

# Registre national des sources scellées et Système de suivi des sources scellées

## Rapport annuel 2015



Juillet 2016

## **Rapport annuel 2015 sur le Registre national des sources scellées et le Système de suivi des sources scellées**

© Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN) 2016  
Numéro de catalogue de TPSGC : CC171-4F-PDF  
Numéro ISSN : 1926-3287

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: National Sealed Source Registry and Sealed Source Tracking System Annual Report 2015*

### **Disponibilité du document**

Les personnes intéressées peuvent consulter le document sur le site Web de la CCSN à [suretenucleaire.gc.ca](http://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 : [cnsccsnc@ccsn.gc.ca](mailto:cnsccsnc@ccsn.gc.ca)

Site Web : [suretenucleaire.gc.ca](http://suretenucleaire.gc.ca)

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

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

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

### **Historique de publication**

Juillet 2016                      Édition 1.0

## Sommaire

Ce rapport fournit des renseignements sur l'enregistrement et le suivi des sources scellées radioactives au Canada au moyen du Registre national des sources scellées (ci-après « Registre national ») et du Système de suivi des sources scellées (ci-après « Système de suivi ») en 2015. Une source scellée est une substance nucléaire radioactive qui est enfermée dans une enveloppe scellée ou munie d'un revêtement auquel elle est liée. Les sources scellées servent pour diverses activités, comme dans les applications médicales, industrielles et commerciales, ainsi que dans les milieux de l'enseignement universitaire et de la recherche.

Le Registre national est une base de données nationale gérée par la Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN) qui dresse l'inventaire des cinq catégories de sources scellées au Canada. Cette base de données contient principalement des renseignements détaillés sur les sources à risque élevé (catégories 1 et 2), mais aussi certains renseignements sur les sources à risque modéré (catégorie 3) et à faible risque (catégories 4 et 5). Avec les activités d'autorisation et de vérification de la conformité, le Registre national permet de renforcer la sûreté et la sécurité de ces sources. Le Système de suivi est le volet du Registre national qui permet d'assurer le suivi des sources à risque élevé; il offre aux titulaires de permis et au personnel de la CCSN une manière efficace de déclarer les sources à risque élevé et d'assurer le suivi de leur mouvement.

À la fin de 2015, le Registre national contenait des renseignements sur 92 831 sources scellées radioactives de toutes les catégories au Canada. Ce nombre représente une augmentation de 17,4 % par rapport à l'année précédente, principalement à cause du grand nombre de sources appauvries qui sont renvoyées aux fabricants. Le Système de suivi a permis d'assurer le suivi de 6 748 sources de catégorie 1 et de 45 673 sources de catégorie 2. Les 40 410 autres sources enregistrées dans le Registre national faisaient partie des catégories 3, 4 et 5, qui ne sont pas assujetties à un suivi obligatoire pour chacun de leur mouvement. Le Système de suivi a enregistré 82 705 transactions individuelles de tous genres pendant l'année, ce qui représente une augmentation de 4 % par rapport à 2014. Au total, 76 549 transactions (92,6 %) ont été effectuées par l'intermédiaire de l'interface en ligne.

Au Canada, la CCSN assure la surveillance et le suivi des événements imprévus concernant les sources scellées perdues, volées ou trouvées. Les sources scellées qui sont trouvées font immédiatement l'objet d'une enquête pour veiller à ce que la sûreté et la sécurité soient assurées et que les propriétaires initiaux responsables de ces sources soient identifiés. En 2015, il y a eu 17 événements signalés concernant 36 sources scellées perdues, volées ou trouvées, et tous les événements concernaient des sources à faible risque (catégories 4 et 5) pour l'environnement et le public. Dans 4 des événements signalés, les 11 sources scellées ont été trouvées ou récupérées, et dans le cas d'un autre événement, 3 des 5 sources concernées ont été trouvées. Dans 9 des 12 autres événements, les 17 sources n'ont pas été trouvées et l'enquête se poursuit. Enfin, les trois événements restants concernent la perte des trois sources de catégorie 5. Une vaste recherche a eu lieu pour retrouver ces sources, mais sans succès. Ces trois événements sont maintenant clos.

Au cours de l'année 2015, la CCSN a réalisé 134 inspections chez les titulaires de permis qui utilisent le Système de suivi et a constaté que 91 % d'entre eux se conformaient à leur condition de permis visant le suivi des sources scellées des catégories 1 et 2. La CCSN a veillé à ce que les cas de non-conformité soient réglés de manière satisfaisante par les titulaires de permis visés. La majeure partie des cas de non-conformité aux exigences concernant le suivi des sources scellées à risque élevé étaient de nature administrative, notamment une adresse incorrecte ou des

renseignements incorrects au sujet d'un appareil et un emplacement incorrect pour les appareils ou les sources.

L'information fournie dans ce rapport fait état d'un engagement continu de la part de la CCSN et des titulaires de permis relativement au Registre national et au Système de suivi. De plus, cette information reflète l'efficacité du système, permettant d'assurer la gestion des sources scellées au Canada dans des conditions de sûreté et de sécurité. Grâce au Registre national et au Système de suivi, la CCSN a confiance dans la sûreté et la sécurité globales des sources scellées au Canada.

