances négatives. Un bon exemple constitue la création des ateliers sur les jauges portatives établis en 2014.

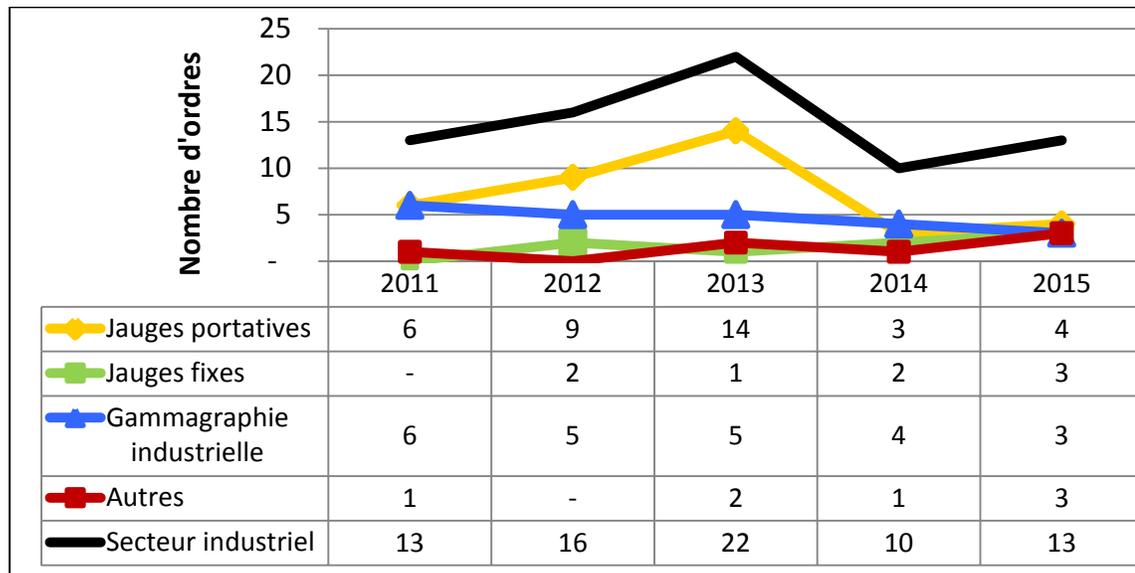
La CCSN a délivré quatre ordres aux titulaires de permis des sous-secteurs des jauges portatives⁴, trois à ceux du sous-secteur de la gammagraphie industrielle et trois du sous-secteur des jauges fixes. Les trois autres ordres ont été délivrés à des titulaires de permis des sous-secteurs de la fluorescence à rayons X (deux ordres) et de la diagraphie des puits de pétrole. La Figure 30 présente la distribution des ordres délivrés de 2011 à 2015 en fonction des sous-secteurs industriels. La CCSN a imposé une sanction administrative pécuniaire à un titulaire de permis de gammagraphie industrielle, en conjonction avec un ordre, en raison de l'omission d'aider un inspecteur ou de fournir les renseignements demandés par celui-ci.

⁴ Les deux titulaires de permis de jauges portatives mentionnés aux sections 7.3.2 et 7.3.4 sont inclus dans ce total.

Tous les titulaires de permis qui ont reçu un ordre se sont conformés aux conditions de l'ordre et ont mis en œuvre des mesures correctives à la satisfaction du personnel de la CCSN. Le titulaire de permis qui s'est vu imposer une sanction administrative pécuniaire a payé le montant de la sanction.

En 2015, la CCSN a retiré l'accréditation à un opérateur d'appareil d'exposition à la suite d'une inspection menée en 2014 qui a identifié des cas de non-conformité liés à l'utilisation de radiamètres et à la supervision des opérateurs d'appareils d'exposition en formation. En raison des risques importants posés à la santé et à la sécurité, un ordre a été délivré, exigeant que l'entreprise interdise à l'opérateur d'appareil d'exposition accrédité de mener toutes les activités liées à l'utilisation d'un appareil d'exposition jusqu'à ce que le titulaire de permis puisse démontrer à la CCSN que cet opérateur ne soit plus susceptible de présenter un risque pour la santé et la sécurité des personnes.

Figure 30 : Résumé des ordres délivrés au secteur industriel de 2011 à 2015



Les détails de toutes les mesures d'application prises en 2015 sont présentés à l'[Annexe C](#). De plus amples renseignements sur les mesures réglementaires prises par la CCSN, y compris les mesures d'application renforcées, figurent sur le [site Web de la CCSN](#).

8 Secteur universitaire et de la recherche

Dans le secteur universitaire et de la recherche, les activités autorisées sont réalisées dans les universités, les collèges et les laboratoires de recherche. En 2015, la CCSN avait délivré 207 permis à ce secteur qui employait au total 8 137 travailleurs, dont 2 882 travailleurs désignés comme travailleurs du secteur nucléaire.

Le présent rapport fournit les résultats du rendement en matière de sûreté de tous les titulaires de permis du secteur universitaire et de la recherche et examine plus en détail le sous-secteur des études de laboratoire et de l'utilisation globale de substances nucléaires.

8.1 Résumé de l'évaluation de la sûreté

En 2015, le secteur universitaire et de la recherche a continué de démontrer un rendement satisfaisant en matière de sûreté.

Les doses de rayonnement reçues par les travailleurs du secteur nucléaire œuvrant dans ce secteur sont demeurées très faibles, la majorité d'entre eux ayant reçu des doses inférieures à 1 mSv.

La majorité des titulaires de permis visée par des inspections en 2015 se conformaient aux exigences des quatre domaines de sûreté et de réglementation couverts dans le présent rapport :

- 94,4 % en ce qui concerne le Système de gestion
- 77,9 % en ce qui concerne la Conduite de l'exploitation
- 90,3 % en ce qui concerne la Radioprotection
- 91,4 % en ce qui concerne la Sécurité

Les titulaires de permis ont pris des mesures correctives adéquates, à la satisfaction du personnel de la CCSN, pour régler les cas de non-conformité relevés lors des inspections.

En 2015, la CCSN a imposé une sanction administrative pécuniaire à un titulaire de permis pour le transfert illégal d'un appareil à rayonnement à une personne qui ne détient pas le permis de la CCSN requis pour posséder un tel appareil. L'appareil a depuis été transféré à une personne autorisée.

Laboratoire de la CCSN

Le personnel de la CCSN a réalisé une inspection de la conformité et une inspection de sécurité renforcée au laboratoire de la CCSN en octobre 2015 et a conclu que l'utilisation de substances nucléaires au laboratoire est sûre. Les doses reçues par les travailleurs du secteur nucléaire travaillant au laboratoire de la CCSN sont demeurées très faibles, tous les travailleurs ayant reçu des doses de moins de 1 mSv.

8.2 Aperçu du secteur

Les activités de ce secteur consistent surtout à mener des recherches biologiques et biomédicales, essentiellement à l'aide de substances nucléaires non scellées, comme le montre la Figure 31. Le secteur utilise également des sources scellées, des appareils à rayonnement et des accélérateurs dans l'enseignement, ainsi que pour la recherche pure et la recherche appliquée.

Figure 31 : Trousse de dosage radio-immunologique utilisée pour mesurer et quantifier l'insuline dans une étude de laboratoire



Laboratoire de la CCSN

Dans le cadre de ses fonctions de réglementation, la CCSN mène certaines activités qui sont réglementées en vertu de la *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires* (LSRN). Pour garantir la transparence de la surveillance, la direction de la CCSN a séparé son travail en laboratoire en tant que titulaire de permis (qui relève de sa Direction générale du soutien technique) de son rôle d'organisme de réglementation (qui relève de sa Direction générale de la réglementation des opérations).

Le laboratoire offre des services d'étalonnage et d'analyse aux autres membres du personnel de la CCSN, y compris les inspecteurs. Pour fournir ces services, la CCSN détient deux permis : un premier pour l'irradiateur servant à l'étalonnage gamma, situé à son laboratoire d'Ottawa, et un second permis pour l'utilisation globale de substances nucléaires couvrant toutes les autres activités menées dans son laboratoire ou ailleurs au Canada. Les deux permis ont été délivrés conformément à la LSRN et sont régis selon les mêmes processus d'autorisation et de vérification de la conformité que ceux qui s'appliqueraient à tout autre titulaire de permis semblable.

Dans le présent rapport, le laboratoire de la CCSN est inclus dans le sous-secteur des études en laboratoire et de l'utilisation globale de substances nucléaires. La CCSN présente ses résultats en matière de rendement dans le but de faire preuve de transparence dans ses activités autorisées, tant à titre d'organisme de réglementation que de titulaire de permis.

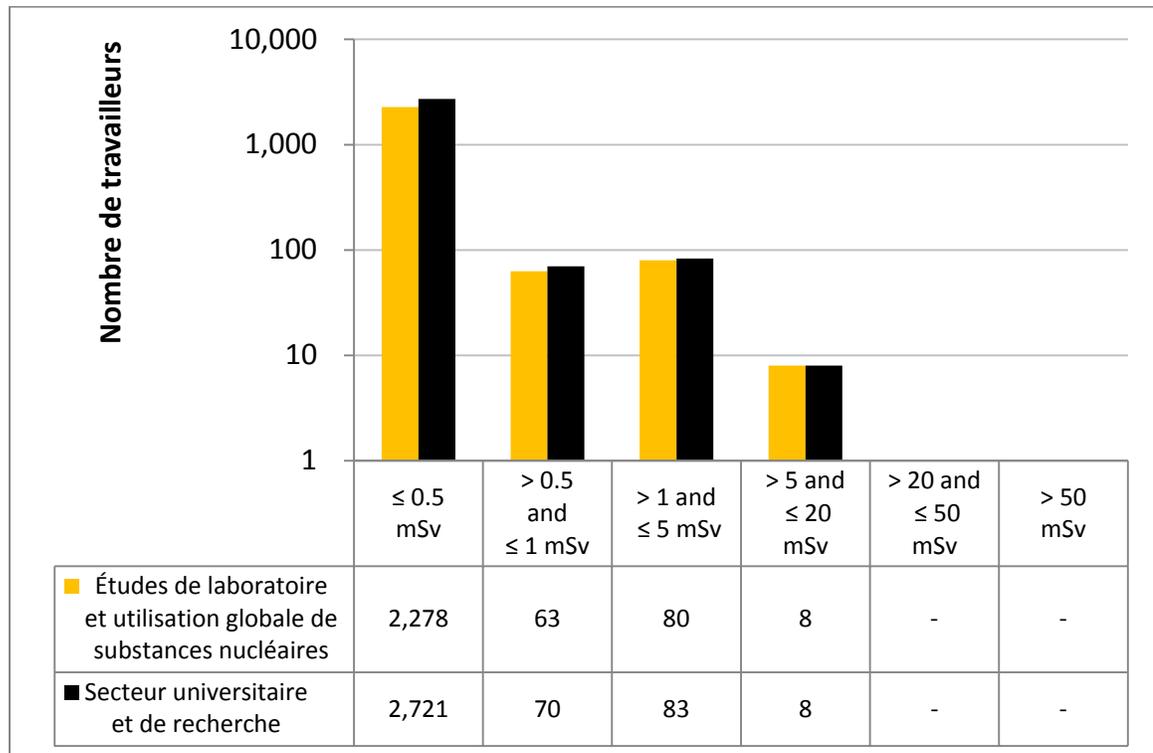
8.3 Mesures du rendement du secteur

8.3.1 Doses reçues par les travailleurs

Les doses de rayonnement reçues par les travailleurs du secteur nucléaire de ce secteur sont demeurées très faibles, la majorité d'entre eux ont reçu moins de 1 mSv. Parmi les

travailleurs présentés à la Figure 32 figurent 11 employés de la CCSN désignés comme travailleurs du secteur nucléaire qui ont travaillé en vertu des permis délivrés au laboratoire de la CCSN et qui ont reçu des doses inférieures à 0,5 mSv.

Figure 32 : Comparaison du rendement du secteur universitaire et de la recherche avec le sous-secteur des études de laboratoire et de l'utilisation globale de substances nucléaires – Doses efficaces annuelles reçues par les travailleurs du secteur nucléaire en 2015



Remarque : Le nombre total de travailleurs du secteur nucléaire indiqué dans la rangée Secteur universitaire et de recherche correspond à celui de l'ensemble du secteur, incluant les sous-secteurs qui ne sont pas mentionnés dans le présent rapport.

8.3.2 Conduite de l'exploitation

Dans le domaine de sûreté et de réglementation Conduite de l'exploitation, le secteur universitaire et de la recherche affichait un taux de conformité global de 77,9 % en 2015 (60 inspections sur 77), comme l'indique la Figure 33. La cote attribuée aux titulaires de permis pour ce domaine de sûreté et de réglementation marque une tendance négative depuis 2013, alors que 90,8 % des titulaires de permis visés par des inspections faisaient preuve de conformité. Une comparaison secteur par secteur des cotes d'inspection attribuées aux différents sous-secteurs pour le domaine de sûreté et de réglementation Conduite de l'exploitation est présentée à la Figure 34. La cote a principalement été attribuée pour ce domaine de sûreté et de réglementation en raison du sous-secteur des études de laboratoire et de l'utilisation globale de substances nucléaires. Les principaux cas de non-conformité décelés concernaient le non-respect des procédures par les travailleurs. En réaction à cette tendance, le personnel de la CCSN a modifié un élément de sa stratégie de relations externes afin d'accorder plus d'attention à ce secteur en 2016.

En 2014, la CCSN a révisé le programme d'inspection visant les études de laboratoire et l'utilisation globale de substances nucléaires en raison d'un rendement positif en matière de sûreté et du faible risque associé à ces activités autorisées. Les inspections qui étaient auparavant annuelles ont lieu maintenant tous les deux ans, ce qui explique la baisse du nombre d'inspections réalisées en 2014 et 2015 dans ce sous-secteur.

Figure 33 : Rendement du secteur universitaire et de la recherche – Cotes d'inspection pour le domaine de sûreté et de réglementation Conduite de l'exploitation de 2011 à 2015

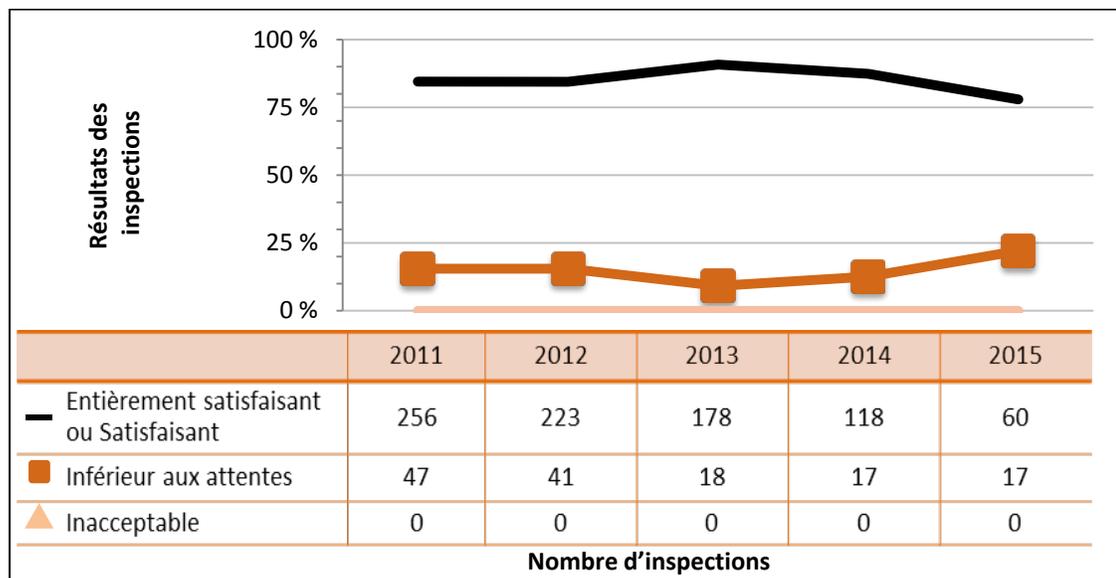
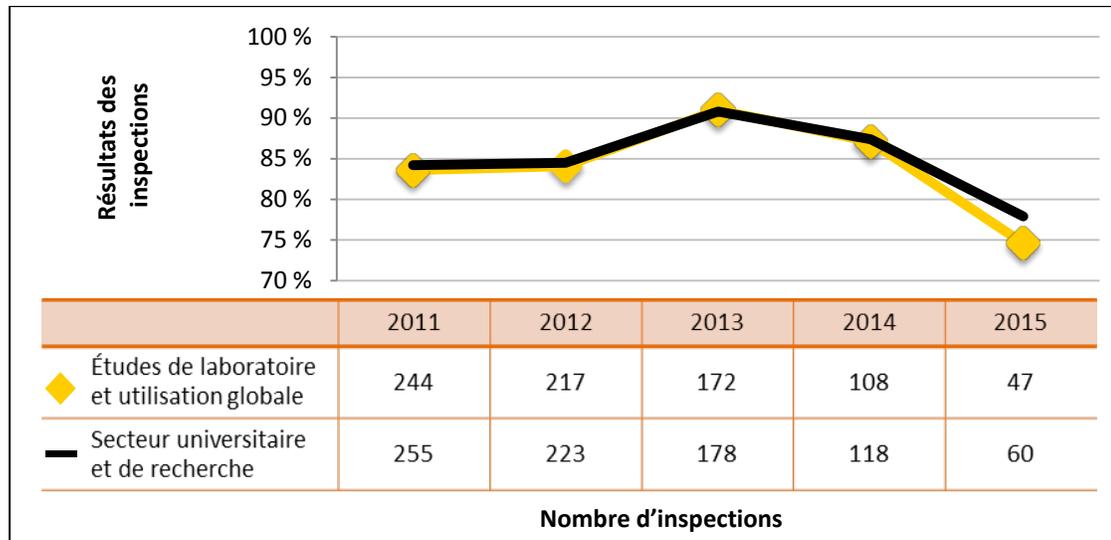


Figure 34 : Comparaison du rendement du secteur universitaire et de la recherche avec le sous-secteur des études de laboratoire et de l'utilisation globale de substances nucléaires – Cotes d'inspection pour le domaine de sûreté et de réglementation Conduite de l'exploitation atteignant ou dépassant les attentes, de 2011 à 2015



Remarque : Le nombre d'inspections indiqué dans la rangée Secteur universitaire et de recherche correspond à celui de l'ensemble du secteur, incluant les sous-secteurs qui ne sont pas mentionnés dans le présent rapport.

8.3.3 Radioprotection

Dans le domaine de sûreté et de réglementation Radioprotection, le secteur universitaire et de la recherche affichait un taux de conformité de 90,3 % en 2015 (65 inspections sur 73), comme l'indique la Figure 35. Une comparaison secteur par sous-secteur des cotes d'inspection attribuées au domaine de sûreté et de réglementation Radioprotection est présentée à la Figure 36.