## Table des matières

Sommaire .....	iii
1. Introduction.....	1
2. Au sujet des données figurant dans le Registre national et le Système de suivi.....	1
3. Développements importants en 2015 et améliorations futures .....	2
3.1 Améliorations au système.....	2
3.2 Enregistrement des sources à risque moyen et faible .....	2
3.3 Engagement sur la scène internationale.....	2
4. Gestion du rendement .....	2
4.1 Vérification et mesures de rendement.....	2
4.2 Atténuation des conséquences des événements .....	3
5. Données opérationnelles .....	6
5.1 Statistiques relatives au Registre national des sources scellées.....	6
5.2 Nombre de transactions et utilisation en ligne.....	9
5.3 Transactions relatives aux importations et aux exportations .....	11
6. Conclusion .....	12
Annexe A – Catégorisation des sources.....	13
A.1 Catégorie 1 (risque très élevé) .....	13
A.2 Catégorie 2 (risque élevé) .....	15
A.3 Catégorie 3 (risque modéré).....	15
A.4 Catégorie 4 (faible risque) .....	16
A.5 Catégorie 5 (très faible risque).....	17



## Rapport annuel 2015 sur le Registre national des sources scellées et le Système de suivi des sources scellées

### 1. Introduction

Les sources scellées sont des substances nucléaires radioactives qui sont enfermées dans une enveloppe scellée ou munie d'un revêtement ou enrobage auquel la substance est liée. Ces sources servent pour diverses activités, comme dans les applications médicales, industrielles, commerciales, universitaires et de recherche. En 2006, la Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN) a été le premier organisme de réglementation nucléaire, parmi les pays membres du G8, à concevoir un registre national des sources scellées et à mettre en place un système de suivi des sources scellées accessible en ligne. Ces deux systèmes ont rapidement été suivis par le renforcement des contrôles à l'exportation et à l'importation de sources scellées à risque élevé.

La CCSN gère, au moyen du Registre national des sources scellées (ci-après « Registre national »), l'inventaire national des sources scellées radioactives à risque élevé. La sûreté et la sécurité de ces sources sont renforcées grâce à un contrôle et un suivi efficaces. Ce rapport donne des renseignements sur l'enregistrement et le suivi des sources scellées radioactives à risque élevé au Canada par le truchement du Registre national et du Système de suivi des sources scellées (ci-après « Système de suivi »), pour la période allant du 1<sup>er</sup> janvier au 31 décembre 2015. Il décrit également les améliorations apportées à ces mécanismes au cours de la même période.

Il s'agit du dixième rapport annuel portant sur le Registre national et le Système de suivi. On peut trouver les rapports annuels précédents sur le [site Web de la CCSN](#).

### 2. Au sujet des données figurant dans le Registre national et le Système de suivi

En 2004, l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) a publié le *Code de conduite sur la sûreté et la sécurité des sources radioactives*. Ayant assisté aux réunions d'élaboration du Code, le personnel de la CCSN s'est aperçu que le suivi des sources, la mise en place d'un registre national de ces sources et la délivrance de permis visant leur exportation ne rencontraient pas les nouvelles exigences développées dans le Code et que ces lacunes devaient être comblées pour rendre les pratiques canadiennes conformes aux dispositions du Code. Le personnel de la CCSN a donc entrepris l'élaboration de projets pour aborder ces lacunes, en commençant par le Registre national et le Système de suivi. Le Registre national et le Système de suivi ont été mis en œuvre en janvier 2006, et des dispositions sur les permis d'importation et d'exportation des sources scellées à risque élevé ont été instaurées en 2007.

Le Système de suivi est un programme informatique sécurisé de gestion de l'information qui sert à alimenter le Registre national et qui permet aux titulaires de permis de déclarer en ligne leurs transferts de sources scellées. Le Registre national permet à la CCSN de dresser un inventaire exact et sécurisé des sources scellées au Canada, en commençant par les sources classées à risque élevé. L'information est aussi actuelle que le permettent les délais de transmission des données prévus par le permis (p. ex. la transmission des données dans les deux jours suivant la réception et dans les sept jours avant tout transfert).

L'AIEA classe les sources scellées en cinq catégories. Les sources de catégories 1 et 2 représentent un risque élevé (risque important), les sources de catégorie 3 représentent un risque modéré, tandis que les sources de catégories 4 et 5 comportent un faible risque. (Pour en savoir plus sur la catégorisation des sources scellées, consulter l'Annexe A – Catégorisation des sources

ou le [site Web de la CCSN](#).) La CCSN a axé ses efforts sur la saisie rigoureuse des données concernant ces sources. Le Registre national contient des renseignements détaillés sur les sources scellées de catégories 1 et 2 au Canada, comme le numéro de série, l'isotope, l'activité et l'emplacement courant. Ces renseignements sont mis à jour annuellement à partir des données d'inventaire incluses dans les rapports de conformité soumis par les titulaires de permis. La CCSN valide cette information, à des fins d'exactitude et d'uniformité.

### **3. Développements importants en 2015 et améliorations futures**

#### **3.1 Améliorations au système**

La CCSN apporte des améliorations continues au système pour prendre en compte les problèmes et assurer un entretien adéquat du système (par exemple, des mises à jour au calculateur de la désintégration radioactive des sources, à l'identificateur de catégorie ou au tableau de consultation des numéros de permis). À mesure que des outils sont conçus et modifiés, la CCSN assure la révision de la documentation interne en lien avec le Registre national et le Système de suivi. En 2016, la CCSN publiera une nouvelle version du Système de suivi qui comprendra des modifications au codage du logiciel pour résoudre un certain nombre de bogues dans le système.

#### **3.2 Enregistrement des sources à risque moyen et faible**

Outre les renseignements sur les sources à risque élevé recueillies via le Système de suivi, la CCSN tient à jour des données sur toutes les sources scellées à risque modéré et faible utilisées au Canada. Ces données reposent sur les données d'inventaire soumises par les titulaires de permis dans leurs rapports annuels de conformité. En 2014, la CCSN a conclu une initiative visant à rationaliser les données recueillies dans ces rapports, et elle a remplacé ses anciens formulaires statiques par des formulaires électroniques. Ces modifications ont amélioré l'établissement des rapports annuels de conformité par les titulaires de permis et aident la CCSN en facilitant la compilation des données d'inventaire relatives aux sources scellées de catégories 3, 4 et 5.

#### **3.3 Engagement sur la scène internationale**

Lors d'une réunion internationale qui a eu lieu à Vienne en novembre 2015, la CCSN a présenté un exposé sur la mise en œuvre par le Canada du *Code de conduite sur la sûreté et la sécurité des sources* de l'AIEA. Cette réunion visait à expliquer le but et les avantages du Code et du document complémentaire intitulé *Orientations pour l'importation et l'exportation de sources radioactives* (document d'orientation), et on y a expressément encouragé les États membres de l'AIEA à exprimer leur appui politique face à ces instruments volontaires et n'ayant aucune force obligatoire afin de contribuer aux efforts mondiaux pour assurer la sûreté et la sécurité des sources radioactives à l'échelle de la planète. La présentation de la CCSN a donné un aperçu de l'expérience acquise par la CCSN dans la mise en œuvre du Code et du document d'orientation et a décrit le processus entrepris, les initiatives d'amélioration continue ainsi que les avantages généraux en matière de sûreté et de sécurité du point de vue d'un État qui est un grand exportateur. Cette présentation est disponible sur le [site Web de la CCSN](#).

### **4. Gestion du rendement**

#### **4.1 Vérification et mesures de rendement**

Afin de mesurer l'efficacité du Système de suivi et de vérifier l'exactitude des données entrées dans le système, les inspecteurs de la CCSN procèdent à une vérification physique de la concordance des données saisies dans le Système de suivi avec les stocks réels de sources scellées des titulaires de permis. Dans le cadre de ses activités courantes d'inspection de conformité, la CCSN vérifie l'information relative au suivi des sources scellées. Toute incohérence est

immédiatement corrigée pour assurer l'exactitude des données. Généralement de nature administrative, les incohérences incluent les erreurs relevées dans le numéro de série des sources et les dates de référence ainsi que dans l'utilisation d'une nomenclature non standard pour identifier les assemblages de sources scellées.

En 2015, la CCSN a réalisé 134 inspections chez les titulaires de permis tenus d'assurer le suivi des sources scellées à risque élevé conformément à une condition de leur permis. Ces inspections portaient sur l'exactitude des données concernant les transferts de sources scellées à l'intérieur du Canada ainsi que sur l'exactitude des données d'inventaire des titulaires de permis sur leur site autorisé au moment de l'inspection.

Au total, 122 titulaires de permis inspectés (91 %) faisaient preuve de conformité. Les 12 titulaires de permis qui n'étaient pas en règle ont corrigé les problèmes soulevés pendant l'inspection.

Pour en savoir plus sur les résultats d'inspection des titulaires de permis canadiens utilisant des substances nucléaires quant aux doses reçues par les travailleurs, à la radioprotection, à la conduite de l'exploitation et à la sécurité des sources scellées, consulter le *Rapport annuel de surveillance réglementaire sur l'utilisation des substances nucléaires au Canada* affiché sur le [site Web de la CCSN](#).