Figure 35 : Rendement du secteur universitaire et de la recherche – Cotes d’inspection pour le domaine de sûreté et de réglementation Radioprotection de 2011 à 2015

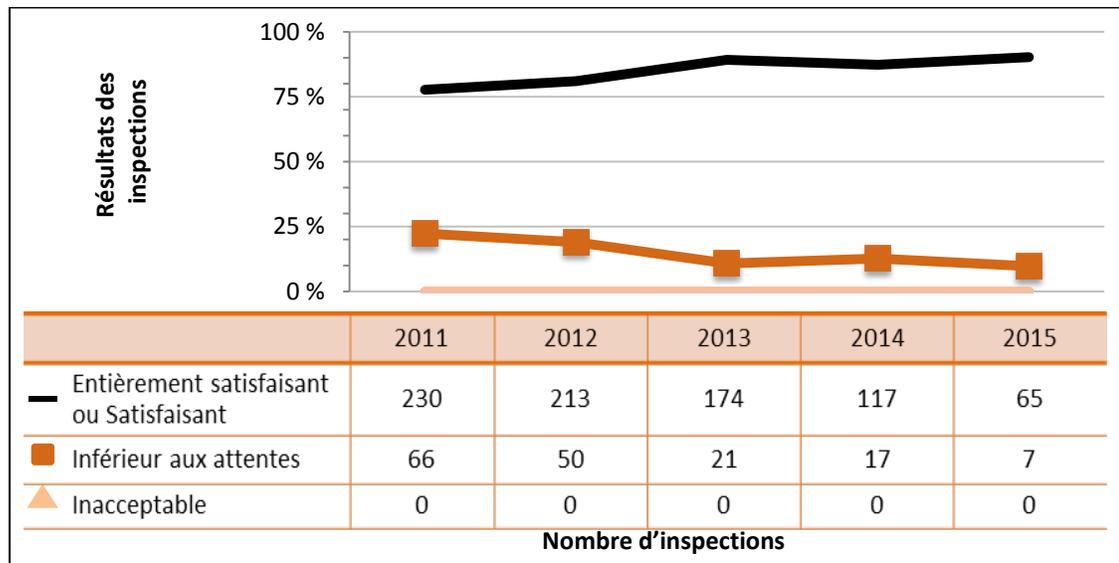
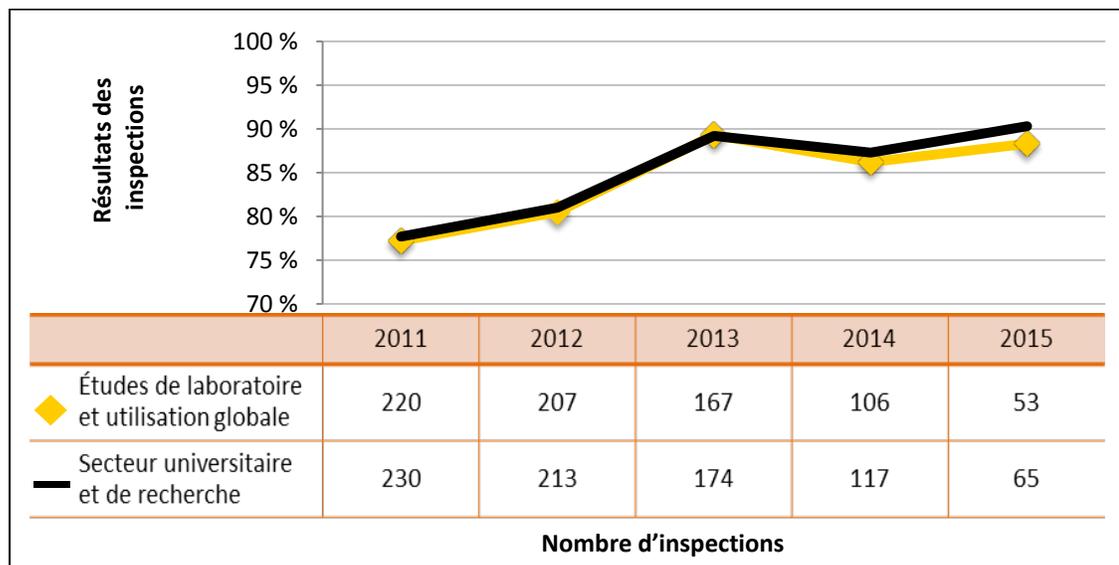


Figure 36 : Comparaison du rendement du secteur universitaire et de la recherche avec le sous-secteur des études de laboratoire et de l’utilisation globale de substances nucléaires – Cotes d’inspection pour le domaine de sûreté et de réglementation Radioprotection atteignant ou dépassant les attentes, de 2011 à 2015



Remarque : Le nombre d’inspections indiqué dans la rangée Secteur universitaire et de recherche correspond à celui de l’ensemble du secteur, incluant les sous-secteurs qui ne sont pas mentionnés dans le présent rapport.

8.3.4 Sécurité

Dans le domaine de sûreté et de réglementation Sécurité, les titulaires de permis du secteur universitaire et de la recherche affichaient un taux de conformité global de 91,4 % en 2015 (64 inspections sur 70), comme l'indique le Tableau 10.

Tableau 10 : Rendement du secteur universitaire et de la recherche – Cotes d'inspection pour le domaine de sûreté et de réglementation Sécurité de 2014 et 2015

Cotes	2014	2015
Entièrement satisfaisant ou Satisfaisant	120	64
Inférieur aux attentes	3	6
Inacceptable	0	0
Total	123	70
Pourcentage de conformité (%)	97,6 %	91,4 %

9 Secteur commercial

Le secteur commercial regroupe un certain nombre d'activités autorisées se rapportant à la production, au traitement, au stockage et à la distribution de substances nucléaires, à l'étalonnage des radiamètres ainsi qu'à l'entretien d'appareils à rayonnement et d'équipement réglementé de catégorie II à des fins commerciales. En 2015, la CCSN avait délivré 246 permis à ce secteur qui employait au total 2 536 travailleurs, dont 1 870 travailleurs désignés comme travailleurs du secteur nucléaire.

Les résultats du rendement en matière de sûreté sont présentés pour tous les titulaires de permis du secteur commercial, et examinent plus en détail les cinq sous-secteurs suivants :

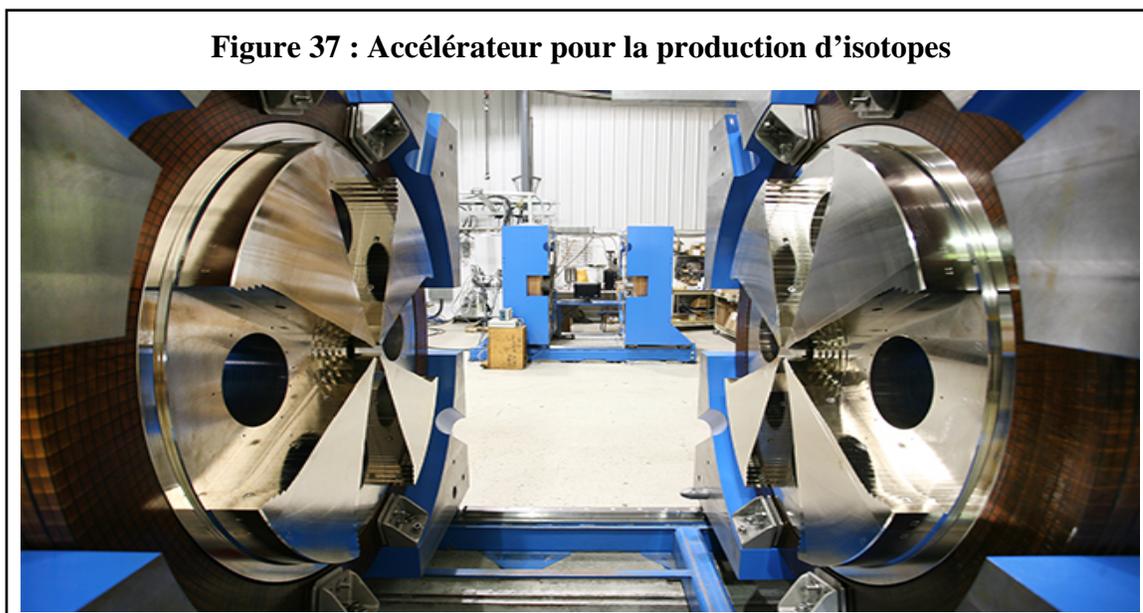
- accélérateurs de production d'isotopes
- traitement des substances nucléaires
- distribution de substances nucléaires
- entretien des appareils à rayonnement et de l'équipement réglementé
- étalonnage des appareils à rayonnement et de l'équipement réglementé

La Figure 37 présente les composants internes d'un cyclotron partiellement assemblé utilisé pour la production de radio-isotopes tandis que la Figure 38 montre des travailleurs du secteur nucléaire transformant des substances nucléaires en radio-isotopes.

9.1 Résumé de l'évaluation de la sûreté

Le secteur commercial a continué de démontrer un rendement adéquat en matière de sûreté en 2015.

Les doses de rayonnement reçues par les travailleurs du secteur nucléaire œuvrant dans ce secteur sont demeurées faibles, la majorité d'entre eux ayant reçu des doses inférieures à 1 mSv. Un travailleur du secteur nucléaire a reçu une dose aux extrémités de 1,7 Sv à la suite de l'événement décrit à la section [5.8](#). D'après les calculs, la dose efficace reçue par le travailleur a été estimée à 15 mSv.



Le personnel de la CCSN a jugé que la majorité des titulaires de permis visés par des inspections en 2015 se conformaient aux exigences des quatre domaines de sûreté et de réglementation couverts dans le présent rapport :

- 96,1 % en ce qui concerne le Système de gestion
- 94,3 % en ce qui concerne la Conduite de l'exploitation
- 91,6 % en ce qui concerne la Radioprotection
- 96,6 % en ce qui concerne la Sécurité

Les titulaires de permis ont pris des mesures correctives adéquates, à la satisfaction du personnel de la CCSN, pour régler les cas de non-conformité relevés lors des inspections.

La CCSN a pris des mesures d'application renforcées contre des titulaires de permis du secteur industriel, soit deux ordres et deux sanctions administratives pécuniaires.

La CCSN a délivré un ordre à une installation autorisée à utiliser un cyclotron pour produire des radio-isotopes, exigeant qu'elle cesse la production jusqu'à ce qu'un nombre suffisant de travailleurs formés et qualifiés soient en place et qu'un moniteur de rayonnement ait été installé dans la zone de production. L'ordre a été délivré lors d'une inspection menée par le personnel de la CCSN dans le cadre de l'évaluation d'un événement signalé par le titulaire de permis, concernant un travailleur du secteur nucléaire ayant reçu une dose dépassant les limites réglementaires.

Figure 38 : travailleurs du secteur nucléaire transformant des substances nucléaires en radio-isotopes



L'autre ordre a été délivré et une sanction administrative pécuniaire a été imposée à un titulaire de permis de services d'entretien à la suite d'un avis du fabricant d'équipement réglementé de catégorie II comme quoi le titulaire de permis avait procédé à l'installation et à la mise à niveau non autorisées d'un accélérateur linéaire médical, sans avoir préalablement demandé l'approbation des modifications à la CCSN.

La dernière sanction administrative pécuniaire a été imposée en 2015 à un titulaire de permis du sous-secteur du traitement des substances nucléaires (Isologic Innovative Radiopharmaceuticals Ltd.) pour un événement survenu en 2014 concernant la livraison d'un certain nombre de colis dont la contamination dépassait les limites réglementaires. Le personnel de la CCSN a présenté cet événement aux réunions de la Commission tenues en [novembre 2014](#) et [décembre 2014](#).

9.2 Aperçu du secteur

Les cyclotrons destinés à la production d'isotopes peuvent produire une variété de radio-isotopes différents qui sont largement utilisés pour assurer le diagnostic, la gestion et le traitement d'une maladie. La plupart des titulaires de permis du sous-secteur du traitement des substances nucléaires préparent des isotopes pour fournir des produits et des services pour la prévention, le diagnostic et le traitement d'une maladie. D'autres utilisent du tritium gazeux pour fabriquer des sources autolumineuses. Des substances

nucléaires se trouvent dans des dispositifs couramment utilisés par les Canadiens, par exemple les détecteurs de fumée. La possession de ces dispositifs par l'utilisateur final ne requiert pas de permis, cependant la CCSN doit en autoriser la fabrication et la distribution initiale au Canada.

9.3 Mesures du rendement en matière de sûreté

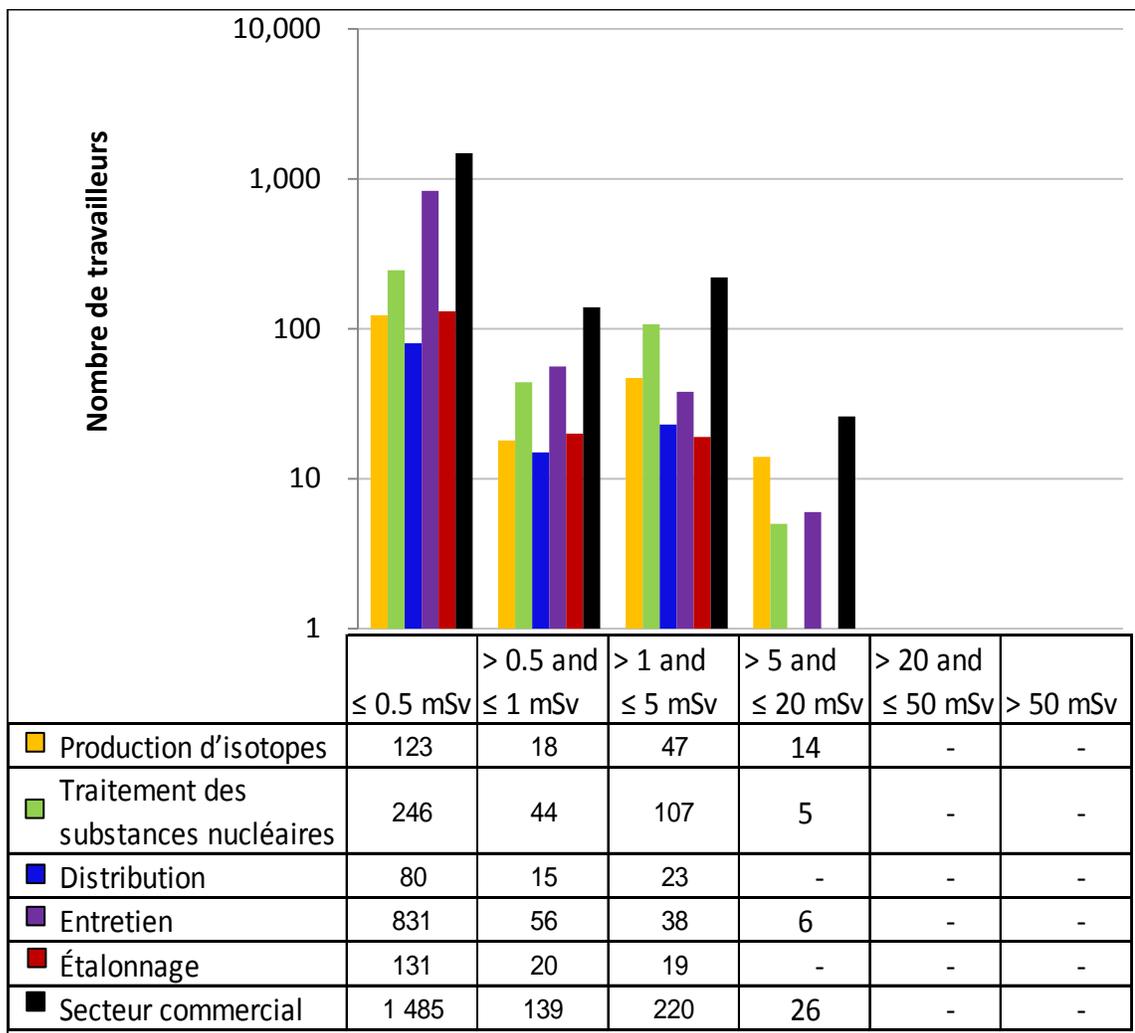
9.3.1 Doses reçues par les travailleurs

Comme l'indique la Figure 39, les travailleurs du secteur nucléaire œuvrant dans les sous-secteurs des accélérateurs pour la production d'isotopes et du traitement des substances nucléaires ont continué de recevoir des doses de rayonnement plus élevées que les travailleurs des autres sous-secteurs du secteur commercial. Ces doses sont attribuables à la manipulation directe de substances nucléaires et à la présence de composants de cyclotron activés par le rayonnement. En 2015, la grande majorité des travailleurs du secteur nucléaire de ces sous-secteurs ont reçu des doses en deçà de 5 mSv.

Un travailleur du secteur nucléaire a reçu une dose équivalente aux extrémités supérieure à la limite réglementaire de 500 mSv, à la suite d'un événement qui a été signalé à la Commission en [juin 2015](#). D'après les calculs, la dose efficace reçue par le travailleur a été estimée à 15 mSv. Les détails de cet événement sont présentés à la section [5.8](#).

Les doses efficaces annuelles et les doses annuelles aux extrémités reçues par les travailleurs du secteur nucléaire œuvrant dans le sous-secteur des accélérateurs pour la production d'isotopes, de 2011 à 2015, sont présentées à la Figure 40 et à la Figure 41 respectivement. Les doses efficaces annuelles reçues par les travailleurs du secteur nucléaire travaillant dans le sous-secteur du traitement des substances nucléaires, de 2011 à 2015, sont présentées à la Figure 42.

Figure 39 : Comparaison du rendement du secteur commercial avec les sous-secteurs sélectionnés – Doses efficaces annuelles reçues par les travailleurs du secteur nucléaire en 2015



Remarque : Le nombre total de travailleurs du secteur nucléaire indiqué dans la rangée Secteur commercial correspond à celui de l'ensemble du secteur, incluant les sous-secteurs qui ne sont pas mentionnés dans le présent rapport.