#### **4.2 Atténuation des conséquences des événements**

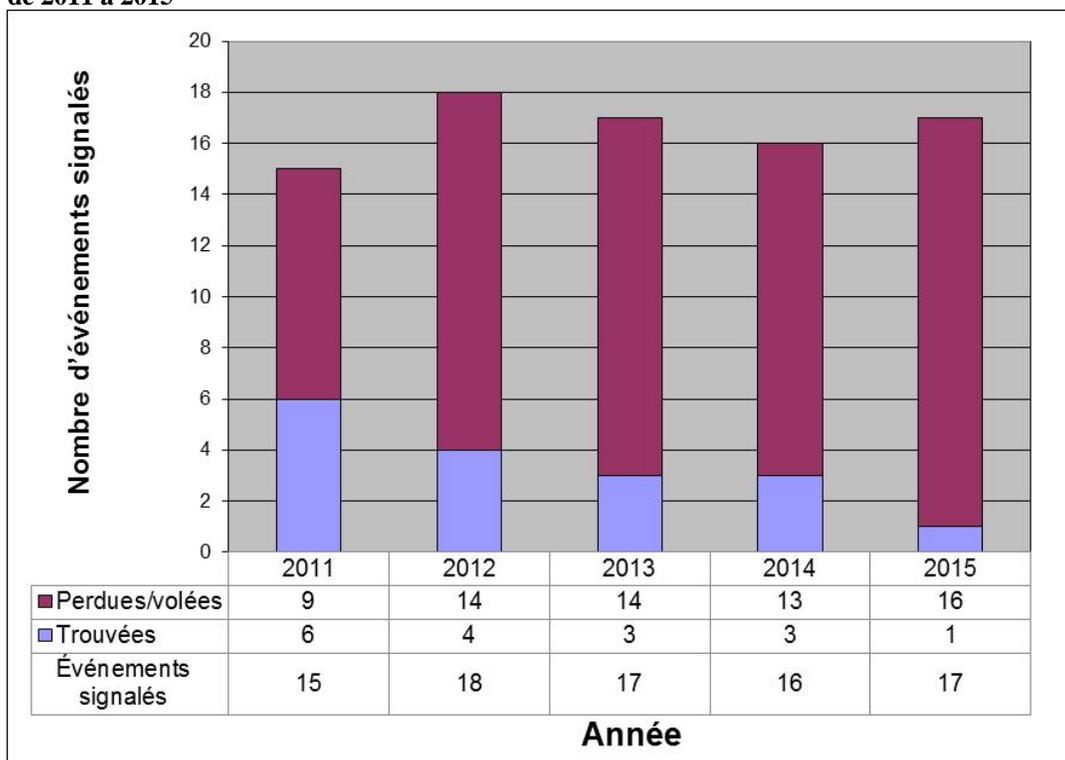
Le Registre national et le Système de suivi sont essentiels au maintien des programmes de sûreté et de sécurité des sources scellées à risque élevé. La réglementation actuelle de la CCSN oblige tous les titulaires de permis à signaler immédiatement à la CCSN la perte ou le vol de substances nucléaires (y compris les sources scellées), avec des descriptions écrites des mesures prises ou proposées en vue de récupérer les substances nucléaires manquantes. La CCSN enquête sur tous les événements entourant la perte ou le vol de substances nucléaires et en fait le suivi pour s'assurer que le titulaire de permis prend toutes les mesures nécessaires afin d'en atténuer les conséquences. S'il s'agit de la perte ou du vol d'une source scellée ou d'un appareil à rayonnement, la CCSN informe les parties intéressées (locales, nationales et internationales) en vue d'obtenir leur aide pour sa récupération. La liste de tous les événements signalés à la CCSN concernant les substances nucléaires perdues, volées et trouvées dans le *Rapport sur la perte ou le vol des sources scellées et d'appareils à rayonnement* offert est disponible sur le [site Web de la CCSN](#).

L'[échelle internationale des événements nucléaires et radiologiques \(INES\)](#) (de l'anglais International Nuclear and Radiation Event Scale) est un outil qui sert à informer les milieux techniques et le public de l'importance, sur le plan de la sûreté, des événements radiologiques et nucléaires. Une cote INES est attribuée à tous les événements déclarés en fonction de son importance du point de vue de la sûreté.

Comme l'illustre la [Figure 1](#), il y a eu 17 événements concernant 36 sources scellées perdues, volées ou trouvées au Canada en 2015. Un de ces événements était lié à une source scellée de catégorie 5 dans un appareil à rayonnement. Dans le cas de 3 autres événements, les 10 sources scellées de catégorie 4 ont été récupérées. Un autre événement concernait la perte des cinq sources de catégorie 4, dont trois ont été retrouvées. (L'enquête se poursuit sur les deux sources manquantes.) Par ailleurs, 9 événements concernant 17 sources (6 de catégorie 4 et 11 de catégorie 5) font encore l'objet d'une enquête. Enfin, pour trois événements concernant trois sources de catégorie 5 (des grains utilisés en médecine nucléaire), les dossiers ont été clos à

la suite d'enquêtes qui n'ont pas permis de les retrouver. En raison de la nature radiologique des substances en question, la radioactivité de ces sources a décru à un niveau qui ne pose aucun risque résiduel. Ces 17 événements posaient un risque négligeable ou faible pour l'environnement et le public.

**Figure 1 : Nombre d'événements signalés impliquant des sources scellées perdues, volées ou trouvées de 2011 à 2015**



Pendant la période visée (2015) :

- Il n'y a eu aucun événement lié à des sources scellées de **catégories 1, 2 ou 3**.
- Il y a eu sept événements liés à des sources scellées de **catégorie 4**. Ces sources sont considérées comme présentant un faible risque et sont peu susceptibles de poser un danger<sup>1</sup>.
  - **Sources perdues** : Il y a eu 2 cas impliquant la perte de 11 sources scellées de catégorie 4. Ces événements posaient un risque négligeable pour le public et l'environnement.
    - Six jauges fixes contenant chacune une source scellée ont été perdues et ont par la suite été retrouvées. L'événement a été signalé à la suite d'une inspection d'une installation autorisée qui a permis de constater que l'installation avait été abandonnée et que les jauges avaient disparu. Les sources scellées ont été retrouvées 25 jours après l'événement, lors d'une inspection chez un autre titulaire de permis qui avait acheté les appareils à