Figure 40 : Rendement du sous-secteur des accélérateurs pour la production d'isotopes – Doses efficaces annuelles reçues par les travailleurs du secteur nucléaire, de 2011 à 2015

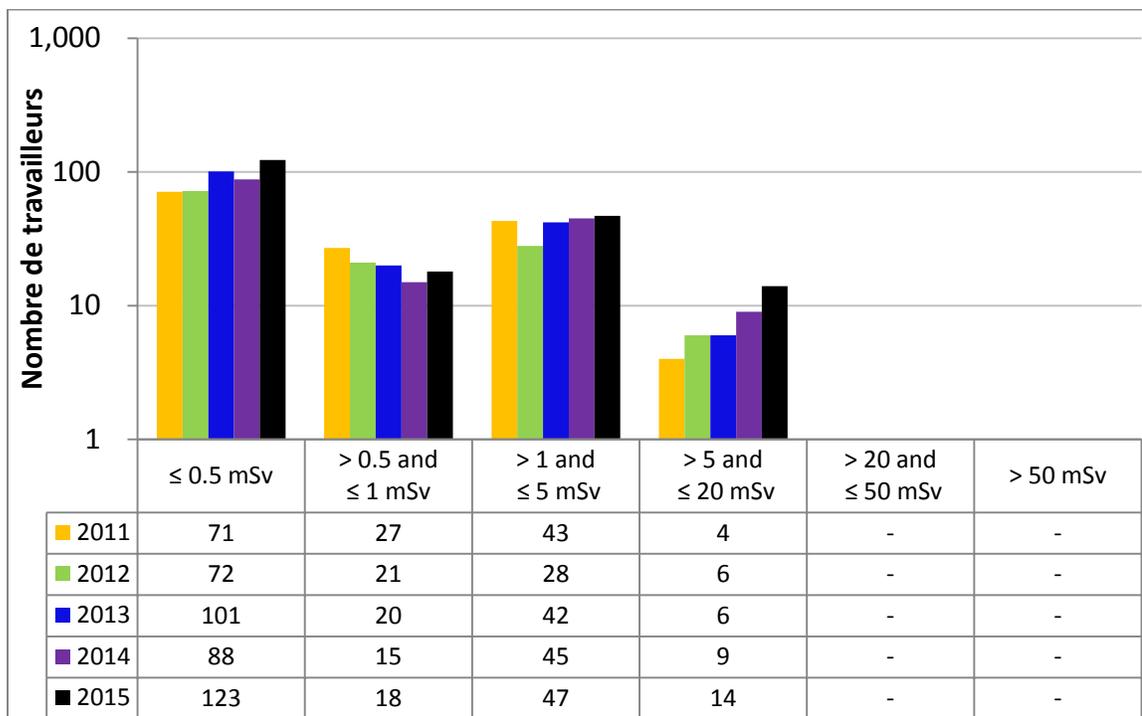


Figure 41 : Rendement du sous-secteur des accélérateurs pour la production d'isotopes – Doses annuelles aux extrémités reçues par les travailleurs du secteur nucléaire, de 2011 à 2015

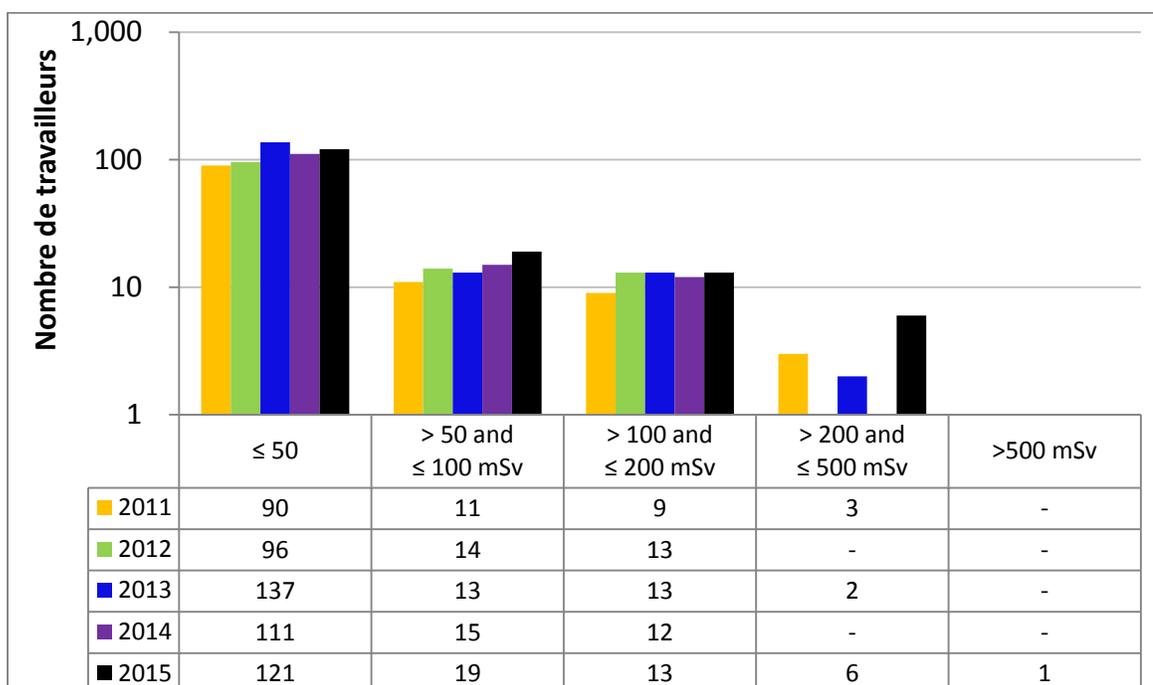
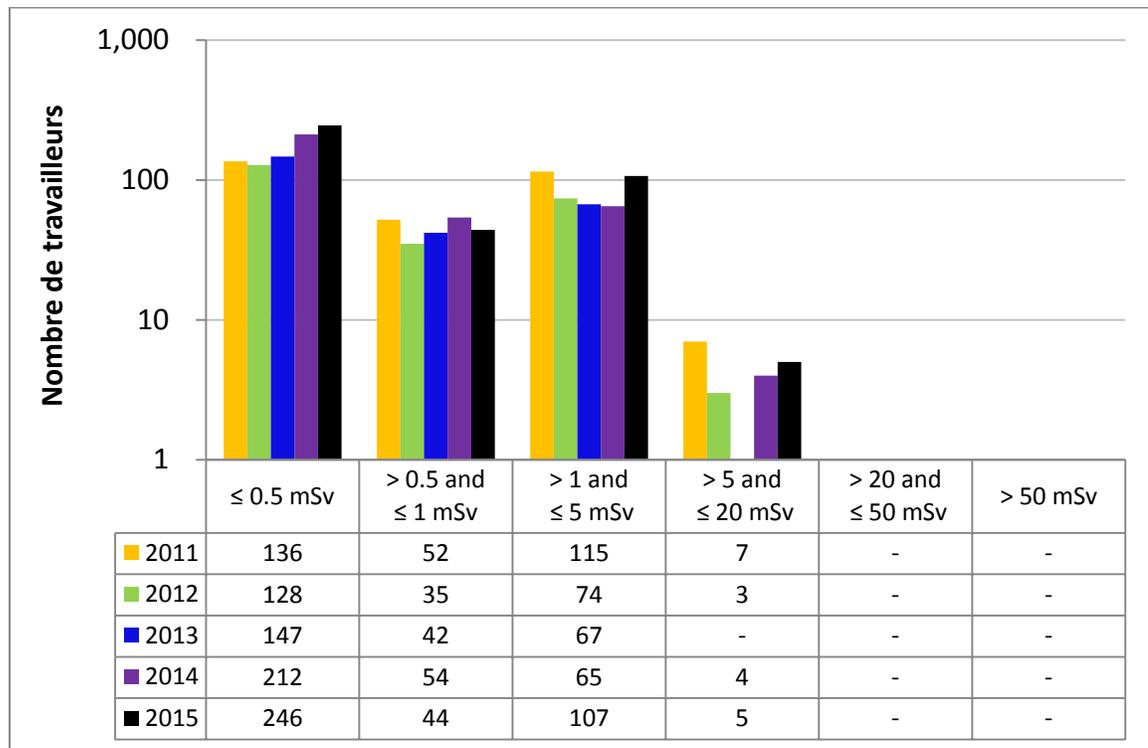


Figure 42 : Rendement du sous-secteur du traitement des substances nucléaires – Doses efficaces annuelles reçues par les travailleurs du secteur nucléaire, de 2011 à 2015



9.3.2 Conduite de l'exploitation

Dans le domaine de sûreté et de réglementation Conduite de l'exploitation, le secteur commercial affichait un taux de conformité global de 94,3 % en 2015 (107 inspections sur 115), comme l'indique la Figure 43. Une comparaison des cotes d'inspection attribuées aux différents sous-secteurs pour la conduite de l'exploitation est présentée à la Figure 44.

Les cotes de conformité du sous-secteur du traitement des substances nucléaires affichent une tendance à la baisse depuis 2013. Cette tendance est surtout liée au nombre relativement petit d'inspections menées et au nombre de titulaires de permis ayant reçu une cote Inférieur aux attentes (2 inspections sur 11) plutôt qu'à une tendance négative du rendement en matière de sûreté.

Figure 43 : Rendement du secteur commercial – Cotes d’inspections pour le domaine de sûreté et de réglementation Conduite de l’exploitation de 2011 à 2015

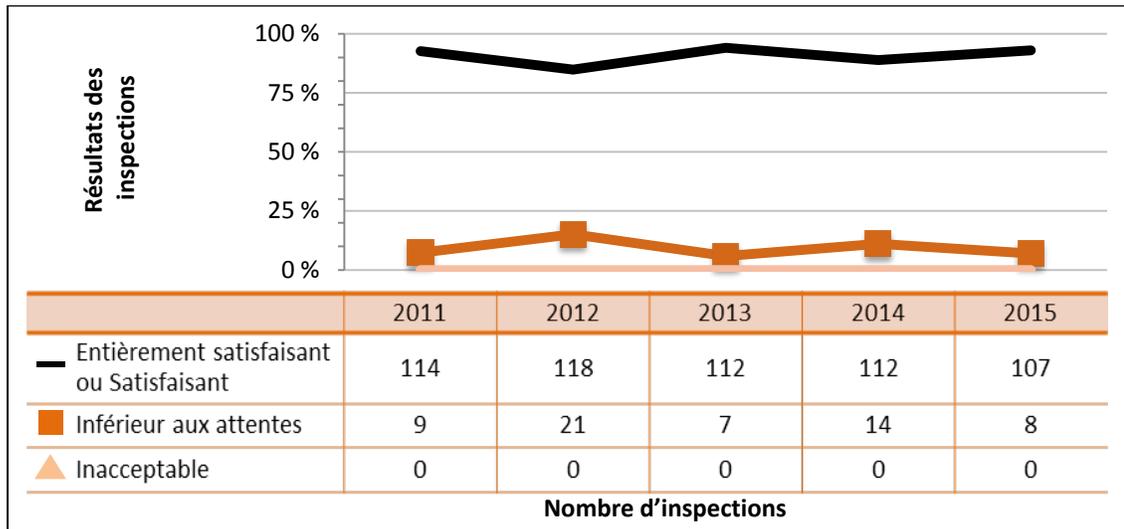
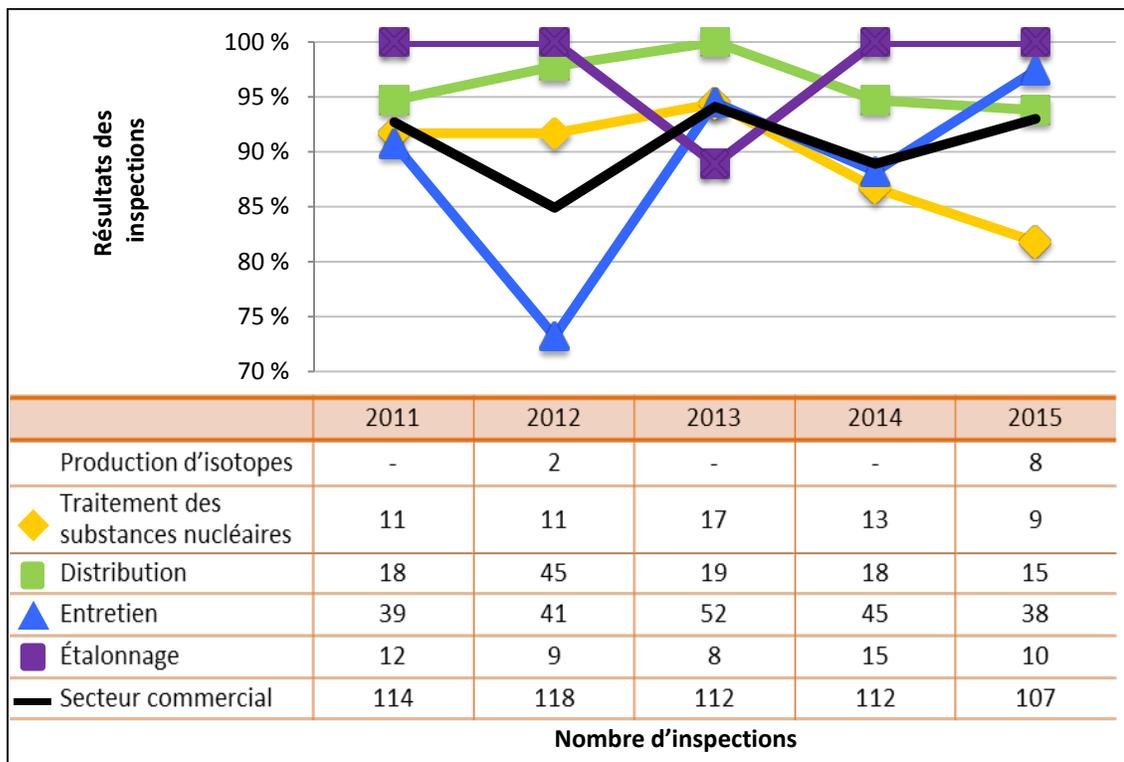


Figure 44 : Comparaison du rendement du secteur commercial avec les sous-secteurs sélectionnés – Cotes d’inspections pour le domaine de sûreté et de réglementation Conduite de l’exploitation atteignant ou dépassant les attentes, de 2011 à 2015



Remarque : Le nombre d’inspections indiqué dans la rangée Secteur commercial correspond à celui de l’ensemble du secteur commercial, incluant les sous-secteurs qui ne sont pas mentionnés dans le présent rapport. La ligne de tendance du sous-secteur des accélérateurs pour la production d’isotopes n’est pas montrée à cause du faible nombre d’inspections menées.

9.3.3 Radioprotection

Dans le domaine de sûreté et de réglementation Radioprotection, le secteur commercial affichait un taux de conformité global de 91,6 % en 2015 (106 inspections sur 117), comme l'indique la Figure 45. Une comparaison des cotes d'inspection attribuées aux différents sous-secteurs pour la radioprotection est présentée à la Figure 46.

Encore une fois, cette tendance à la baisse des cotes de conformité dans le sous-secteur du traitement des substances nucléaires est surtout liée au relativement petit nombre d'inspections menées plutôt qu'à une tendance négative du rendement en matière de sûreté.

Figure 45 : Rendement du secteur commercial – Cotes d'inspection pour le domaine de sûreté et de réglementation Radioprotection de 2011 à 2015

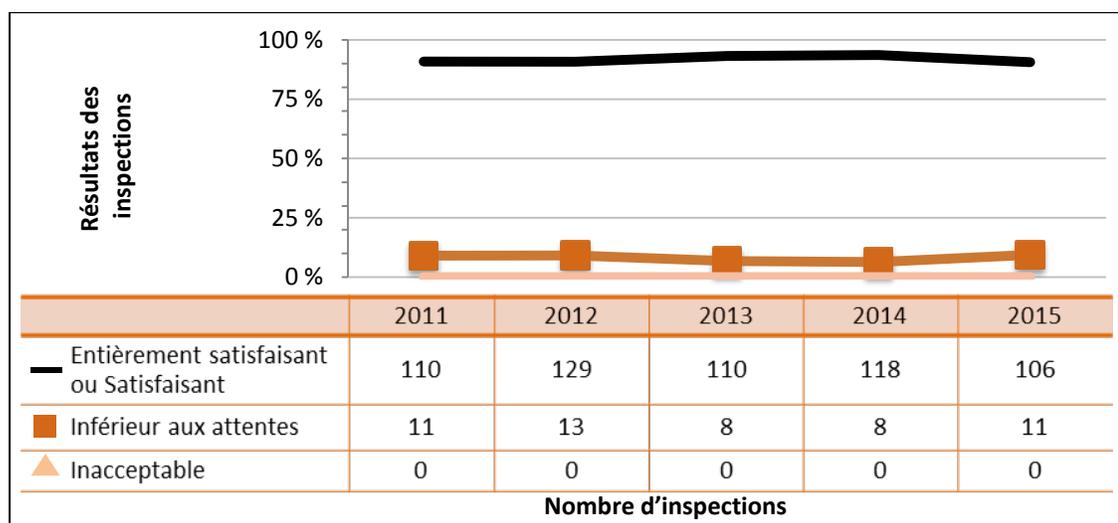
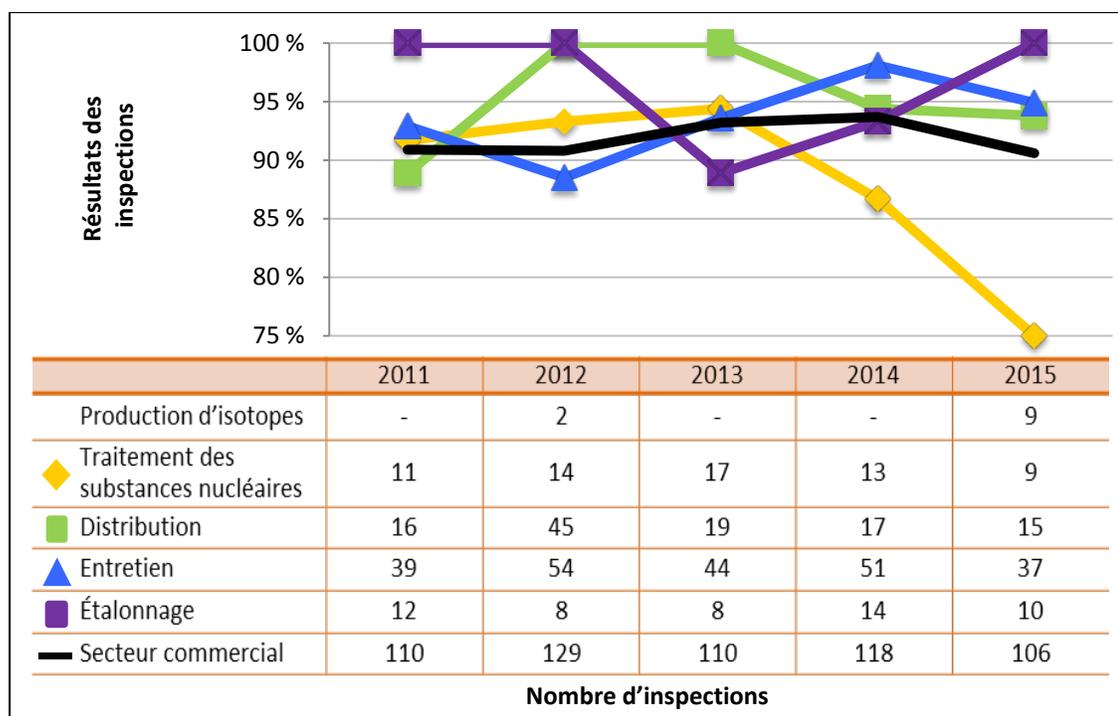


Figure 46 : Comparaison du rendement du secteur commercial avec les sous-secteurs sélectionnés – Cotes d'inspections pour le domaine de sûreté et de réglementation Radioprotection atteignant ou dépassant les attentes, de 2011 à 2015



Remarque : Le nombre d'inspections indiqué dans la rangée Secteur commercial correspond à celui de l'ensemble du secteur commercial, incluant les sous-secteurs qui ne sont pas mentionnés dans le présent rapport. La ligne de tendance du sous-secteur des accélérateurs pour la production d'isotopes n'est pas montrée à cause du faible nombre d'inspections menées; cependant, les pourcentages des résultats d'inspection de ce sous-secteur sont présentés entre parenthèses.

9.3.4 Sécurité

Dans le domaine de sûreté et de réglementation Sécurité, les titulaires de permis du secteur commercial affichaient un taux de conformité global de 96,6 % en 2015 (86 inspections sur 89), comme l'indique le Table 11.

Tableau 11 : Rendement du secteur commercial – Cotes d'inspections pour le domaine de sûreté et de réglementation Sécurité de 2014 et 2015

Cotes	2014	2015
Entièrement satisfaisant (ES) ou Satisfaisant (S)	89	86
Inférieur aux attentes (IA)	3	3
Inacceptable (IN)	0	0
Total	92	89
Pourcentage de conformité (%)	96,3 %	96,6 %

10 Conclusion

Le personnel de la CCSN a poursuivi sa surveillance réglementaire constante des titulaires de permis des secteurs médical, industriel, commercial et universitaire et de la recherche. Il a réalisé des activités de vérification de la conformité comprenant des inspections sur le terrain, des examens des documents et des évaluations techniques des activités des titulaires de permis et a conclu que l'utilisation des substances nucléaires au Canada est sûre. Les évaluations des constatations visant les domaines de sûreté et de réglementation couverts dans le présent rapport indiquent que, dans l'ensemble, les titulaires de permis ont pris les mesures voulues pour préserver la santé et la sécurité des personnes et protéger l'environnement de l'utilisation des substances nucléaires et pour mettre en œuvre les obligations internationales que le Canada a assumées.