<sup>1</sup>AIEA, *Catégorisation des sources radioactives*, Guide de sûreté n° RS-G-1.9, 2005, tableau 3

- rayonnement du titulaire de permis original, avant que ce dernier n'abandonne l'installation.
- Cinq sources scellées ont été déclarées manquantes à la suite d'une vérification d'inventaire par le personnel de la CCSN. Trois des cinq sources manquantes ont été récupérées et les deux autres sources font encore l'objet d'une enquête, mais elles ont probablement été éliminées durant un nettoyage.
- **Sources volées :** Il y a eu cinq événements impliquant des jauges portatives volées qui contenaient chacune deux sources scellées de catégorie 4. Tous ces événements concernant des sources de catégorie 4 ont été classés au niveau 1 (anomalie) de l'échelle INES. Les sources scellées non récupérées posent un risque faible pour le public et l'environnement.
    - Dans trois cas, le véhicule dans lequel était entreposée la jauge portative a été volé. Dans deux de ces trois cas, la jauge portative a été récupérée, et dans le troisième cas, la jauge portative volée n'a pas encore été retrouvée. Les autorités locales ont été informées de la situation, et l'enquête se poursuit.
    - Une jauge nucléaire a été volée sur un lieu de travail lorsque le travailleur était inattentif. La jauge n'a pas été récupérée, et cet événement fait encore l'objet d'une enquête.
    - Une jauge portative, verrouillée dans sa mallette de transport et entreposée dans un véhicule verrouillé, a été volée dans le véhicule. Les autorités locales ont été informées, et l'enquête se poursuit.
  - Il y a eu dix événements impliquant des sources scellées de **catégorie 5**. Ces sources sont considérées comme présentant un très faible risque et ne posent aucun danger en raison de leur faible radioactivité, de leur courte période radioactive ou de leur nature radiologique.
    - **Sources perdues :** Il y a eu 8 cas de perte de sources scellées concernant un total de 11 sources. Dans tous ces cas, aucune source scellée n'a été récupérée. Les huit événements posent un risque négligeable pour le public et l'environnement.
      - Dans deux des cas, les titulaires de permis ont signalé la perte d'une source scellée à la suite d'une vérification d'inventaire de toutes leurs sources scellées. Ces événements font encore l'objet d'une enquête.
      - Une source scellée a été déclarée comme manquante par un titulaire de permis à la suite d'une recherche pour retrouver la source scellée qui n'a donné aucun résultat. L'enquête se poursuit.
      - Quatre éliminateurs de statique contenant chacun une source scellée ont été déclarés comme perdus par un titulaire de permis après leur réception. La compagnie de transport a remis un reçu de livraison, mais le titulaire de permis n'a pu localiser ces appareils dans son installation. L'enquête se poursuit.
      - Un événement a été déclaré par une compagnie d'entretien qui a remarqué que l'appareil à rayonnement (compteur à scintillation liquide) dont elle faisait l'entretien ne contenait pas sa source scellée. Une recherche approfondie de la zone a été effectuée afin de trouver la source scellée, mais sans résultat. On a supposé que la source avait été retirée de l'appareil avant

que la compagnie n'en prenne possession pour en faire l'entretien. La compagnie d'entretien a alors contacté le titulaire de permis qui était en possession de l'appareil à l'origine afin qu'il fasse une recherche de son côté. La recherche n'a pas donné de résultat. L'enquête se poursuit.