Vérification de la conformité

En 2015, le personnel de la CCSN a réalisé 1 568 inspections pour vérifier la conformité aux exigences réglementaires de la CCSN dans tous les secteurs, dont 217 inspections de sécurité renforcées liées à la mise en œuvre du document d'application de la réglementation REGDOC-2.12.3, *Sécurité des substances nucléaires : Sources scellées*. Le personnel de la CCSN a jugé que la majorité des titulaires de permis visés par des inspections se conformaient aux exigences des quatre domaines de sûreté et de réglementation couverts dans le présent rapport :

- 96,2 % en ce qui concerne le Système de gestion
- 90,6 % en ce qui concerne la Conduite de l'exploitation
- 88,7 % en ce qui concerne la Radioprotection
- 95,0 % en ce qui concerne la Sécurité

Les titulaires de permis qui ne respectaient pas les exigences ont pris des mesures correctives appropriées pour régler les cas de non-conformité révélés lors des inspections. Le personnel de la CCSN a assuré un suivi systématique de tous les cas de non-conformité jusqu'à ce que les titulaires de permis aient pris les mesures correctives appropriées pour les régler. Le personnel de la CCSN a examiné toutes les mesures correctives prises par les titulaires de permis et les a jugées satisfaisantes.

Doses efficaces reçues par les travailleurs

En 2015, les doses reçues par les travailleurs ont continué d'être très faibles, analogues à celles des années de référence précédentes. Un des 22 319 travailleurs du secteur nucléaire a reçu une dose équivalente supérieure à la limite réglementaire fixée par la CCSN à 500 mSv pour les extrémités. Des mesures correctives ont été prises par le titulaire de permis à la suite de cet événement, lequel a été signalé à la Commission par le personnel de la CCSN en [juin 2015](#). À part cet événement, aucun des travailleurs désignés comme travailleurs du secteur nucléaire n'a dépassé les limites de dose fixées à 50 mSv par période de dosimétrie d'un an et à 100 mSv par période de dosimétrie de cinq ans. Aucun membre du public ou travailleur non désigné comme travailleurs du secteur nucléaire n'a dépassé la limite de dose annuelle fixée à 1 mSv.

Mesures d'application

En 2015, la CCSN a imposé 21 mesures d'application renforcées pour faire respecter la conformité, dont 15 ordres et sept sanctions administratives pécuniaires, afin de veiller à

préservé la santé et la sécurité des travailleurs et de la population canadienne et à protéger l'environnement. La majorité de ces mesures d'application visaient les titulaires de permis du secteur industriel, ce qui correspond à la tendance observée les années précédentes. Tous les titulaires de permis auxquels un ordre a été délivré ont mis en œuvre des mesures correctives. Le personnel de la CCSN a examiné ces mesures et les a jugées satisfaisantes. Les six sanctions administratives pécuniaires imposées en 2015 ont toutes été payées.

En 2015, un opérateur d'appareil d'exposition s'est vu retirer son accréditation en raison de cas de non-conformité observés lors d'une inspection.

Événements signalés

Les titulaires de permis visés par le présent rapport ont signalé 155 événements qui, par la suite, ont tous été évalués par le personnel de la CCSN. Sur le nombre total d'événements signalés, 148 ont été classés au niveau 0 de l'échelle INES (sans importance pour la sûreté) et six événements ont été classés au niveau 1 (anomalie), en raison de la quantité de substances nucléaires en cause et du type d'événement signalé (perte de substances nucléaires). Le dernier événement a été classé au niveau 2 (incident); il concernait un travailleur du secteur nucléaire ayant reçu une dose équivalente supérieure à la limite réglementaire de 500 mSv pour les extrémités, comme mentionné plus haut.

Aucun rejet de substances nucléaires n'a eu d'incidences radiologiques néfastes sur l'environnement ou n'a entraîné l'exposition d'une personne à une dose supérieure à la limite réglementaire fixée pour les membres du public.

Pour tous les événements signalés, les titulaires de permis ont mis en œuvre des mesures appropriées afin d'atténuer les conséquences et limiter l'exposition aux rayonnements des travailleurs et du public. Ces mesures correctives ont été examinées et jugées satisfaisantes par le personnel de la CCSN.

Domaines d'intérêt réglementaire en 2016

En 2016, la CCSN continuera de centrer ses efforts sur une surveillance réglementaire efficace et sur l'amélioration continue, en mettant davantage l'accent sur :

- l'optimisation du flux des processus afin d'assurer la prestation de services efficaces tout en créant de la valeur pour les parties intéressées
- l'examen du processus d'autorisation et la poursuite du regroupement des permis
- l'importation et l'exportation des sources scellées de catégories 1 et 2
- la mise à profit de l'expérience acquise dans le cadre de l'inspection des installations nucléaires de catégorie II afin de se concentrer sur des inspections plus complexes dans tous les secteurs
- la clarification des attentes sur les événements à signaler
- l'amélioration de la surveillance des responsables de la radioprotection dans tous les secteurs.

Conclusion

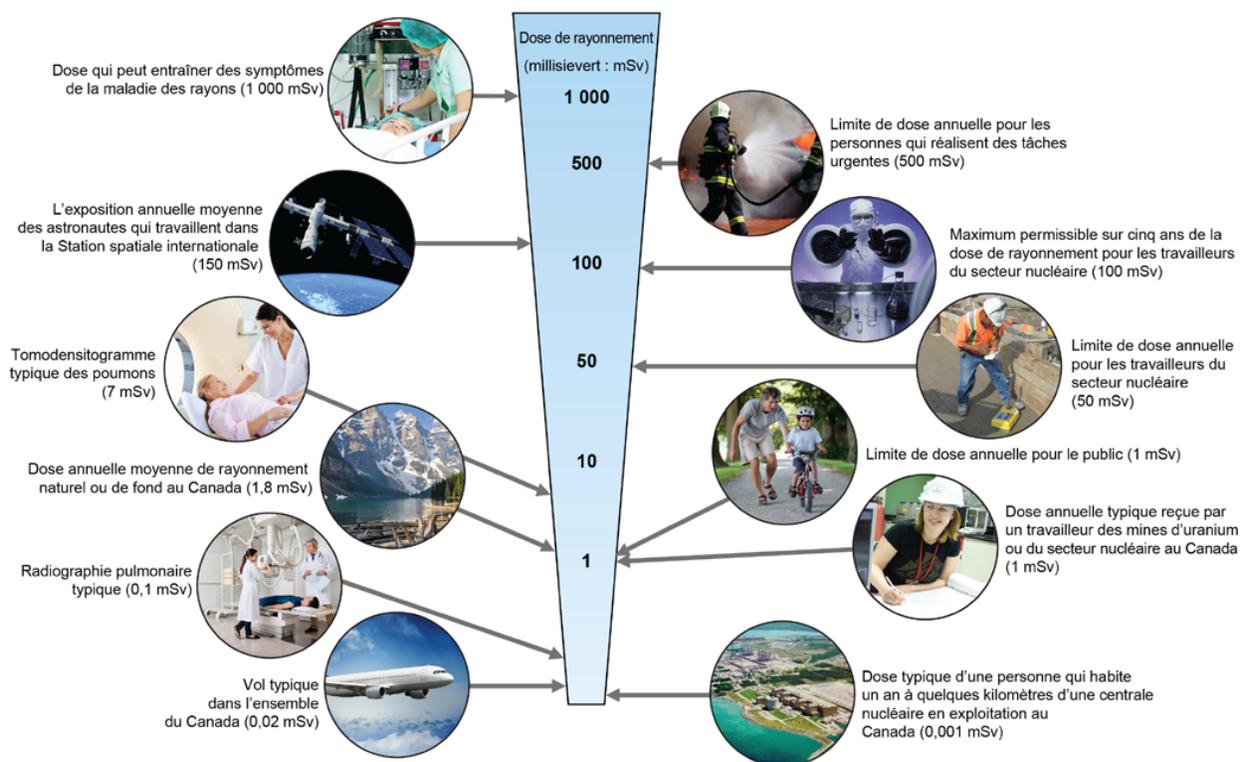
L'utilisation des substances nucléaires au Canada est sûre. Des mesures adéquates sont en place pour préserver la santé, la sûreté et la sécurité des personnes et protéger l'environnement contre l'utilisation des substances nucléaires.

Annexe A : Exposition au rayonnement

La radioexposition ailleurs qu'en milieu de travail peut se produire dans de nombreuses situations. Par exemple, une personne peut être exposée au rayonnement à bord d'un avion ou lors d'une procédure médicale comme une radiographie du thorax. Le rayonnement naturel contribue à l'exposition au rayonnement de toutes les personnes habitant sur Terre. La dose moyenne annuelle de rayonnement naturel reçue est d'environ 1,8 millisievert (mSv) au Canada et de 2,4 mSv à travers le monde. Parmi les principales villes canadiennes, c'est à Winnipeg que l'on reçoit la dose annuelle moyenne de [rayonnement naturel](#) la plus importante, soit 4,1 mSv.

La Figure 47 présente les situations pour lesquelles les travailleurs et la population peuvent être exposés au rayonnement dans le cadre des activités nucléaires autorisées par la CCSN.

Figure 47 : Les doses en contexte



Détermination de la dose efficace

Dans le présent rapport, le terme dose efficace fait référence à la dose reçue par tout le corps. Tous les titulaires de permis sont tenus de déterminer la dose efficace reçue par chaque travailleur qui exécute des tâches en lien avec les activités autorisées en vertu de leur permis de la CCSN. Les doses peuvent être déterminées par mesure directe (surveillance) ou par estimation, conformément au *Règlement sur la radioprotection*. Ce dernier mentionne également que le titulaire de permis doit utiliser un fournisseur homologué de services de dosimétrie pour la surveillance de chaque travailleur qui risque vraisemblablement de recevoir une dose efficace dépassant 5 mSv/an. Toutefois, sans égard à la possibilité d'exposition professionnelle, les titulaires de permis dans certains secteurs d'activités nucléaires, comme la gammagraphie industrielle, doivent toujours utiliser un service de dosimétrie autorisé pour assurer le contrôle

des doses que reçoivent les travailleurs du secteur nucléaire qu'ils emploient (aux termes du paragraphe 30[3] du [Règlement sur les substances nucléaires et les appareils à rayonnement](#)).

Dépassement des limites de dose réglementaires

Dans le cas où un travailleur a reçu une dose supérieure à la limite réglementaire, le titulaire de permis doit interdire au travailleur d'exécuter des tâches susceptibles de contribuer à augmenter sa dose. Le titulaire de permis doit également enquêter sur la cause de la radioexposition, prendre des mesures pour éviter que la situation ne se reproduise et ensuite soumettre un rapport à la CCSN. Le personnel de la CCSN examine l'information présentée par le titulaire de permis après chaque enquête. Selon les circonstances, la Commission (ou dans la plupart des cas un fonctionnaire désigné par la Commission) peut autoriser le travailleur à reprendre ses tâches normales, conformément à la procédure prévue par le *Règlement sur la radioprotection*. L'autorisation de retour au travail peut préciser des conditions ainsi que des limites de dose réparties proportionnellement pour le restant de la période de dosimétrie.

Annexe B : Conventions d'appellation des domaines de sûreté et de réglementation

Les domaines de sûreté et de réglementation utilisés dans le présent rapport reflètent l'ensemble normalisé et la convention d'appellation approuvés pour les activités autorisées de la CCSN, comme le montre la colonne de gauche du Tableau 12. Pour des raisons historiques, une convention d'appellation modifiée des domaines de sûreté et de réglementation est utilisée pour les inspections des activités liées aux substances nucléaires couvertes dans le présent rapport (c'est à dire les titulaires de permis qui utilisent des substances nucléaires). Voir la colonne de droite du Tableau 12. Dans un avenir proche, la CCSN envisage d'adopter la convention d'appellation normalisée des domaines de sûreté et de réglementation pour tous les types de titulaires de permis qui utilisent des substances nucléaires. Il convient de noter que les domaines de sûreté et de réglementation ne sont pas tous pris en considération lors de l'inspection des activités et des installations liées aux substances nucléaires.

Tableau 12 : Différences entre les conventions d'appellation des domaines de sûreté et de réglementation

Domaine de sûreté et de réglementation	Domaine de sûreté et de réglementation : Rapports d'inspection
Systeme de gestion	- Organisation et gestion - Gestion de la qualité
Gestion de la performance humaine	- Formation et qualification
Conduite de l'exploitation	- Procédures d'exploitation
Analyse de la sûreté	- Conception du blindage de l'installation - Systèmes de sûreté de l'installation
Conception matérielle	- Conception du blindage de l'installation - Systèmes de sûreté de l'installation
Aptitude fonctionnelle	- Moniteurs à l'entrée et à la sortie - Alarmes et appareils de vérification de l'état - Indicateurs de défaillance
Radioprotection	- Radioprotection
Santé et sécurité classiques	- Santé et sécurité non radiologiques
Protection de l'environnement	- Protection de l'environnement
Gestion des urgences et protection-incendie	- Urgences et événements imprévus - Protection-incendie
Gestion des déchets	- Protection de l'environnement

Sécurité	- Sécurité
Garanties	- Obligations et garanties internationales
Emballage et transport	- Emballage et transport

Annexe C : Mesures d'application prises en 2015

Les fonctionnaires désignés de la CCSN ont pris au total 21 mesures d'application sous forme de 15 ordres et de 6 sanctions administratives pécuniaires. Les détails des ordres délivrés sont présentés au Tableau 13. Les détails des sanctions administratives pécuniaires sont présentés au Tableau 14.

Tableau 13 : Ordres délivrés aux titulaires de permis en 2015

Date de délivrance et emplacement	Titulaire de permis (sous-secteur)	Mesures prises par le titulaire de permis	Date de clôture
28 janvier Cambridge (Ontario)	Babcock & Wilcox Canada Ltd. (Gammagraphie industrielle)	L'entreprise a cessé d'utiliser deux de ses appareils d'exposition jusqu'à ce qu'elle effectue l'entretien nécessaire des appareils, y compris leurs divers accessoires.	29 janvier
2 février Montréal (Québec)	Institut et hôpital neurologique de Montréal (Production d'isotopes)	L'insitut a cessé de produire des traceurs radiomarqués jusqu'à ce qu'un nombre suffisant de travailleurs formés et qualifiés soient en place et qu'un moniteur de rayonnement ait été installé dans la zone de production. L'institut a cessé de produire des radio-isotopes jusqu'à ce qu'il ait mis en place les contrôles appropriés pour prévenir la contamination radioactive.	2 mars
3 mars Calgary (Alberta)	Big Guns Energy Services Inc. (Diagraphie des puits de pétrole)	L'entreprise a placé toutes ses substances nucléaires en stockage sûr jusqu'à ce qu'elle donne une formation à tous ses employés, conformément à ses procédures, qu'elle corrige tous les cas de non-conformité aux exigences réglementaires applicables qui ont été relevés au cours de l'inspection et qu'elle mette en œuvre efficacement son programme de radioprotection.	19 mars

Date de délivrance et emplacement	Titulaire de permis (sous-secteur)	Mesures prises par le titulaire de permis	Date de clôture
21 mai Calgary (Alberta)	Baker Hughes Canada Company (Jauge fixe)	L'entreprise a cessé d'utiliser les véhicules dotés de jauges nucléaires fixes jusqu'à ce qu'elles soient étiquetées correctement et que des plaques soient apposées sur les véhicules. L'entreprise a mis à jour ses documents de transport en corrigeant l'information au sujet des jauges.	23 juin
29 mai Brooks (Alberta)	All Test International Inc. (Gammagraphie industrielle)	L'entreprise a entreposé toutes les substances nucléaires en lieu sûr jusqu'à ce qu'elle corrige les lacunes identifiées dans ses programmes de radioprotection et de surveillance des doses. L'entreprise a mis en œuvre des mesures correctives pour régler tous les éléments non conformes énumérés dans le rapport d'inspection de la CCSN.	3 juillet
29 juillet Broadview (Saskatchewan)	J.K. Metals Ltd. (Fluorescence par rayons X)	L'entreprise a placé l'appareil en stockage sûr jusqu'à ce que l'entreprise obtienne un permis valide de la CCSN l'autorisant à posséder l'appareil.	28 août
7 août Ottawa (Ontario)	Groupe ABS Inc. (Jauge portative)	L'entreprise a empêché un de ses travailleurs d'utiliser et de transporter des jauges nucléaires portatives jusqu'à ce qu'elle ait démontré à la CCSN que le travailleur a reçu une formation adéquate sur l'utilisation et le transport de ces jauges.	31 août
12 août Sherbrooke (Québec)	Labo S.M. Inc. (Jauge portative)	L'entreprise a empêché un de ses travailleurs d'utiliser des jauges nucléaires portatives jusqu'à ce qu'elle ait démontré à la CCSN que le travailleur a reçu une formation adéquate sur l'utilisation de ces jauges.	21 septembre

Date de délivrance et emplacement	Titulaire de permis (sous-secteur)	Mesures prises par le titulaire de permis	Date de clôture
19 août Burnaby (Colombie-Britannique)	Stasuk Testing & Inspection Ltd. (Gammagraphie industrielle)	L'entreprise a interdit à un travailleur (opérateur d'appareil d'exposition accrédité) d'utiliser un appareil d'exposition ou de superviser un stagiaire qui utilise un tel appareil jusqu'à ce qu'elle mette en œuvre des mesures correctives et règle tous les cas de non-conformité identifiés au cours de l'inspection.	30 septembre
9 novembre Atlanta, Géorgie (É.-U.)	Elekta Inc. (Entretien)	<ul style="list-style-type: none"> • L'entreprise a cessé d'installer des accélérateurs linéaires médicaux dont les configurations ne sont pas homologuées. • L'entreprise a cessé de procéder à des mises à niveau. • L'entreprise a présenté une demande d'homologation de son équipement afin de tenir compte des nouvelles configurations. • L'entreprise a établi des procédures concernant la réalisation des mises à niveau au Canada. • L'entreprise a avisé la CCSN des endroits où les installations ont eu lieu au Canada. • L'entreprise a avisé les exploitants canadiens touchés. 	16 décembre
30 novembre Vancouver (Colombie-Britannique)	Rock Tech Lithium Inc. (Fluorescence par rayons X)	L'entreprise récupéré un appareil à rayonnement et l'a adéquatement transféré à un récipiendaire autorisé par la CCSN à en posséder un.	Ouvert
4 décembre Dunmore (Alberta)	GEM Testing Ltd. (Jauges portatives)	L'entreprise a cessé d'utiliser les appareils à rayonnement indiqués dans son permis jusqu'à ce que les cas de non-conformité soient réglés à la satisfaction de la CCSN.	12 janvier 2016
8 décembre Laval (Québec)	Englobe Corp. (Jauges portatives)	L'entreprise a empêché un de ses travailleurs d'utiliser des jauges nucléaires portatives jusqu'à ce qu'elle ait démontré à la CCSN que le travailleur a reçu une formation adéquate sur l'utilisation de ces jauges.	15 janvier 2016

Date de délivrance et emplacement	Titulaire de permis (sous-secteur)	Mesures prises par le titulaire de permis	Date de clôture
9 décembre 2015 Sudbury (Ontario)	Ministère du Développement du Nord et des Mines de l'Ontario (Jauge fixe)	L'entreprise a mis en place des mesures précises pour assurer la sûreté et la sécurité des jauges nucléaires et a pris des dispositions pour les transférer à un récipiendaire autorisé par la CCSN.	27 janvier 2016
17 décembre 2015 Medicine Hat (Alberta)	Porocel of Canada Ltd. (Jauge fixe)	L'entreprise a cessé toute activité nécessitant l'entrée dans une cuve ou une trémie équipée d'un appareil à rayonnement jusqu'à ce qu'elle ait mené une enquête complète visant toutes les entrées dans une cuve, y compris les estimations de doses. L'entreprise a donné une formation de recyclage à ses travailleurs et a efficacement mis en œuvre un programme de radioprotection à la satisfaction de la CCSN.	25 janvier 2016

Tableau 14 : Sanctions administratives pécuniaires imposées en 2015

Date d'imposition et emplacement	Titulaire de permis ou particulier	Raison de la sanction administrative pécuniaire	Date de clôture
19 janvier London (Ontario)	Université de Western Ontario (Études en laboratoire et utilisation globale de substances nucléaires)	Transfert illégal d'un appareil à rayonnement à une personne qui ne détient pas de permis de la CCSN requis pour posséder un tel appareil.	26 janvier
26 janvier Lachine (Québec)	Isologic Innovative Radiopharmaceuticals Ltd. (Traitement des substances nucléaires)	L'expéditeur ou le transporteur ne s'est pas conformé aux articles 501 à 547 du <i>Règlement de transport des matières radioactives</i> de l'AIEA.	27 février
28 janvier Cambridge (Ontario)	Babcock & Wilcox Canada Ltd. (Gammagraphie industrielle)	Omission d'aider un inspecteur ou de fournir les renseignements demandés par celui-ci.	29 janvier

Rapport de surveillance réglementaire sur
l'utilisation des substances nucléaires au Canada : 2015

Date d'imposition et emplacement	Titulaire de permis ou particulier	Raison de la sanction administrative pécuniaire	Date de clôture
28 janvier Edmonton (Alberta)	Alberta Health Services (Radiothérapie)	A sciemment fait une déclaration fausse ou trompeuse à la Commission.	3 mars
2 juin Montréal (Québec)	Mario Mignault, propriétaire de Pro Rayons-X Inc. (Médecine nucléaire diagnostique et thérapeutique)	Enlèvement et utilisation illégaux d'une quantité réglementée d'une substance nucléaire sans détenir un permis de la CCSN pour posséder, utiliser, transporter et entreposer cette substance nucléaire.	26 juin
9 novembre Atlanta, Géorgie (É.-U.)	Elekta Inc. (Entretien)	Installation et mise à niveau incorrectes d'équipement réglementé de catégorie II, annulant l'homologation de ce dernier et contrevenant à l'alinéa 10a) du <i>Règlement sur les installations nucléaires et l'équipement réglementé de catégorie II.</i>	9 décembre

Annexe D : Liste des événements signalés en 2015

Le Tableau 15 reprend tous les événements signalés par les titulaires de permis en 2015, classés par catégories à l'aide de l'Échelle internationale des événements nucléaires (INES).

Tableau 15 : Liste des événements signalés en 2015

N°	Date	Niveau de l'échelle INES	Type	Secteur	Résumé de l'événement
2357	28 janvier	2	Exposition imprévue d'une personne	Commercial	Exposition imprévue d'un travailleur ayant dépassé la limite de dose réglementaire de 500 mSv pour les mains. Cet événement a été présenté à la réunion de la Commission de juin 2015 .
2491	20 juin	1	Perte ou découverte	Industriel	Vol d'une jauge portative contenant une source à faible risque (catégorie 4) à l'intérieur d'un véhicule dans lequel elle était entreposée.
2500	29 juin	1	Perte ou découverte	Industriel	Vol d'une jauge portative, contenant une source à faible risque (catégorie 4) dans un véhicule fermé à clé.
2507	1 ^{er} juillet	1	Perte ou découverte	Industriel	Vol d'un véhicule dans lequel était entreposée une jauge portative contenant une source à faible risque (catégorie 4).
2598	7 octobre	1	Perte ou découverte	Industriel	Vol d'une jauge portative contenant des sources à faible risque (catégorie 4) sur un chantier de construction.
2627	7 novembre	1	Perte ou découverte	Industriel	Vol d'un véhicule dans lequel était entreposée une jauge portative contenant une source à faible risque (catégorie 4).

N°	Date	Niveau de l'échelle INES	Type	Secteur	Résumé de l'événement
2424	2011 et 2013 ⁵	1	Expositions imprévues d'une personne	Médical	Deux ampoules contenant de l'iode 123 ont été volées par un travailleur du service de médecine nucléaire d'un hôpital qui s'est ensuite auto-administré les substances nucléaires pour effectuer des scintigraphies thyroïdiennes à deux reprises.
2442	11 septembre 2014 ⁶	0	Atteinte à la sécurité	Industriel	Un intrus a tenté de s'introduire dans une installation de stockage, sans succès.
2360	6 janvier	0	Appareil endommagé	Industriel	Un appareil d'exposition a été endommagé à la suite d'une chute, empêchant de remettre la source scellée entièrement en position blindée.
2505	7 janvier	0	Emballage et transport	Industriel	Un colis de type A (jauge portative) a été livré au mauvais endroit.
2352	8 janvier	0	Appareil endommagé	Industriel	Un appareil d'exposition a été endommagé à la suite d'une chute, empêchant de remettre la source scellée entièrement en position blindée.
2350	10 janvier	0	Emballage et transport	Industriel	Un accident est survenu mettant en cause un véhicule contenant des substances nucléaires (appareil d'exposition)
2375	12 janvier 2015	0	Emballage et transport	Industriel	Un appareil d'exposition a été envoyé aux fins d'entretien et a été renvoyé au titulaire de permis sans le mécanisme de verrouillage nécessaire à son utilisation.

⁵ L'événement a été signalé en 2015, mais s'est produit en 2011 et 2013.

⁶ Événement signalé à la CCSN le 1^{er} janvier 2015

Rapport de surveillance réglementaire sur
l'utilisation des substances nucléaires au Canada : 2015

N°	Date	Niveau de l'échelle INES	Type	Secteur	Résumé de l'événement
2359	21 janvier	0	Mauvais fonctionnement d'un appareil	Industriel	La source scellée d'un appareil d'exposition, qui ne semblait pas endommagée, ne s'est pas rétractée complètement en position blindée.
2393	21 janvier	0	Perte ou découverte	Industriel	Quatre colis exceptés, contenant des sources (éliminateurs statiques) à risque très faible (catégorie 5), ont été livrés à un titulaire de permis et n'ont pas pu être retracés après la réception.
2364	27 janvier	0	Déversement, contamination ou rejet	Médical	Déversement d'une substance nucléaire lors d'une procédure médicale.
2366	30 janvier	0	Emballage et transport	Commercial	Découverte d'une ampoule brisée dans un colis de type A au moment de l'ouverture du colis.
2372	31 janvier	0	Appareil endommagé	Industriel	Une jauge fixe a été endommagée après être tombée de sa position de montage lors de l'utilisation.
2400	2 février	0	Perte ou découverte	Médical	Deux ampoules de technétium 99m (4,9 GBq) ont été portées manquantes dans un lieu de stockage
2371	3 février	0	Atteinte à la sécurité	Industriel	Un intrus qui était entré dans une installation autorisée sécurisée a été escorté hors du site.
2369	10 février	0	Emballage et transport	Industriel	Deux colis de type A contenant des jauges portatives ne sont pas arrivés à destination dans les délais prévus. Les colis ont été renvoyés à l'installation du titulaire de permis.
2374	10 février	0	Emballage et transport	Commercial	Deux colis de type A ont été découverts endommagés par un transporteur dans son installation.
2402	10 février	0	Mauvais fonctionnement d'un appareil	Industriel	Un obturateur fermé sur une jauge fixe ne pouvait pas être verrouillé.

Rapport de surveillance réglementaire sur
l'utilisation des substances nucléaires au Canada : 2015

N°	Date	Niveau de l'échelle INES	Type	Secteur	Résumé de l'événement
2503	10 février	0	Perte ou découverte	Universitaire	Un échantillon d'isotopes mixtes utilisés pour faire des essais a été porté manquant.
2370	12 février	0	Perte ou découverte	Industriel	Disparition de six jauges fixes contenant des sources à faible risque (catégorie 4) dans une installation autorisée remarquée par un inspecteur de la CCSN lors de la vérification de l'inventaire.
2380	17 février	0	Emballage et transport	Médical	Un véhicule contenant des substances nucléaires a été impliqué dans un accident.
2385	17 février	0	Déversement, contamination ou rejet	Universitaire	Déversement d'une substance nucléaire lors d'un processus d'élution.
2394	17 février	0	Déversement, contamination ou rejet	Médical	Déversement d'une substance nucléaire lors d'une procédure médicale.
2384	19 février	0	Emballage et transport	Industriel	Un véhicule contenant des substances nucléaires a été impliqué dans un accident.
2411	23 février	0	Appareil endommagé	Industriel	Une jauge fixe a été endommagée après être tombée de sa position de montage lors de l'utilisation.
2387	25 février	0	Déversement, contamination ou rejet	Médical	Déversement d'une substance nucléaire par un technicien travaillant derrière un poste de travail blindé.
2389	25 février	0	Emballage et transport	Commercial	Un véhicule contenant des substances nucléaires (technétium 99m) a pris feu.
2392	27 février	0	Appareil endommagé	Industriel	Un appareil d'exposition a été endommagé à la suite d'une chute durant les travaux.
2396	3 mars	0	Exposition imprévue d'une personne	Industriel	Exposition imprévue d'un membre du public trouvé dans une zone où se déroulaient des travaux de gammagraphie.

Rapport de surveillance réglementaire sur
l'utilisation des substances nucléaires au Canada : 2015

N°	Date	Niveau de l'échelle INES	Type	Secteur	Résumé de l'événement
2395	5 mars	0	Déversement, contamination ou rejet	Médical	Déversement d'une substance nucléaire dans l'enceinte blindée contenant la cible d'un cyclotron en raison d'une erreur de l'opérateur.
2403	5 mars	0	Déversement, contamination ou rejet	Médical	Déversement par un technicien d'une substance nucléaire dans un poste de travail.
2406	5 mars	0	Emballage et transport	Commercial	Un colis de type A a été endommagé durant le transport.
2405	10 mars	0	Mauvais fonctionnement d'un appareil	Industriel	L'obturateur d'une jauge fixe s'est avéré présenter des mesures inexactes durant son fonctionnement.
2412	12 mars	0	Appareil endommagé	Industriel	Une jauge portative a été endommagée sur un chantier de construction.
2407	13 mars	0	Perte ou découverte	Commercial	Découverte d'un spectromètre de fluorescence X à risque très faible (catégorie 5) dont le vol avait été signalé en 2007.
2417	13 mars	0	Appareil endommagé	Industriel	Une jauge portative a été endommagée sur un chantier de construction.
2427	21 mars	0	Atteinte à la sécurité	Médical	Découverte du vol de clés passe-partout donnant accès à un lieu de stockage contenant des substances nucléaires.
2399	23 mars	0	Emballage et transport	Médical	Un transporteur a livré un colis de type A au mauvais destinataire.
2420	28 mars	0	Emballage et transport	Médical	Un avion contenant des colis de type A a fait un atterrissage en catastrophe dans un aéroport en raison du mauvais temps.
2450	31 mars	0	Appareil endommagé	Industriel	Un dommage au levier de l'obturateur d'une jauge fixe a été signalé.

Rapport de surveillance réglementaire sur
l'utilisation des substances nucléaires au Canada : 2015

N°	Date	Niveau de l'échelle INES	Type	Secteur	Résumé de l'événement
2425	3 avril	0	Mauvais fonctionnement d'un appareil	Industriel	La source scellée d'une jauge fixe qui ne semblait pas endommagée, ne s'est pas rétractée complètement en position blindée.
2453	10 avril	0	Exposition imprévue d'une personne	Industriel	Exposition imprévue d'un membre du public trouvé dans une zone où se déroulaient des travaux de gammagraphie.
2513	10 avril	0	Appareil endommagé	Industriel	Une jauge fixe a été endommagée après être tombée sur le sol lors du démontage de la section d'une cuve.
2443	15 avril	0	Emballage et transport	Commercial	Un colis de type A a été livré au mauvais endroit.
2451	20 avril	0	Perte ou découverte	Médical	Signalement de la disparition d'une source scellée à risque très faible (catégorie 5) à la suite d'une vérification trimestrielle de l'inventaire.
2430	21 avril	0	Emballage et transport	Médical	Un colis de type A s'est avéré humide et endommagé à la réception.
2432	21 avril	0	Emballage et transport	Industriel	Un véhicule contenant des substances nucléaires (jauge portative) a été impliqué dans un accident.
2435	21 avril	0	Emballage et transport	Médical	Un colis contenant du technétium 99m s'est déversé en raison d'une mauvaise fermeture du récipient.
2431	22 avril	0	Déversement, contamination ou rejet	Médical	Contamination d'un technicien durant la préparation d'une procédure médicale.
2478	29 avril	0	Exposition imprévue d'une personne	Industriel	Exposition imprévue d'un travailleur dans une zone où se déroulaient des travaux de gammagraphie.

Rapport de surveillance réglementaire sur
l'utilisation des substances nucléaires au Canada : 2015

N°	Date	Niveau de l'échelle INES	Type	Secteur	Résumé de l'événement
2438	1 ^{er} mai	0	Appareil endommagé	Industriel	Une jauge portative a été endommagée sur un chantier de construction.
2469	1 ^{er} mai	0	Déversement, contamination ou rejet	Médical	Déversement d'une substance nucléaire causé par l'utilisation d'un adaptateur non approuvé.
2452	5 mai	0	Appareil endommagé	Industriel	Une jauge portative a été endommagée sur un chantier de construction.
2455	5 mai	0	Appareil endommagé	Industriel	Une jauge portative a été endommagée sur un chantier de construction.
2449	7 mai	0	Emballage et transport	Commercial	Un colis de type A a été livré au mauvais endroit.
2468	11 mai	0	Appareil endommagé	Industriel	Découverte de dommages subis par une jauge fixe à la suite d'une inspection visuelle.
2473	12 mai	0	Emballage et transport	Industriel	Un véhicule contenant des substances nucléaires (jauge portative) a été impliqué dans un accident.
2460	15 mai	0	Déversement, contamination ou rejet	Commercial	Déversement de cuivre 61 dans l'enceinte d'un cyclotron.
2463	19 mai	0	Perte ou découverte	Médical	Perte d'une source scellée à très faible risque (catégorie 5), utilisée comme radiomarqueur lors d'une intervention chirurgicale, signalée à la suite de l'examen pathologique.
2466	21 mai	0	Emballage et transport	Médical	Réception d'un colis dépourvu de sceau de sécurité. Le colis ne portait aucune trace d'altération.
2483	21 mai	0	Mauvais fonctionnement d'un appareil	Industriel	La source scellée d'un appareil d'exposition, qui ne semblait pas endommagé, ne s'est pas rétractée complètement en position blindée.

N°	Date	Niveau de l'échelle INES	Type	Secteur	Résumé de l'événement
2462	23 mai	0	Emballage et transport	Industriel	Un véhicule contenant des substances nucléaires (jauge portative) a été impliqué dans un accident.
2472	24 mai	0	Exposition imprévue d'une personne	Industriel	Exposition imprévue d'un travailleur ayant par mégarde placé la main dans le faisceau de rayonnement d'une jauge fixe alors que l'obturateur était en position ouverte.
2482	25 mai	0	Mauvais fonctionnement d'un appareil	Industriel	Le levier de l'obturateur d'une jauge fixe ne fonctionnait pas bien après utilisation.
2490	25 mai	0	Appareil endommagé	Industriel	Une jauge fixe a été endommagée lors de son utilisation.
2475	2 juin	0	Atteinte à la sécurité	Médical	Les travailleurs d'un hôpital ont accédé à un local contenant des substances nucléaires en utilisant un moyen de contourner la serrure de la porte.
2486	5 juin	0	Emballage et transport	Industriel	Un véhicule contenant des substances nucléaires (jauge portative) a été impliqué dans un accident.
2496	7 juin	0	Appareil endommagé	Industriel	Le tube de guidage d'un appareil d'exposition a été endommagé, empêchant de remettre la source scellée entièrement en position blindée.
2488	11 juin	0	Appareil endommagé	Industriel	Une jauge portative a été endommagée sur un chantier de construction.
2493	12 juin	0	Exposition imprévue d'une personne	Industriel	Exposition imprévue d'un membre du public trouvé dans une zone où se déroulaient des travaux de gammagraphie.

Rapport de surveillance réglementaire sur
l'utilisation des substances nucléaires au Canada : 2015

N°	Date	Niveau de l'échelle INES	Type	Secteur	Résumé de l'événement
2502	17 juin	0	Perte ou découverte	Médical	Signalement de la disparition d'une source scellée à très faible risque (catégorie 5). La source a été trouvée dans l'entrepôt et comptabilisée suivant un court délai.
2556	25 juin	0	Perte ou découverte	Commercial	Vol de trois sources scellées à très faible risque (catégorie 5) dans l'entrepôt d'une installation.
2506	27 juin	0	Mauvais fonctionnement d'un appareil	Médical	Le mauvais fonctionnement d'un irradiateur pour l'étalonnage gamma a été constaté en effectuant un contrôle radiologique.
2509	1 ^{er} juillet	0	Appareil endommagé	Industriel	Une jauge portative a été endommagée sur un chantier de construction.
2692	1 ^{er} juillet	0	Déversement, contamination ou rejet	Universitaire	Rejet d'iode 125 (sous forme de déchets solides) dans l'environnement.
2508	2 juillet	0	Appareil endommagé	Industriel	Une jauge portative a été endommagée sur un chantier de construction.
2517	7 juillet	0	Déversement, contamination ou rejet	Médical	Déversement d'une ampoule de technétium 99m tombé par terre.
2520	7 juillet	0	Exposition imprévue d'une personne	Commercial	Un travailleur n'ayant pas respecté la procédure durant l'entretien d'un appareil d'exposition a reçu une dose.
2512	8 juillet	0	Appareil endommagé	Industriel	Un spectromètre de fluorescence X a été endommagé en tombant d'une échelle.
2516	13 juillet	0	Emballage et transport	Industriel	Un véhicule contenant des substances nucléaires (jauge portative) a été impliqué dans un accident.

N°	Date	Niveau de l'échelle INES	Type	Secteur	Résumé de l'événement
2518	13 juillet	0	Appareil endommagé	Industriel	Une jauge fixe a été endommagée en raison de la rupture des vis maintenant la plaque de fixation de la jauge.
2525	15 juillet	0	Emballage et transport	Industriel	Transport non sécurisé d'une jauge portative hors de son colis de type A à l'arrière d'un camion.
2530	19 juillet	0	Emballage et transport	Industriel	Un véhicule contenant des substances nucléaires (jauge portative) a été impliqué dans un accident.
2538	20 juillet	0	Emballage et transport	Industriel	Un véhicule contenant des substances nucléaires (jauge portative) a été impliqué dans un accident.
2527	21 juillet	0	Exposition imprévue d'une personne	Industriel	Exposition imprévue d'un membre du public trouvé dans une zone où se déroulaient des travaux de gammagraphie.
2531	24 juillet	0	Emballage et transport	Industriel	Une jauge portative est tombée par terre durant le transport en raison d'un mauvais arrimage dans le véhicule. Cet événement a entraîné une perte de contrôle temporaire de la jauge.
2533	4 août	0	Appareil endommagé	Industriel	Une jauge portative a été endommagée sur un chantier de construction.
2536	6 août	0	Mauvais fonctionnement d'un appareil	Industriel	L'obturateur d'une jauge fixe ne fonctionnait pas bien après utilisation.
2540	11 août	0	Emballage et transport	Industriel	Un véhicule contenant des substances nucléaires (jauge portative) a été impliqué dans un accident.