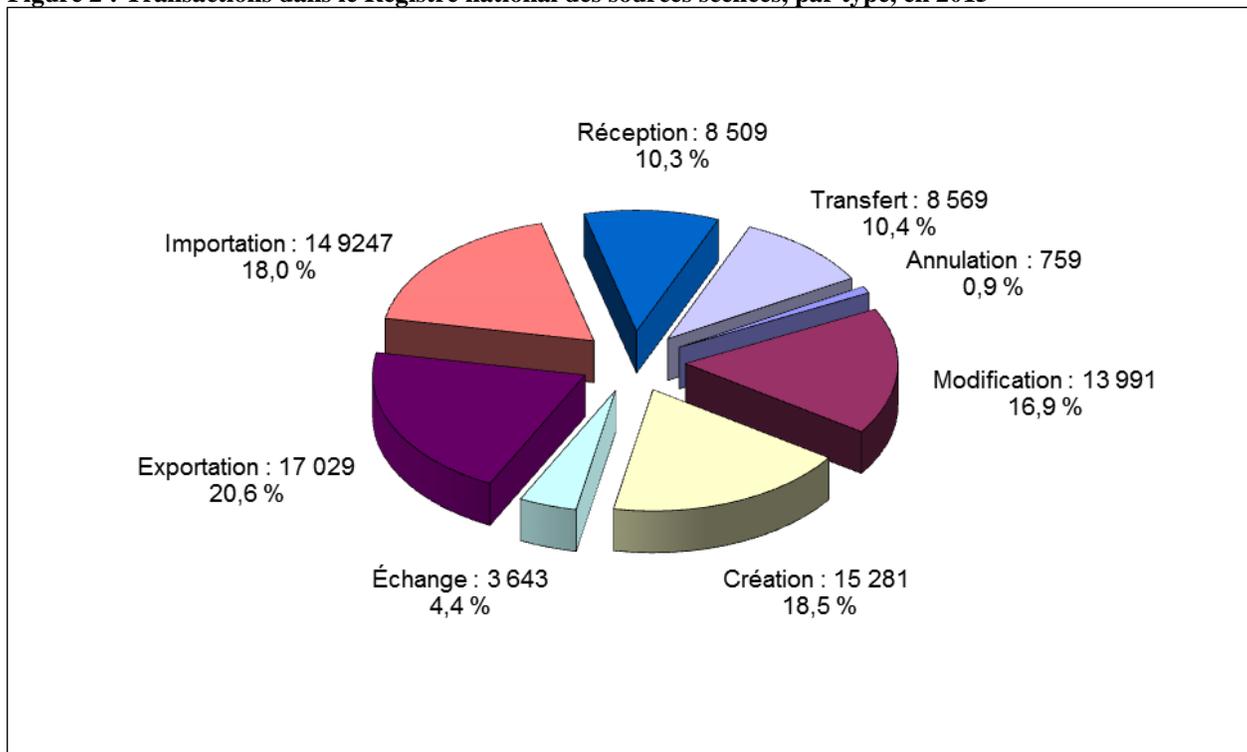
- Les trois derniers événements impliquant trois grains radioactifs utilisés en médecine nucléaire. Dans deux de ces événements, un grain n'a jamais été retrouvé à la suite d'un examen pathologique. Dans ces deux cas, on a conclu que les grains avaient probablement été éliminés dans les déchets après la chirurgie parce que leur activité n'était pas suffisamment élevée pour déclencher une alarme ou que la fiole contenant le grain radioactif avait été égarée. Le dernier des trois événements a été signalé lorsqu'un grain, dont la présence dans la fiole avait été visuellement confirmée par un travailleur après son utilisation, n'a pu être localisé lorsqu'il a été transféré pour désintégration dans le local d'entreposage avec les autres grains. Une vaste recherche a eu lieu pour retrouver ces sources, mais sans succès. Ces trois événements sont maintenant clos.
- **Sources volées :** Il y a eu un cas impliquant trois sources-étalons volées. La perte des sources a été signalée après une inspection de la CCSN, et elles n'ont pas été récupérées. La police a enquêté et déterminé qu'il s'agissait d'un vol; l'événement fait toujours l'objet d'une enquête. L'événement pose un risque négligeable pour le public ou l'environnement.
- **Sources trouvées :** Il y a eu un événement où un appareil contenant une source scellée de catégorie 5, dont on avait signalé la disparition en 2007, a été trouvé dans un local d'entreposage. L'événement posait un risque négligeable pour le public ou l'environnement.

## 5. Données opérationnelles

### 5.1 Statistiques relatives au Registre national des sources scellées

En 2015, le Registre national a continué d'être alimenté avec des renseignements sur les sources scellées de toutes les catégories, à mesure que les titulaires de permis déclaraient leurs transactions dans l'interface en ligne ou d'une autre façon (par télécopieur, par courriel ou par la poste). Les données opérationnelles qui suivent englobent toutes les sources du Registre national qui ont été enregistrées grâce au Système de suivi. De plus, la CCSN continue d'améliorer le Registre national pour y inclure des renseignements sur les catégories 3, 4 et 5 que les titulaires de permis n'ont pas l'obligation d'enregistrer dans le Système de suivi. Les titulaires de permis déclarent l'inventaire de leurs sources scellées dans leurs rapports annuels de conformité. La [Figure 2](#) montre toutes les transactions déclarées en 2015, ce qui inclut les transferts, les réceptions, les importations, les exportations, les annulations, les modifications, les créations et les échanges. (Les définitions des types de transactions sont fournies à la page suivante.)

**Figure 2 : Transactions dans le Registre national des sources scellées, par type, en 2015**



### Types de transaction

**Réception :** Réception des sources par des titulaires de permis dans les lieux autorisés

**Transfert :** Sources transférées entre titulaires de permis et entre lieux autorisés, à l'intérieur du Canada

**Annulation :** Annulation d'une transaction en raison de circonstances imprévues (p. ex. annulation d'une exportation ou d'une expédition et report de transferts)

**Modification :** Modification des données ou correction (p. ex. date de référence de l'activité de la source)

**Création :** Fabrication de nouvelles sources au Canada, ou enregistrement de sources scellées en stockage sûr en attendant leur évacuation