N°	Date	Niveau de l'échelle INES	Type	Secteur	Résumé de l'événement
2574	11 août	0	Emballage et transport	Commercial	Découverte d'un colis présentant une contamination interne après ouverture. La contamination était confinée dans le colis. Aucune contamination externe n'a été trouvée.
2539	12 août	0	Appareil endommagé	Industriel	Un appareil d'exposition a été endommagé, empêchant de remettre la source scellée entièrement en position blindée.
2541	12 août	0	Appareil endommagé	Industriel	Découverte d'un levier de l'obturateur d'une jauge fixe endommagé dans une zone de stockage.
2554	13 août	0	Emballage et transport	Industriel	Un colis de type A contenant des substances nucléaires (jauge fixe) a été endommagé lors d'une chute durant le transport.
2545	17 août	0	Emballage et transport	Industriel	Un colis de type A a été endommagé durant le transport.
2535	18 août	0	Emballage et transport	Commercial	Découverte d'un colis présentant une contamination interne après ouverture. La contamination était confinée dans le colis. Aucune contamination externe n'a été trouvée.
2562	18 août	0	Emballage et transport	Industriel	Un véhicule contenant des substances nucléaires (jauge portative) a été impliqué dans un accident.
2544	19 août	0	Emballage et transport	Commercial	Deux colis de type A ont été endommagés durant le transport.
2550	20 août	0	Emballage et transport	Médical	Découverte d'un colis présentant une contamination interne après ouverture. La contamination était confinée dans le colis. Aucune contamination externe n'a été trouvée.

Rapport de surveillance réglementaire sur
l'utilisation des substances nucléaires au Canada : 2015

N°	Date	Niveau de l'échelle INES	Type	Secteur	Résumé de l'événement
2560	25 août 2015	0	Mauvais fonctionnement d'un appareil	Médical	Découverte du fonctionnement incorrect d'une alarme déclenchée par un système de détection des intrusions.
2564	25 août	0	Appareil endommagé	Industriel	La commande à distance d'un appareil d'exposition a été endommagée après avoir été en contact avec un tuyau chaud pendant l'exposition, empêchant de remettre la source scellée entièrement en position blindée.
2705	25 août	0	Exposition imprévue d'une personne	Industriel	Exposition imprévue d'un membre du public trouvé dans une zone où se déroulaient des travaux de gammagraphie.
2561	27 août	0	Exposition imprévue d'une personne	Médical	Exposition imprévue (contamination de la peau) d'un travailleur ayant subi une contamination prolongée de la peau lors d'une procédure médicale.
2580	1 ^{er} septembre	0	Appareil endommagé	Industriel	Une jauge portative a été endommagée sur un chantier de construction.
2579	8 septembre	0	Mauvais fonctionnement d'un appareil	Industriel	Découverte de deux jauges portatives présentant des obturateurs défectueux en raison d'un mélange d'asphalte dans les mécanismes.
2578	9 septembre	0	Appareil endommagé	Industriel	Le raccord d'un appareil d'exposition a été endommagé par l'opérateur lors du branchement.
2576	15 septembre	0	Perte ou découverte	Commercial	Deux colis de type A contenant du technétium 99m (65 GBq) sont tombés d'un véhicule dont la porte arrière était ouverte durant le transport.

N°	Date	Niveau de l'échelle INES	Type	Secteur	Résumé de l'événement
2587	15 septembre	0	Emballage et transport	Industriel	Découverte d'un colis présentant une contamination de surface dépassant la limite réglementaire.
2588	15 septembre	0	Appareil endommagé	Industriel	Une jauge portative a été endommagée sur un chantier de construction.
2590	21 septembre	0	Perte ou découverte	Commercial	Signalement de la disparition d'une source d'étalonnage à très faible risque (catégorie 5) après qu'elle a été retirée d'un compteur à scintillation liquide.
2585	28 septembre	0	Appareil endommagé	Industriel	Une jauge fixe dont l'obturateur était en position ouverte a été endommagée en tombant d'un fût de production.
2596	28 septembre	0	Emballage et transport	Industriel	Un véhicule contenant des substances nucléaires (jauge portative) a été impliqué dans un accident.
2602	28 septembre	0	Emballage et transport	Médical	Un colis excepté contenant des substances nucléaires a été endommagé durant le transport.
2591	30 septembre	0	Perte ou découverte	Industriel	Disparition d'une source-étalon à très faible risque (catégorie 5), utilisée pour l'étalonnage des radiamètres, signalée à la suite d'une vérification interne de l'inventaire.
2594	30 septembre	0	Emballage et transport	Industriel	Un véhicule en stationnement contenant des substances nucléaires (jauge portative) a été heurté par un engin de construction.
2607	30 septembre	0	Appareil endommagé	Industriel	Un appareil d'exposition a été endommagé en tombant par terre.
2601	3 octobre	0	Exposition imprévue d'une personne	Industriel	Exposition imprévue d'un travailleur dans une zone où se déroulaient des travaux de gammagraphie.

Rapport de surveillance réglementaire sur
l'utilisation des substances nucléaires au Canada : 2015

N°	Date	Niveau de l'échelle INES	Type	Secteur	Résumé de l'événement
2612	5 octobre	0	Perte ou découverte	Médical	Disparition d'une source scellée d'iode 125 à très faible risque (catégorie 5) à la suite du traitement d'un patient.
2604	7 octobre	0	Mauvais fonctionnement d'un appareil	Industriel	Le raccord de la source et le câble de commande d'un appareil d'exposition n'ont pas fonctionné correctement lors de vérifications préalables à l'exploitation.
2615	8 octobre	0	Appareil endommagé	Industriel	Une jauge portative a été endommagée sur un chantier de construction.
2608	13 octobre	0	Emballage et transport	Industriel	Un véhicule contenant des substances nucléaires (appareil d'exposition) a été impliqué dans un accident.
2610	15 octobre	0	Emballage et transport	Industriel	Une jauge portative est tombée par l'arrière du véhicule durant le transport en raison d'un mauvais arrimage dans le véhicule.
2621	15 octobre	0	Appareil endommagé	Industriel	Une jauge portative a été endommagée sur un chantier de construction.
2611	19 octobre	0	Appareil endommagé	Industriel	Le tube de guidage d'un appareil d'exposition a été endommagé par la chute d'un tuyau.
2618	19 octobre	0	Emballage et transport	Industriel	Un véhicule contenant des substances nucléaires (jauge portative) a été impliqué dans un accident.
2616	21 octobre	0	Déversement, contamination ou rejet	Commercial	Déversement d'iode 131 dans une cellule de fabrication blindée et ventilée.
2617	22 octobre	0	Emballage et transport	Commercial	Deux colis de type B contenant des sources scellées ont été envoyés sans être identifiés comme contenant des substances nucléaires.

Rapport de surveillance réglementaire sur
l'utilisation des substances nucléaires au Canada : 2015

N°	Date	Niveau de l'échelle INES	Type	Secteur	Résumé de l'événement
2620	22 octobre	0	Appareil endommagé	Industriel	Une jauge portative a été endommagée sur un chantier de construction.
2622	27 octobre	0	Appareil endommagé	Industriel	Un appareil d'exposition a été endommagé en tombant au fond d'un réservoir métallique.
2624	28 octobre	0	Mauvais fonctionnement d'un appareil	Industriel	L'obturateur d'une jauge portative ne s'est par refermé correctement après l'utilisation.
2628	29 octobre	0	Déversement, contamination ou rejet	Médical	Déversement d'une ampoule contenant une solution d'iodure de sodium (NaI 131) dans un laboratoire.
2625	3 novembre	0	Appareil endommagé	Industriel	Le levier de l'obturateur d'une jauge fixe a été endommagé lors d'un entretien de routine.
2636	7 novembre	0	Exposition imprévue d'une personne	Industriel	Exposition imprévue d'un travailleur dans une zone où se déroulaient des travaux de gammagraphie.
2630	9 novembre	0	Déversement, contamination ou rejet	Médical	Déversement de technétium 99m en raison d'une erreur humaine lors d'une procédure médicale.
2648	11 novembre	0	Emballage et transport	Médical	Découverte d'un colis ayant été potentiellement altéré durant le transport.
2659	11 novembre	0	Appareil endommagé	Commercial	Réception d'un colis contenant une cible irradiée endommagée.
2640	20 novembre	0	Appareil endommagé	Industriel	Un appareil d'exposition a été endommagé en tombant pendant le démontage.
2643	23 novembre	0	Mauvais fonctionnement d'un appareil	Industriel	Une source scellée s'est débranchée de son câble d'entraînement lors de l'utilisation dans un appareil d'exposition.
2647	23 novembre	0	Appareil endommagé	Industriel	Une jauge fixe a été endommagée en tombant sur un échafaudage temporaire lors du démontage de sa position d'installation.

Rapport de surveillance réglementaire sur
l'utilisation des substances nucléaires au Canada : 2015

N°	Date	Niveau de l'échelle INES	Type	Secteur	Résumé de l'événement
2650	27 novembre	0	Emballage et transport	Industriel	Un véhicule transportant des substances nucléaires a été impliqué dans un accident.
2651	27 novembre	0	Mauvais fonctionnement d'un appareil	Médical	Un code d'erreur lié à l'utilisation d'un appareil de curiethérapie à haut débit de dose a identifié un problème potentiel au niveau de la source scellée.
2671	1 ^{er} décembre	0	Perte ou découverte	Médical	Disparition d'un grain d'iode 125 lors du ramassage de routine des grains du département de pathologie, constatée par du personnel en médecine nucléaire. Aucun grain n'a été trouvé après l'examen d'échantillons générés du spécimen, des zones de travail des services de pathologie et des lieux réservés aux déchets et à l'entreposage.
2701	2 décembre	0	Perte ou découverte	Médical	Disparition de cinq sources scellées à faible risque (catégorie 4) remarquée lors de la vérification de l'inventaire par le personnel de la CCSN à l'installation. Trois ont été retrouvées depuis lors.
2661	3 décembre	0	Déversement, contamination ou rejet	Médical	Déversement de fluor 18 lors d'une procédure médicale.
2658	4 décembre	0	Déversement, contamination ou rejet	Médical	Déversement d'une ampoule contenant 13 GBq de technétium 99m à la suite d'une chute dans un service de médecine nucléaire.
2668	9 décembre	0	Déversement, contamination ou rejet	Médical	Rejet de 25 GBq de carbone 11 gazeux (sous forme de CO ₂ gazeux) dans l'environnement par un système d'échappement.
2665	10 décembre	0	Emballage et transport	Industriel	Un véhicule transportant des substances nucléaires a été impliqué dans un accident.

N°	Date	Niveau de l'échelle INES	Type	Secteur	Résumé de l'événement
2667	10 décembre	0	Atteinte à la sécurité	Industriel	Un appareil d'exposition a été laissé sans surveillance pendant environ une heure.
2670	11 décembre	0	Emballage et transport	Industriel	Une jauge portative a été transportée en mode de rétrodiffusion avec la gâchette verrouillée, contrairement aux procédures de transport.
2693	17 décembre	0	Emballage et transport	Universitaire	Un appareil d'exposition a été renvoyé par erreur au fabricant aux fins de réparation dans un colis non identifié comme contenant des substances nucléaires.
2673	28 décembre	0	Appareil endommagé	Commercial	Réception d'un colis contenant une cible irradiée endommagée.

Annexe E : Cotes de classement de la conformité

Les cotes de classement suivantes, présentées au Tableau 16, reflètent une récente transition dans la terminologie utilisée par la CCSN. Bien que les rapports d'inspection utilisent toujours les cotes de classement précédentes, les titulaires de permis qui utilisent des substances nucléaires et des appareils à rayonnement peuvent s'attendre à ce que cette transition se fasse éventuellement.

Tableau 16 : Terminologie des taux conformité

Cote de classement précédente	Description	Nouvelle cote de classement	Description
A	Supérieur aux attentes	ES	Entièrement satisfaisant
B	Répond aux attentes	SA	Satisfaisant
C	Des améliorations s'imposent	IA	Inférieur aux attentes
D	Ce domaine est gravement compromis		
E	Détérioration	IN	Inacceptable

Entièrement satisfaisant (ES)

La conformité aux exigences réglementaires est entièrement satisfaisante. La conformité au sein du domaine dépasse les exigences et les attentes de la CCSN. La conformité est stable ou s'améliore et tout problème qui surgit est rapidement réglé.

Satisfaisant (SA)

Le niveau de conformité aux exigences réglementaires est satisfaisant. Le niveau de conformité du domaine répond aux exigences de même qu'aux attentes de la CCSN. Les lacunes sont jugées mineures et on estime que les problèmes relevés posent un faible risque quant au respect des objectifs réglementaires et aux attentes de la CCSN. Des améliorations appropriées sont prévues.

Inférieur aux attentes (IA)

Le niveau de conformité aux exigences réglementaires est inférieur aux attentes. Pour ce domaine, le niveau de conformité s'écarte des exigences de même que des attentes de la CCSN de sorte qu'il existe un risque modéré, qu'à la limite, le domaine ne soit plus conforme. Des améliorations doivent être apportées afin que les lacunes relevées soient corrigées. Le titulaire ou le demandeur de permis prend les mesures correctives voulues.

Inacceptable (IN)

Le niveau de conformité aux exigences réglementaires est inacceptable et la conformité est sérieusement mise à risque. La conformité à l'intérieur du domaine global est considérablement inférieure aux exigences ou aux attentes de la CCSN ou il y a démonstration d'une non-conformité globale. Sans mesure corrective, il est fort probable que les lacunes entraînent un risque déraisonnable. Les problèmes ne sont pas résolus efficacement, aucune mesure corrective

appropriée n'a été prise et aucun autre plan d'action n'a été présenté. Des mesures immédiates sont nécessaires.

Annexe F : Notation des inspections

Dans toutes les inspections, les inspecteurs de la CCSN évaluent le rendement du titulaire de permis par rapport aux exigences réglementaires énoncées dans la LSRN et les règlements pris en application de celle-ci et aux conditions énoncées dans son permis. Pendant l'inspection, l'inspecteur vérifie la conformité à certaines exigences réglementaires (p. ex., le taux de conformité) et attribue une cote selon ses observations. Veuillez consulter l'[Annexe E](#) pour de plus amples renseignements sur les taux de conformité destinés aux inspections. Chaque exigence est notée selon le risque relatif de l'exigence réglementaire : élevé, modéré ou faible. Les exigences sont liées à un domaine de sûreté et de réglementation particulier. Les différents domaines de sûreté et de réglementation sont liés à des nombres différents d'exigences. Il faut savoir qu'une inspection ne porte pas sur toutes les exigences réglementaires. Veuillez consulter l'[Annexe B](#) pour obtenir la liste des domaines de sûreté et de réglementation.

Pour la grande majorité des titulaires de permis, les résultats d'inspection sont consignés dans un système d'autorisation et de conformité qui calcule, au moyen d'un algorithme complexe, la cote intégrée de chaque domaine de sûreté et de réglementation à partir des cotes attribuées par l'inspecteur.

La cote du domaine de sûreté et de réglementation est basée sur la cote la plus basse attribuée pour les exigences à risque élevé. La cote du domaine de sûreté et de réglementation sera la cote la plus basse attribuée à une exigence à risque élevé par l'inspecteur, sauf si une cote « Inacceptable » est attribuée à une exigence à risque modéré. Dans ce cas, la cote du domaine de sûreté et de réglementation sera la cote inférieure à la cote la plus basse attribuée à l'exigence à risque élevé.

Si aucune exigence à risque élevé ne fait l'objet d'une inspection, la cote du domaine de sûreté et de réglementation est la cote la plus basse concernant les exigences à risque modéré.

Si aucune exigence à risque élevé ou modéré ne fait l'objet d'une inspection, aucune cote n'est attribuée à ce domaine de sûreté et de réglementation. Autrement dit, aucune cote n'est attribuée au domaine de sûreté et de réglementation si les seules données concernent des exigences à risque faible.

Pour ce qui est des inspections qui ne sont pas consignées dans le système d'autorisation et de conformité, les inspecteurs examinent chaque attente en matière de conformité et déterminent eux-mêmes la cote intégrée du domaine de sûreté et de réglementation, au lieu d'avoir recours à l'algorithme complexe du système.

La figure 48 montre une grille d'inspection vierge utilisée par les inspecteurs lors d'une inspection de vérification de la conformité (grille d'inspection pour la gammagraphie industrielle). La figure 49 montre les critères utilisés lors des inspections des accélérateurs et des installations de catégorie II.

Figure 48 : Fiche d'inspection vierge

Canadian Nuclear Safety Commission	Commission canadienne de sûreté nucléaire				
Abréviations		RG = Règlement général	SSR-6 = Normes de sûreté de l'AIEA, Édition de 2012	LSRN = Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires	
RP = Radioprotection		ETSN (2015) = Emballage et transport des substances nucléaires (2015)	TMD = Règlement transport des matières dangereuses	SNAR = Substances nucléaires et appareils à rayonnement	
DSC = Domaine de sûreté et de contrôle				CII = Installation nucléaire et équipement réglementé de catégorie II	
CP = Condition de permis					
Fiche d'inspection de type II					
Type d'utilisation: 812 - gammagraphie industrielle					
Détenteur de permis:			No d'index:		
No de permis:			Date inspection:		
Endroit ou zone inspecté:			Inspecteur:		
Ville:		Province:	Code postal:	No du type d'utilisation: 812	
Inspecteur accompagné de:		No de téléphone:	Groupe de risque: 3,00		
Description	Exigences réglementaires	Attentes	Risque		
Doc. Trav.: 1 TII - Dossiers					
Avis de changement	RG 15 (c)	Toutes modifications du personnel responsable de gérer et de contrôler l'activité autorisée (responsable de la radioprotection, autorité du demandeur et signataire autorisé) ont été signalées à la CCSN dans les 15 jours suivant le changement.	M		
Cote:	Commentaires:				
Inventaire	SNAR 36 (1) (a)	Un inventaire complet des substances nucléaires et appareils à rayonnement est disponible.	M		
Cote:	Commentaires:				
Dossiers retenus	SNAR 36 (1) (c), (e), (3), (4)	(1)(c) Les dossiers de transferts, de réceptions, de dispositions et d'abandons sont disponibles. (e) Les registres des inspections, de collecte de données, d'épreuves et d'entretiens sont disponibles. (3), (4) Les registres d'inspections, de collectes de données, d'épreuves et d'entretiens sont conservés pendant trois ans.	L		
Cote:	Commentaires:				
Termes du permis	LSRN 26	Les activités autorisées sont réalisées en conformité avec le permis.	H		
Cote:	Commentaires:				
Rapport annuel de conformité	CP 2916	Le titulaire doit soumettre un rapport annuel de conformité selon le format spécifié en annexe à son permis. Ce rapport doit être soumis pour chaque année de validité du permis.	M		
Cote:	Commentaires:				
G-303(812)-2015-11-30					
Page 1 de 10					

Rapport de surveillance réglementaire sur
l'utilisation des substances nucléaires au Canada : 2015

Doc. Trav.: 1 TII - Dossiers			
Conservation des document pour appareils d'exposition	SNAR 37	Les documents suivants sont maintenus : (a) la marque, le numéro de modèle et le numéro de série; (b) l'activité; Les documents suivants sont maintenus : (a) la marque, le numéro de modèle et le numéro de série; (b) l'activité (en Bq); (c) les dates et les endroits d'utilisation; (d) la date de réception et de transfert; (e) les utilisateurs autorisés; (f) les travailleurs autorisés à effectuer des changements de source; (g) les formulaires de demande et de consentement de supervision de stagiaires; (h) les inspections et entretiens; (i) tous les documents soumis au titulaire de permis par les travailleurs.	M
Cote:	Commentaires:		
Dossiers sur les changements de source	SNAR 34 (1)	La personne qui effectue un changement de source: (1) est autorisée par écrit par le titulaire de permis (référer à SNAR 30(5)); (2) enregistre (a) les débits de dose à la surface de l'appareil résultant du changement de source et (b) les lectures du DLD; (3) signale la dose de rayonnement indiquée en (2) au titulaire de permis.	M
Cote:	Commentaires:		
Conservation des documents	RG 28	(2) Le titulaire donne un préavis de 90 jours à la CCSN avant toute disposition de documents réglementés.	L
Cote:	Commentaires:		
Certification et transfert d'appareils	SNAR 11	(1) L'appareil à rayonnement utilisé est d'un modèle homologué (à moins d'indication contraire dans le permis). (2) L'appareil à rayonnement transféré à d'autres titulaires de permis est d'un modèle homologué.	H
Cote:	Commentaires:		
Avis d'entreposage (stockage)	CP 2298-1	Sur demande de la CCSN, le titulaire de permis avise la CCSN de l'endroit où est stockée chaque substance nucléaire.	M
Cote:	Commentaires:		
Documents de transfert	SNAR 19	(1) Une copie du plus récent résultat de l'épreuve d'étanchéité est fournie lors du transfert d'appareil à rayonnement, ainsi que les instructions à suivre en cas d'accident. (2) Une copie du plus récent résultat de l'épreuve d'étanchéité est fournie lors du transfert de source scellée ou de substance nucléaire utilisée comme blindage.	L
Cote:	Commentaires:		
Transfert autorisé	RG 13	Tous les transferts de substances nucléaires ou d'appareils à rayonnement ont été effectués vers des titulaires de permis autorisés.	H
Cote:	Commentaires:		
Épreuve d'étanchéité	SNAR 18 (1) (a), (b), (d)	L'épreuve d'étanchéité est réalisée à la fréquence requise selon des procédures acceptables.	L
Cote:	Commentaires:		
Épreuve d'étanchéité/événement	SNAR 18 (1) (c)	Une épreuve d'étanchéité est réalisée immédiatement après tout événement susceptible d'avoir endommagé la (les) source(s) scellée(s).	L
Cote:	Commentaires:		
G-303(812)-2015-11-30		Page 2 de 10	

Rapport de surveillance réglementaire sur l'utilisation des substances nucléaires au Canada : 2015

Doc. Trav.: 1 TII - Dossiers			
Épreuve d'étanchéité échouée Cote:	SNAR 18 (3) Commentaires:	Les mesures appropriées ont été prises dès la détection d'une fuite de substance nucléaire.	M
Épreuves de ressuage des obturateurs de buse des tubes de guidage Cote:	CP 2720 - 1 Commentaires:	L'inspection par ressuage du capuchon de buse est effectuée chaque année. Le capuchon de buse est retiré du service si des fissures sont apparentes.	M
Exigences liées à l'entretien Cote:	CP 2719-1 Commentaires:	Le tube en S a été inspecté à la fréquence requise par le fabricant et l'appareil d'exposition est retiré du service si de l'usure est apparente.	M
Incidents mettant en cause un appareil Cote:	SNAR 21 Commentaires:	Afin de s'assurer qu'il fonctionne correctement, tout appareil à rayonnement impliqué dans un accident ou un incident est soumis à une épreuve ou inspecté avant d'être réutilisé.	H
Événements à signaler Cote:	RG 29 Commentaires:	Les incidents et événements imprévus sont signalés immédiatement à la CCSN. Un rapport écrit détaillé lui est présenté dans les 21 jours suivant l'événement (référer à SNAR 38).	H
Exigences relatives aux rapports Cote:	ETSN 37-38-40 Commentaires:	L'expéditeur, le transporteur et le destinataire doivent fournir immédiatement un rapport à la CCSN (ETSN 37 (1)), ainsi qu'un rapport dans les 21 jours (ETSN 38) suivant la survenance de l'une des situations suivantes : - manquement aux exigences de l'article 26; - un moyen de transport transportant des matières radioactives est impliqué dans un accident; - colis présente des signes d'endommagement, d'altération ou de fuite de contenu; - perte, vol, ou perte de contrôle d'une substance radioactive; - de la matière radioactive s'est échappée d'une enveloppe de confinement, d'un colis ou d'un moyen de transport durant le transport; - manquement à la Loi et à ses règlements qui peut vraisemblablement donner lieu à une situation entraînant des effets négatifs sur l'environnement, la santé et la sécurité des personnes ou la sécurité nationale; - la moyenne du niveau de contamination non fixée, au sens du Règlement de l'AIEA, pendant le transport, dépasse les limites applicables; - le titulaire de permis a fourni des rapports sur les dommages ou les altérations qui se sont révélés lors de l'ouverture des colis - ETSN 40(4), (5), (6).	H
Nombre suffisant de travailleurs qualifiés et formés Cote:	RG 12 (1) (a), (b) Commentaires:	Il y a (a) suffisamment de travailleurs qualifiés et (b) ayant reçu une formation pour exercer l'activité autorisée.	M
Données retenues sur l'employé Cote:	SNAR 36 (1) (b), (d), (2) Commentaires:	(1)(b) Le nom de chaque travailleur qui manipule des substances nucléaires ou des appareils à rayonnement est documenté. (1)(d) Les dossiers de formation pour tous les travailleurs qui manipulent des substances nucléaires et/ou des appareils à rayonnement sont maintenus. (2) Le dossier de formation est conservé trois ans après la date de fin d'emploi du travailleur.	M
Nomination des surveillants de stagiaires Cote:	SNAR 32 Commentaires:	Le titulaire de permis a obtenu le consentement écrit de chaque OAEA qualifié à qui l'on a demandé de superviser un stagiaire nommé.	M
Registre des certificats de formation TMD Cote:	TMD 6.6, 6.7 Commentaires:	Une copie du certificat de formation en TMD est conservée pendant deux ans et disponible sur demande de l'inspecteur.	M

Rapport de surveillance réglementaire sur
l'utilisation des substances nucléaires au Canada : 2015

Doc. Trav.: 1 TII - Dossiers			
Liste des TSN Cote:	RP 24 Commentaires:	Un document incluant les noms et la catégorie d'emploi de chaque TSN est disponible.	L
Travailleurs du secteur nucléaire informés Cote:	RP 07 Commentaires:	(1) Chaque travailleur du secteur nucléaire (TSN) est avisé par écrit du fait qu'il est un travailleur du secteur nucléaire et des risques associés à l'exposition au rayonnement dans l'exécution de son travail, des limites de dose réglementaires et de ses niveaux de doses de rayonnement. (2) La travailleuse du secteur nucléaire est avisée par écrit de ses droits (RP 07) et de ses obligations (RP 11). (3) Un formulaire de consentement est signé par chaque TSN.	M
Vérification et enregistrement des doses Cote:	RP 05 Commentaires:	(1) Les doses reçues par le personnel sont contrôlées et enregistrées. (2) Les doses sont déterminées par (a) mesure directe ou (b) évaluation.	H
Limites de dose/corps Cote:	RP 13 (1) Commentaires:	Les limites de dose ne sont pas dépassées.	H
Seuil d'intervention Cote:	CP 2700 Commentaires:	Dès qu'un seuil d'intervention, spécifié à l'annexe: Documents du permis, a été atteint, le titulaire de permis : (a) fait enquête sur la situation, (b) prend des mesures correctives, et (c) avise par écrit la CCSN dans un délai de 48 h.	M
Service de dosimétrie autorisé Cote:	RP 08 Commentaires:	Un service de dosimétrie autorisé est utilisé lorsque la dose efficace d'un TSN risque vraisemblablement de dépasser 5 mSv sur une période d'un an.	H
Radiamètres étalonnés Cote:	SNAR 20 Commentaires:	Le radiamètre utilisé a été étalonné au cours des douze (12) derniers mois précédant son utilisation.	H
Conservation des documents d'expédition pendant deux ans Cote:	TMD 3.11 Commentaires:	Les documents d'expédition sont conservés pendant deux ans.	M
Homologation de l'autorité compétente Cote:	ETSN 25 (2) c) Commentaires:	L'expéditeur possède les certificats de l'autorité compétente pour les sources et les colis applicables (référer à SSR-6 561).	M
Homologation des colis du type A Cote:	ETSN 42 Commentaires:	La conception du colis de Type A, les résultats des tests et les instructions relatives à l'emballage sont conservés deux ans après la dernière expédition.	H
Possibilité de consulter les lois et règlements Cote:	RG 12 (1) (k) Commentaires:	Un exemplaire de la Loi et de ses règlements (copie papier ou électronique) peut être consulté facilement par tous les travailleurs.	L
Suivie des sources scellées Cote:	CP 2404-6 Commentaires:	La CCSN est informée par écrit de chaque transfert, réception, exportation ou importation d'une source scellée conformément à la condition de permis.	H

Rapport de surveillance réglementaire sur l'utilisation des substances nucléaires au Canada : 2015

Doc. Trav.: 1 TII - Dossiers			
Restrictions à l'importation et à l'exportation	CP 2480	Le titulaire n'est pas autorisé à importer ou exporter tous les éléments indiqués à l'annexe, parties A et B, du règlement sur le contrôle de l'importation et de l'exportation aux fins de la non-prolifération nucléaire, et spécifiquement indiqués dans la condition de permis.ion de permis.	H
Cote:	Commentaires:		
Restrictions d'export/sources scellées	CP 2408-8	L'exportation de sources scellées est limitée aux sources dont l'activité est inférieure à celles spécifiées dans la condition de permis. Un permis d'exportation a été émis pour l'exportation de sources scellées dont l'activité dépasse les limites spécifiées dans la condition de permis.	H
Cote:	Commentaires:		
Doc. Trav.: 2 TII - Operation/Entreposage			
Obligation de l'employé	RG 17	Le travailleur : a) utilise d'une manière responsable, raisonnable et conforme à la Loi, à ses règlements et aux conditions de permis, l'équipement, les appareils, les installations et les vêtements; b) se conforme aux procédures et mesures prévues par le titulaire de permis; c) signale au titulaire de permis ou au superviseur toute situation où il pourrait y avoir: i) une augmentation du niveau de risque pour l'environnement ou pour la santé et la sécurité des personnes; ii) une menace à la sécurité;	H
Cote:	Commentaires:		
Affichage	RP 21	Un symbole de mise en garde contre les rayonnements est affiché : (a) aux limites et à chaque point d'accès d'une zone où la quantité de substances nucléaires dépasse 100 fois la quantité d'exemption (QE); (b) là où il y a une possibilité que le débit de dose de rayonnement soit supérieur à 0,025 mSv/h.	H
Cote:	Commentaires:		
Affichage du nom du responsable	SNAR 23	Le nom ou le titre du poste de la personne à contacter en cas d'urgence et un numéro de téléphone 24 h sont affichés bien en évidence là où la substance nucléaire est entreposée ou utilisée (référer à RP 21).	H
Cote:	Commentaires:		
Symbole mise en garde contre les rayonnements	RP 22	Lorsque le symbole de mise en garde contre les rayonnements est utilisé, il est affiché conformément aux exigences réglementaires.	L
Cote:	Commentaires:		
Affichage frivole de panneaux	RP 23	Il est interdit d'afficher un panneau signalant la présence de rayonnement, d'une substance nucléaire ou d'équipement réglementé, là où il ne s'en trouve pas.	L
Cote:	Commentaires:		
Indicateur de sécurité	RG 12 (1) (c), (g), (h), (i), (j)	Des mesures sont en place pour assurer la sécurité des substances nucléaires et des appareils à rayonnement, et préserver la santé et la sécurité des personnes. Ceci peut être effectuée en restreignant l'accès aux substances nucléaires (par exemple: utilisation de verrou, d'alarmes et de systèmes de sécurité). Des mesures sont en place pour être avisé lors d'incidents impliquant des substances nucléaires, tels que la perte, le vol et le sabotage.	H
Cote:	Commentaires:		
G-303(812)-2015-11-30			
Page 5 de 10			

Rapport de surveillance réglementaire sur
l'utilisation des substances nucléaires au Canada : 2015

Doc. Trav.: 2 TII - Operation/Entreposage			
Exigences liées à la sécurité des sources scellées	CP 2490-1	Les titulaires de permis ont en place des mesures de sécurité, notamment: -Une vérification des inventaires -Le contrôle d'accès aux substances nucléaires ou aux appareils à rayonnement -Un plan de sécurité à jour -La sécurité de l'information -Un système de détection des intrusions, y inclure la surveillance et les essais des alarmes -Un protocole d'intervention -Le stockage sûr des substances nucléaires et des appareils -Un programme de sensibilisation à la sécurité -La sécurité des véhicules	H
Cote:	Commentaires:		
Permis affiché	RG 14	(1) Un exemplaire du permis ou un avis approprié est affiché bien en évidence sur les lieux de l'activité autorisée. (2) Le permis complet est disponible sur le terrain.	L
Cote:	Commentaires:		
Contenant ou appareil étiqueté	RP 20	Chaque récipient ou appareil contenant plus d'une quantité d'exemption de substance(s) nucléaire(s) doit porter une étiquette sur laquelle figurent le symbole de mise en garde contre les rayonnements et le libellé adéquat.	H
Cote:	Commentaires:		
Identification des appareils sur le terrain	SNAR 22	L'appareil à rayonnement porte une étiquette indiquant qui contacter en cas d'urgence et inclut un numéro de téléphone 24 h.	M
Cote:	Commentaires:		
Utilisation d'équipement et respect des procédures	RG 12 (1) (e)	Sur le lieu de l'activité autorisée, le titulaire de permis s'assure que l'équipement, les appareils et les vêtements sont utilisés et que les procédures requises soient adéquatement utilisées.	H
Cote:	Commentaires:		
Obligations des opérateurs	SNAR 31	L'opérateur démontre que les exigences suivantes sont respectées : (1) a) et h) un radiamètre qui satisfait aux exigences est utilisé lors de l'utilisation de l'appareil d'exposition et pour confirmer que l'assemblage de source scellée est en position blindée à l'intérieur de l'appareil d'exposition; b) des pinces à long manche, du blindage (tunnel) et une paire de cisailles sont disponibles; c), d), et f) l'équipement de surveillance individuelle (dosimètre, DLD, dosimètre sonore) est porté sur le torse; e) la lecture des DLD est enregistrée quotidiennement; g) les essais de fonctionnement pré-opérationnels sont effectués; i) l'exposition d'une personne non déclarée TSN est limitée à 0,1 mSv par semaine et à 0,5 mSv par année; j) et k) une barrière interdisant l'accès et affichant le symbole de mise en garde contre les rayonnements est érigée pour prévenir l'accès à une zone où le niveau de dose est supérieur à 0,1 mSv/h (le symbole de mise en garde contre les rayonnements est également requis à 0,025 mSv/h, référer à RP 21); l) l'appareil d'exposition est verrouillé lorsqu'il n'est pas utilisé; m) les incidents sont signalés; (4) un appareil d'exposition qui ne fonctionne pas correctement ou dont le débit de dose à la surface est supérieur à 2 mSv/h n'est pas utilisé. (5) la dose de rayonnement reçue durant un quart de travail ne dépasse pas 2 mSv. Dans le cas contraire, les travaux cesse immédiatement et le titulaire de permis est avisé de la situation; (6) seuls le personnel qualifié ou le personnel agissant sous la supervision de personnel ayant reçu une formation spéciale est autorisé à intervenir lors d'incidents impliquant des appareils d'exposition (pour détails voir les sous-articles a) à d) du présent article).	H
Cote:	Commentaires:		
Consignes en cas d'urgence	SNAR 17	Les procédures d'urgence énumérées en annexe sont disponibles pour les travailleurs sur le site des activités autorisées.	M
Cote:	Commentaires:		
G-303(812)-2015-11-30			
Page 6 de 10			

Rapport de surveillance réglementaire sur l'utilisation des substances nucléaires au Canada : 2015

Doc. Trav.: 2 TII - Operation/Entreposage			
Exigence pour l'OAEA	SNAR 24	Seul un opérateur d'appareil d'exposition accrédité (OAEA) ou un stagiaire agissant sous la supervision directe et continue d'un tel opérateur peut faire fonctionner un appareil d'exposition.	H
Cote:	Commentaires:		
Connaissances du stagiaire et surveillance	SNAR 33	L'OAEA assure la supervision directe et continue du stagiaire. Le stagiaire possède suffisamment de connaissances pour utiliser de façon sécuritaire l'appareil d'exposition.	H
Cote:	Commentaires:		
Stockage	CP 2575-2	(a) L'accès aux lieux où sont entreposés des substances nucléaires ou des appareils à rayonnement est strictement réservé au personnel autorisé. (b) Le débit de dose dans les zones occupées à l'extérieur des zones d'entreposage ne dépasse pas 2,5 µSv/h. (c) Les limites de dose ne sont pas dépassées en raison de la présence de substances nucléaires ou d'appareils à rayonnement dans les lieux d'entreposage.	H
Cote:	Commentaires:		
Exigences relatives aux documents - Appareils d'exposition	CP 2217-1	Les documents réglementaires et les procédures opérationnelles sont conservés à chaque localisation où l'appareil d'exposition est utilisé ou entreposé plus de 30 jours consécutifs.	M
Cote:	Commentaires:		
Appareils fournis et entretenus	RG 12 (1) (d)	Les appareils requis sont disponibles et entretenus conformément aux spécifications du fabricant.	M
Cote:	Commentaires:		
Avis d'activité	CP 2524-0	Sur demande, la CCSN est informée de tout lieu de travail.	M
Cote:	Commentaires:		
Avis d'emplacement	CP 2300-2	La CCSN a été informée par écrit, dans les sept jours suivant le début des activités, des localisations où sont réalisées des activités autorisées pendant plus de 90 jours. Lorsque ces emplacements ne sont plus utilisés à cette fin, la CCSN est également avisée à l'intérieur de 7 jours.	M
Cote:	Commentaires:		
Avis d'inexactitude	CP 2920-6	Tous changements aux documents énumérés dans l'annexe du permis ont été rapportés à la CCSN.	L
Cote:	Commentaires:		
Restrictions d'exploitation - general	CP 2917	Les activités et procédures décrites dans l'annexe du permis sont suivies.	L
Cote:	Commentaires:		
Obligations des détenteurs de permis	SNAR 30 (1), (3), (4), (6)	Les obligations suivantes sont respectées : (1) l'appareil est étiqueté et verrouillé; (3) un radiamètre respectant les exigences, l'équipement d'urgence, l'équipement de surveillance individuelle (DTL, DLD, dosimètre sonore), un symbole de mise en garde contre les rayonnements pour la barrière à 0,1 mSv/h et des formulaires pour le DLD sont fournis; (4) seul un appareil d'exposition fonctionnel avec un débit de dose en surface inférieur à 2 mSv/h est utilisé; (6) la dose de rayonnement pour une personne non déclarée TSN, ne dépasse pas 0,1 mSv par semaine et 0,5 mSv par année.	H
Cote:	Commentaires:		
ALARA/Prog de radioprotection	RP 04 (a)	Le titulaire de permis met en œuvre un programme de radioprotection permettant de respecter le niveau ALARA par : (i) la maîtrise des méthodes de travail par la direction; (ii) les qualifications et la formation du personnel; (iii) le contrôle de l'exposition du personnel et du public au rayonnement; (iv) la préparation aux situations inhabituelles.	H
Cote:	Commentaires:		

Rapport de surveillance réglementaire sur
l'utilisation des substances nucléaires au Canada : 2015