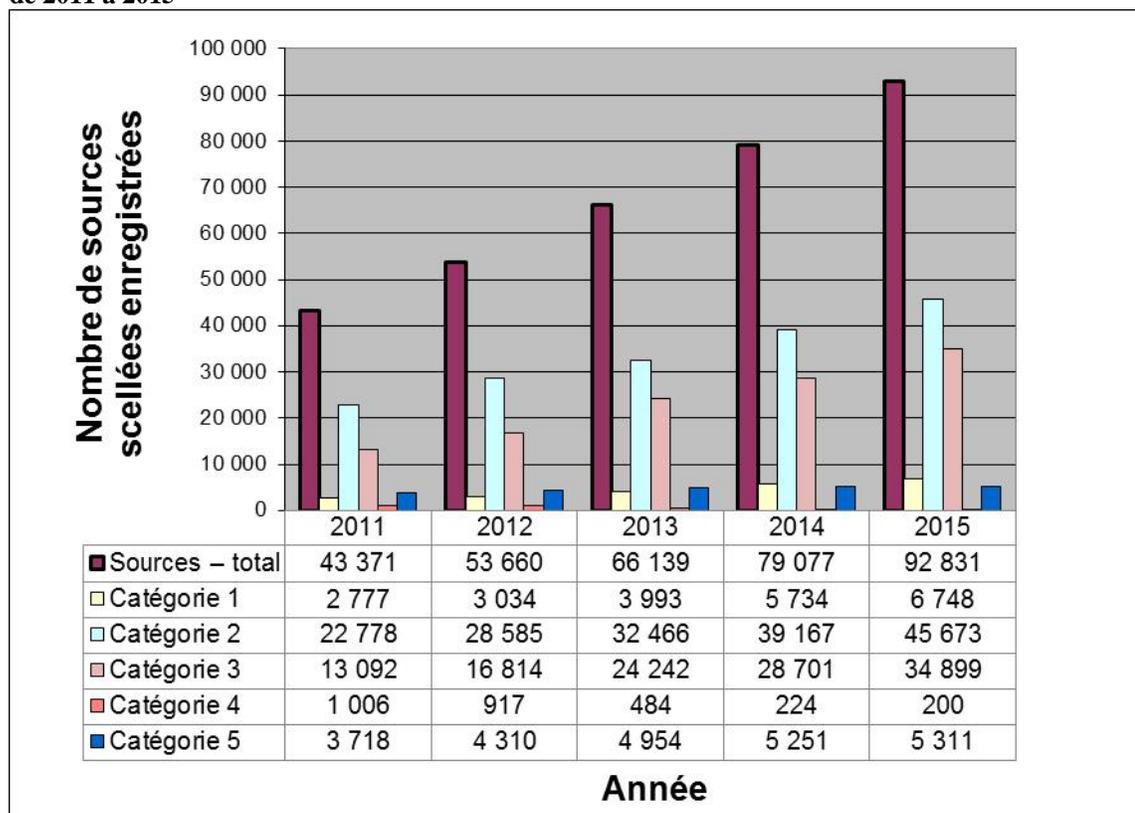
**Échange :** Remplacement d'une source par une autre dans un appareil à rayonnement ou un équipement réglementé, dans un lieu autorisé

**Exportation :** Expédition d'une source scellée du Canada vers un pays étranger

**Importation :** Expédition d'une source scellée vers le Canada en provenance de l'étranger

La Figure 3 indique le nombre total de sources enregistrées dans le Registre national ainsi que leur ventilation selon les catégories de l’AIEA<sup>2</sup>. Le nombre de sources scellées à risque élevé de catégories 1 et 2 (assujetties à un suivi obligatoire) varie en fonction du nombre de sources créées, importées et exportées par les titulaires de permis. En 2015, le nombre de sources à risque élevé a augmenté de 16,8 % par rapport à 2014, principalement en raison du grand nombre de sources appauvries qui ont été retournées aux fabricants. De la même manière, l’augmentation du nombre de sources scellées de catégorie 3 s’explique principalement par le retour de sources scellées qui n’étaient plus utilisées dans l’équipement réglementé.