Doc. Trav.: 4 TI - Emballage et transport			
Exigences relatives au document de transport	ETSN 29(1)	L'expéditeur d'une matière radioactive fournit un document d'expédition qui comprend les renseignements suivants (référer à TMD 3.5 et SSR-6 546) : - le nom et l'adresse de l'expéditeur et du destinataire; - le numéro de téléphone à contacter 24 heures sur 24; - le nombre de colis; - le numéro ONU*; - l'appellation réglementaire*; - la classe 7*; - le nom du radionucléide*; - la forme dans laquelle il se présente*; - l'activité maximale*; - la catégorie de colis*; - l'indice de transport*; - le numéro de certificat de l'autorité compétente*. Pour tous les envois de plus d'un colis, l'information requise (*) doit être donnée sur chaque colis. - Attestation de l'expéditeur avec le nom de l'expéditeur - ETSN 25(1), TMD 3.6.1	M
Cote:	Commentaires:		
Emplacement doc. de transport	TMD 3.7	Le document d'expédition se trouve à portée de main du conducteur ou dans une pochette sur la portière du côté du conducteur.	M
Cote:	Commentaires:		
Véhicule placardé	TMD 4.15	Des placards doivent être apposés sur les quatre côtés du véhicule lorsque : - le véhicule transporte des colis III-Jaune 4.16.1(2)(i); - le poids des colis dépasse 500 kg; ou - l'exception de ETSN 28(2)(a) est appliquée.	H
Cote:	Commentaires:		
Exception pour les appareils d'exposition	ETSN 28(2)(a)	Les appareils d'exposition transportés selon l'article 28(2) ne sont pas visés par les critères d'étiquetage mentionnés aux paragraphes 538 à 540 du SSR-6 lorsque les critères suivants sont respectés : - l'appareil est homologué - ETSN 28(2)(a) et SNAR 30(1)(a); - est transporté dans un moyen de transport sans passagers avec des marchandises provenant d'un seul expéditeur; - le colis et le suremballage, le cas échéant, porte clairement la mention « RADIOACTIF » ou « RADIOACTIVE » ETSN 28(2)(a)(iii); et - quatre placards de classe 7 sont exposés sur le véhicule – ETSN 28(2)(a)(ii).	M
Cote:	Commentaires:		
Arrimage du colis à bord du véhicule	ETSN 25 (4)	Les colis et suremballages sont séparés et arrimés de façon sûre (référer à SSR-6 562, 564, 574 et ETSN 25(1) et TMD 5.4). Les colis des catégories II-Jaune et III-Jaune ne doivent pas être transportés dans des compartiments occupés par des voyageurs - SSR-6 563.	H
Cote:	Commentaires:		
G-303(812)-2015-11-30			
Page 8 de 10			

Rapport de surveillance réglementaire sur
l'utilisation des substances nucléaires au Canada : 2015

Doc. Trav.: 4 TII - Emballage et transport			
Exigences relatives aux colis du type B	ETSN 28 (1)	Un colis de type B doit être préparé et étiqueté conformément au paragraphe ETSN 28(1) et aux exigences connexes du SSR-6. Les exigences relatives au colis sont les suivantes : - le nom de l'expéditeur ou du destinataire du colis - SSR-6 531; - l'appellation réglementaire - SSR-6 532 et TMD 4.11; - le numéro UN - SSR-6 532 et TMD 4.12; - la mention « Type B » - SSR-6 535(c); - symbole de mise en garde à l'épreuve du feu - SSR-6 536; - la cote de l'autorité compétente - SSR-6 535(a); - la masse brute, si elle excède 50 kg - SSR-6 533. Si l'exception de l'article 28(2)(a) du ETSN n'est pas utilisée, les indications suivantes sont requises : - deux étiquettes (I-Blanc, II-Jaune ou III-Jaune) – SSR-6 538, 539 et TMD 4.6, 4.7, 4.10; - l'identification du radionucléide sur les étiquettes – SSR-6 540; - l'intégrité du colis n'est pas compromise - ETSN 24 et SSR-6 306.	H
Cote:	Commentaires:		
Preuve de formation en TMD	ETSN 25 (1)	Une personne qui manipule des marchandises dangereuses doit présenter immédiatement à l'inspecteur qui lui en fait la demande, son certificat de formation ou une copie de celui-ci. TMD 6.8	M
Cote:	Commentaires:		
Certificat de formation TMD	TMD 6.1, 6.3, 6.5	L'employeur a la responsabilité de : 6.1(2)(a) s'assurer que seul un employé ayant reçu une formation adéquate et qui détient un certificat de formation en TMD valide procède à la manutention de marchandises dangereuses de classe 7; ou 6.1 (2)(b) effectue ces opérations en présence et sous la surveillance directe d'une personne qui possède une formation appropriée et est titulaire d'un certificat de formation conformément à la présente partie. 6.3 donner un certificat de formation sur lequel est indiqué : - l'adresse de l'entreprise de l'employeur; - le nom de l'employé; - les aspects de la manutention et du transport pour lesquels la personne est qualifiée; - les signatures de l'employé et de l'employeur; et - la date d'expiration du certificat (TMD 6.5).	M
Cote:	Commentaires:		
Avis de non - Les titulaires de permis de la CCSN peuvent se servir des fiches de travail pour déterminer les attentes générales de la CCSN concernant les exigences réglementaires qui sont généralement évaluées lors d'une inspection de Type I et de Type II des permis émis en vertu du Règlement sur les substances nucléaires et les appareils à rayonnement. Les attentes énumérées pour chaque exigence servent uniquement de guide. Le personnel de la CCSN se servira de fiches de travail semblables pour effectuer les inspections sur les lieux. Cependant, les inspections seront réalisées au cas par cas, en tenant compte des activités autorisées et des circonstances particulières à chaque situation. La fiche de travail ne limite ni l'étendue des inspections de la CCSN, ni les pouvoirs des inspecteurs. Les titulaires de permis devraient communiquer avec la CCSN pour obtenir des renseignements concernant les exigences réglementaires qui s'appliquent à leur situation.			

ANNEXE A
SYSTÈME DE COTATION (NOTES)

A - Supérieur aux exigences

Les aspects ou les programmes évalués respectent et dépassent régulièrement les exigences applicables et les attentes en matière de rendement de la CCSN. Le rendement est stable ou en amélioration. Tout problème nouveau est solutionné promptement de façon qu'il ne pose pas de risque déraisonnable pour le maintien de la santé, de la sûreté, de la sécurité, de la protection de l'environnement ou de la conformité aux obligations internationales du Canada.

B - Répond aux exigences

Les aspects ou les programmes évalués respectent l'intention ou les objectifs des exigences et des attentes en matière de rendement de la CCSN. On trouve des écarts mineurs par rapport aux exigences ou aux attentes pour la conception et/ou l'exécution des programmes, mais ces écarts ne représentent pas un risque déraisonnable pour le maintien de la santé, de la sûreté, de la sécurité, de la protection de l'environnement ou de la conformité aux obligations internationales du Canada. Des glissements mineurs par rapport aux exigences et aux attentes en matière de conception et d'exécution des programmes sont relevés, mais ces problèmes posent un risque jugé faible du point de vue du respect des exigences réglementaires et des attentes de rendement de la CCSN.

C - Inférieur aux attentes

Le rendement se détériore et devient inférieur aux attentes, ou les aspects ou les programmes évalués s'écartent de l'intention ou des objectifs des exigences de la CCSN au point qu'il existe un risque modéré que les programmes finissent par ne pas répondre aux attentes touchant le maintien de la santé, de la sûreté, de la sécurité, de la protection de l'environnement ou de la conformité aux obligations internationales du Canada. Si le risque de non-conformité aux exigences réglementaires demeure faible à court terme, des améliorations doivent être apportées au rendement ou aux programmes pour corriger les points faibles relevés. Le titulaire de permis prend les mesures voulues ou les a prises.

D - Très inférieur aux exigences

Les aspects ou les programmes évalués sont de beaucoup inférieurs aux exigences ou qu'il existe des preuves d'un rendement médiocre continu au point que des programmes entiers sont compromis. Sans mesures correctives, il existe une probabilité élevée que les lacunes mèneront à un risque déraisonnable pour le maintien de la santé, de la sûreté, de la sécurité, de la protection de l'environnement ou de la conformité aux obligations internationales du Canada. Les problèmes ne sont pas réglés efficacement par le titulaire de permis ou le demandeur. Le titulaire de permis ou le demandeur n'a pas pris les mesures correctrices appropriées ni fournit de plan d'action.

E – Inacceptable

Absence, insuffisance totale, défaillance ou perte de contrôle manifeste de l'un des aspects ou des programmes évalués. On trouve une probabilité très élevée de risque déraisonnable pour le maintien de la santé, de la sûreté, de la sécurité, de la protection de l'environnement ou de la conformité aux obligations internationales du Canada. Une réponse réglementaire appropriée, comme une ordonnance ou une mesure restrictive en matière de délivrance de permis, a été ou est prise pour rectifier la situation.

N/A – Non applicable

N/C – Non vérifié

Figure 49 : Critères d'évaluation pour les accélérateurs et les installations de catégorie II

Domaines de sûreté et de réglementation	Entièrement satisfaisant (ES)	Satisfaisant (SA)	Inférieur aux attentes (IA)	Inacceptable (IN)	Facteur atténuant	Facteur aggravant	Note	Explication/Justification
Radioprotection	<p>Les doses de rayonnement sont égales ou inférieures à la norme pour le secteur.</p> <p>La contamination, le cas échéant, n'a pas affecté un travailleur.</p>	<p>Augmentation de dose inférieure au seuil de déclaration obligatoire.</p> <p>Contamination qui pourrait toucher un travailleur.</p>	<p>Exposition d'un travailleur au-delà des limites réglementaires.</p> <p>Incident dépassant le seuil d'intervention d'un titulaire de permis (article 6 du <i>Règlement sur la radioprotection</i>).</p> <p>Contamination limitée qui pourrait affecter quelques personnes ou une zone limitée.</p>	<p>Exposition de plusieurs employés au-delà des limites réglementaires.</p> <p>Contamination généralisée à plusieurs personnes ou à un endroit.</p>				
Conception matérielle	<p>Aucune lacune importante dans un élément quelconque de la conception de l'installation.</p>	<p>Redondance réduite qui n'est pas susceptible d'empêcher un système de sûreté de remplir la fonction pour laquelle il est conçu.</p>	<p>Dégradation des barrières où la défense en profondeur serait jugée réduite, mais où on conserve une certaine redondance.</p> <p>Dégradation de la sûreté dans une situation n'ayant pas déjà été évaluée et considérée comme probable.</p>	<p>Dégradation des barrières telle que la défense en profondeur est jugée insuffisante.</p> <p>Dégradation de la sûreté dans une situation n'ayant pas déjà été évaluée et considérée comme probable.</p>				

Rapport de surveillance réglementaire sur
l'utilisation des substances nucléaires au Canada : 2015

Domaines de sûreté et de réglementation	Entièrement satisfaisant (ES)	Satisfaisant (SA)	Inférieur aux attentes (IA)	Inacceptable (IN)	Facteur atténuant	Facteur aggravant	Note	Explication/Justification
Conduite de l'exploitation	Aucun manquement important dans la conduite des activités autorisées conformément aux procédures ou processus du titulaire de permis.	Manquement partiel dans la conduite des activités autorisées conformément à une procédure/un processus du titulaire de permis.	Manquement dans la conduite des activités autorisées conformément à un ou plusieurs processus et procédures du titulaire de permis.	Manquement systématique généralisé dans la conduite des activités autorisées conformément aux procédures et processus du titulaire de permis.				
Aptitude fonctionnelle	Il n'y a aucun risque important que les systèmes ou composants cessent d'être efficaces ou que l'équipement ne puisse plus exécuter la fonction visée par sa conception lorsqu'il doit servir.	Incapacité partielle de s'assurer qu'un système ou des composants demeurent efficaces ou que l'équipement puisse exécuter la fonction visée par sa conception lorsqu'il doit servir.	Incapacité de s'assurer qu'un système ou des composants demeurent efficaces ou que l'équipement puisse exécuter la fonction visée par sa conception lorsqu'il doit servir.	Incapacité systémique généralisée de s'assurer que les systèmes et composants demeurent efficaces et que l'équipement puisse exécuter la fonction visée par sa conception lorsqu'il doit servir.				
Sécurité	Aucune lacune importante en matière de sécurité.	Lacunes au niveau du contrôle de l'accès ou des barrières.	Défaillance d'une ou plusieurs barrières conçues pour retarder l'accès aux sources de catégorie I ou II.	Manquement systémique généralisé concernant le respect du plan de sécurité.				

Rapport de surveillance réglementaire sur
l'utilisation des substances nucléaires au Canada : 2015

Domaines de sûreté et de réglementation	Entièrement satisfaisant (ES)	Satisfaisant (SA)	Inférieur aux attentes (IA)	Inacceptable (IN)	Facteur atténuant	Facteur aggravant	Note	Explication/Justification
Emballage et transport	Aucune lacune importante dans les procédures et processus d'emballage et de transport.	Manquement à une procédure ou un processus d'emballage et de transport du titulaire de permis.	Manquement à un ou plusieurs éléments des procédures et processus d'emballage et de transport du titulaire de permis.	Manquement systémique généralisé concernant le respect des procédures et processus d'emballage et de transport du titulaire de permis.				

Annexe G : Sigle, acronyme, symboles et glossaire

Sigles, acronymes et symboles

ALARA	niveau le plus bas qu'il soit raisonnablement possible d'atteindre (de l'anglais <i>as low as reasonably achievable</i>)
CCSN	Commission canadienne de sûreté nucléaire
GBq	gigabecquerel
INES	Échelle internationale des événements nucléaires
MBq	mégabecquerel
mSv	millisievert
TSN	Travailleur du secteur nucléaire
LSRN	<i>Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires</i>
Sv	sievert

Glossaire

accélérateur linéaire médical

Accélérateur qui produit des photons de haute énergie (rayons X) à des fins thérapeutiques en émettant des doses contrôlées de rayonnement dans un faisceau aux dimensions délimitées.

appareil à rayonnement

Appareil contenant des substances nucléaires en quantité supérieure à la quantité d'exemption et permettant d'utiliser les propriétés radiologiques de la substance nucléaire qu'il contient à différentes fins (gammagraphie industrielle, exploration pétrolière, construction routière, procédés industriels, etc.).

appareil d'exposition

Appareil à rayonnement conçu pour être utilisé en gammagraphie, y compris ses accessoires, notamment l'assemblage de source scellée, le mécanisme de commande, le tube de guidage d'assemblage de source scellée et la tête d'exposition. (Sources : *Règlement sur les substances nucléaires et les appareils à rayonnement; Règlement sur l'emballage et le transport des substances nucléaires (2015)*).

cyclotron

Accélérateur de particules qui anime des particules dans un mouvement circulaire à des vitesses très élevées jusqu'à ce qu'elles heurtent une cible située à la périphérie de l'appareil. Certains cyclotrons servent à produire des isotopes médicaux.

dose efficace

Somme, exprimée en sieverts, des valeurs dont chacune représente le produit de la dose équivalente reçue par un organe ou un tissu, et engagée à leur égard, figurant pour un article de la colonne 1 de l'annexe 1 par le facteur de pondération figurant à la colonne 2 pour cet article. (Source : *Règlement sur la radioprotection*).

équipement réglementé

Équipement réglementé en vertu de l'article 20. (Source : *Règlement général sur la sûreté et la réglementation nucléaires*)

Remarque 1 : L'article 20 indique que les articles suivants sont désignés comme de l'équipement réglementé pour l'application de la LSRN :

- les colis, les matières radioactives sous forme spéciale, les matières radioactives faiblement dispersables, les matières radioactives fissiles exceptées, les matières radioactives ayant une valeur de base pour un radionucléide ne figurant pas au Règlement de l'AIEA et les appareils ou objets ayant une autre limite d'activité pour un envoi exempté au sens du paragraphe 1(1) du *Règlement sur l'emballage et le transport des substances nucléaires (2015)*;
- les appareils à rayonnement et les sources scellées au sens de l'article 1 du *Règlement sur les substances nucléaires et les appareils à rayonnement*;
- l'équipement réglementé de catégorie II au sens de l'article 1 du *Règlement sur les installations nucléaires et l'équipement réglementé de catégorie II*;
- l'équipement qui peut servir à concevoir, produire, utiliser, faire fonctionner ou entretenir des armes nucléaires ou des engins explosifs nucléaires.

Remarque 2 : Tout l'équipement nucléaire contrôlé est désigné comme de l'équipement réglementé pour l'application de la LSRN en ce qui concerne l'importation et l'exportation de cet équipement. Voir aussi équipement nucléaire contrôlé.

jauge nucléaire fixe

Appareil à rayonnement qui est attaché à une structure et qui permet d'utiliser les propriétés de rayonnement de la substance nucléaire qu'il contient pour mesurer des paramètres liés à un procédé (tel que le débit de liquide ou le niveau de liquide).

jauge nucléaire portative

Appareil à rayonnement portatif utilisé pour mesurer la masse volumique, le niveau, l'épaisseur ou la teneur en humidité.

mesures d'application

Ensemble d'activités destinées à contraindre les titulaires de permis à respecter les exigences réglementaires et à décourager tout nouveau cas de non-conformité aux exigences de la *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires* (LSRN), des règlements pris en vertu de celle-ci, ainsi que des permis, des décisions et des certificats délivrés par la CCSN.

période de dosimétrie d'un an

Période d'une année civile commençant le 1^{er} janvier de l'année suivant celle de l'entrée en vigueur du *Règlement sur la radioprotection*, et toutes les périodes subséquentes d'une année civile. (Source : *Règlement sur la radioprotection*).

période de dosimétrie de cinq ans

Période de cinq années civiles commençant le 1^{er} janvier de l'année suivant celle de l'entrée en vigueur du *Règlement sur la radioprotection*, et toutes les périodes subséquentes de cinq années.

produit radiopharmaceutique

Médicament contenant une substance radioactive utilisée en imagerie médicale ou pour le traitement du cancer.

rayonnement naturel

Rayonnement qui est émis par des matières radioactives présentes à l'état naturel sur Terre ou provenant de rayons cosmiques.

source non scellée

Source autre qu'une source scellée. (Source : *Règlement sur les substances nucléaires et les appareils à rayonnement*)

Remarque : Ces substances nucléaires se présentent sous une forme physique permettant la dispersion des matières radioactives durant l'utilisation ou la manipulation. Elles sont habituellement sous forme liquide, mais elles peuvent également se présenter sous forme solide, de poudre ou de gaz. Les sources non scellées sont couramment utilisées pour le diagnostic médical, les traitements thérapeutiques et les travaux de recherche en laboratoire. Elles sont également appelées « sources ouvertes ».

source scellée

Substance nucléaire radioactive enfermée dans une enveloppe scellée ou munie d'un revêtement auquel elle est liée; cette enveloppe ou ce revêtement présente une résistance suffisante pour empêcher tout contact avec la substance ou la dispersion de celle-ci dans les conditions d'emploi pour lesquelles l'enveloppe ou le revêtement a été conçu. (Sources : *Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I; Règlement sur les installations nucléaires et l'équipement réglementé de catégorie II; Règlement sur les substances nucléaires et les appareils à rayonnement*)

technologue en médecine nucléaire

Technologue en radiation médicale accrédité par l'Association canadienne des technologues en radiation médicale. Le technologue en médecine nucléaire travaille dans le domaine de la médecine nucléaire et exécute différentes fonctions (préparation et administration de produits radiopharmaceutiques, prise d'images de différents organes et structures corporelles, utilisation d'ordinateurs pour traiter les données et améliorer les images, analyse d'échantillons biologiques, etc.) en étroite collaboration avec tous les membres de l'équipe soignante.

travailleur du secteur nucléaire

Personne qui, du fait de sa profession ou de ses fonctions et des conditions dans lesquelles elle exerce ses activités, si celles-ci sont liées à une substance ou une installation nucléaire, risque vraisemblablement de recevoir une dose de rayonnement supérieure à la limite réglementaire fixée pour la population en général. (Source : *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires*).