**Figure 3 : Nombre de sources scellées enregistrées dans le Registre national, par catégorie, de 2011 à 2015**

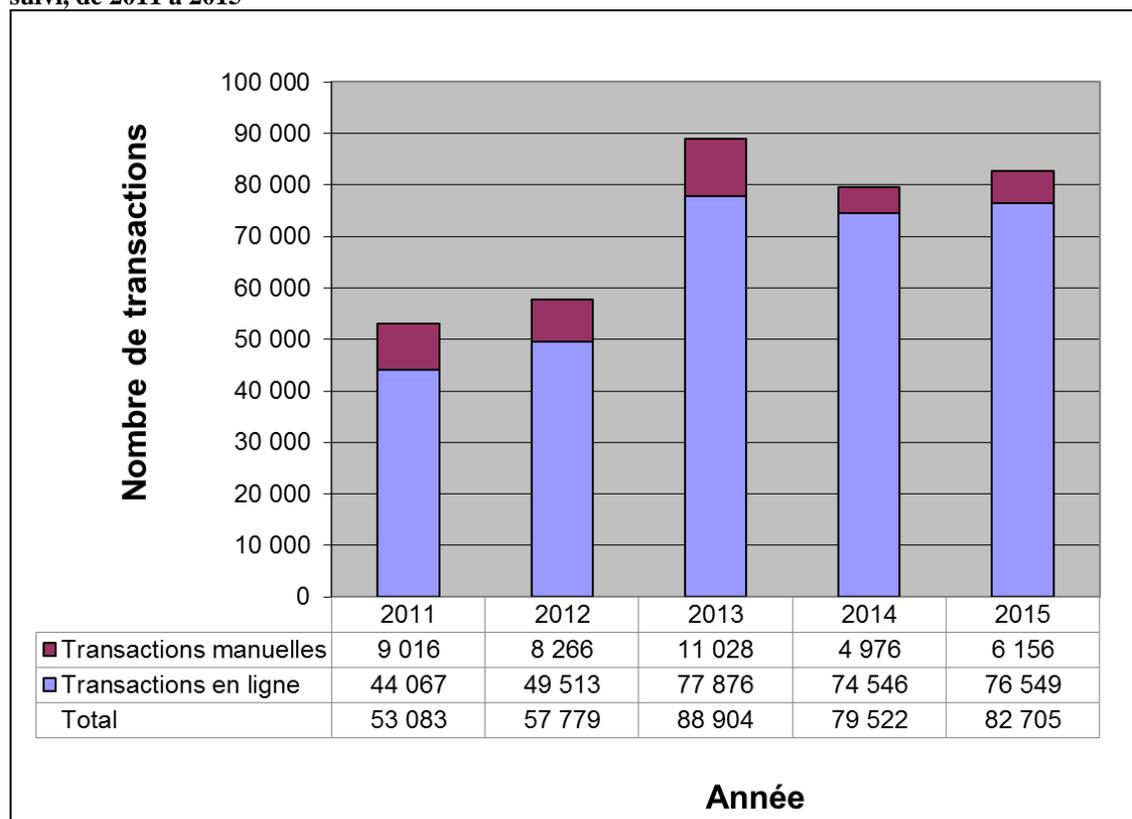


<sup>2</sup>AIEA, *Catégorisation des sources radioactives*, RS-G-1.9, 2005

## 5.2 Nombre de transactions et utilisation en ligne

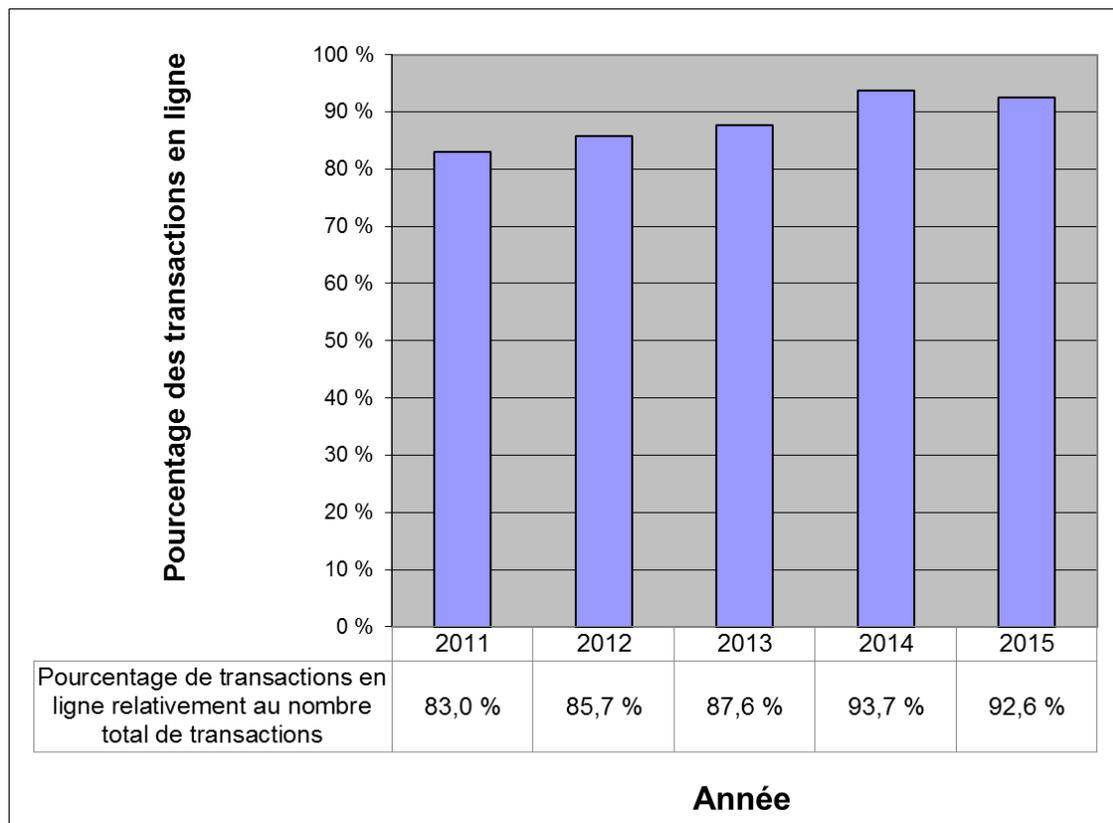
La Figure 4 présente le nombre total de transactions faites par l'intermédiaire du Système de suivi ainsi qu'une comparaison des transactions manuelles (par télécopieur, courrier et courriel) et celles effectuées en ligne. Au total, 82 705 transactions ont été enregistrées en 2015, ce qui représente une augmentation de 4 % par rapport à 2014.

**Figure 4 : Comparaison des transactions manuelles et des transactions en ligne via le Système de suivi, de 2011 à 2015**



La **Figure 5** montre que 76 549 transactions ou 92,6 % ont été effectuées au moyen de l'interface en ligne en 2015. Après une augmentation régulière depuis 2011, le pourcentage des transactions en ligne a reculé légèrement – une baisse de 0,9 % – entre 2014 et 2015. Cependant, le nombre total de transactions est plus ou moins égal à celui de 2014.

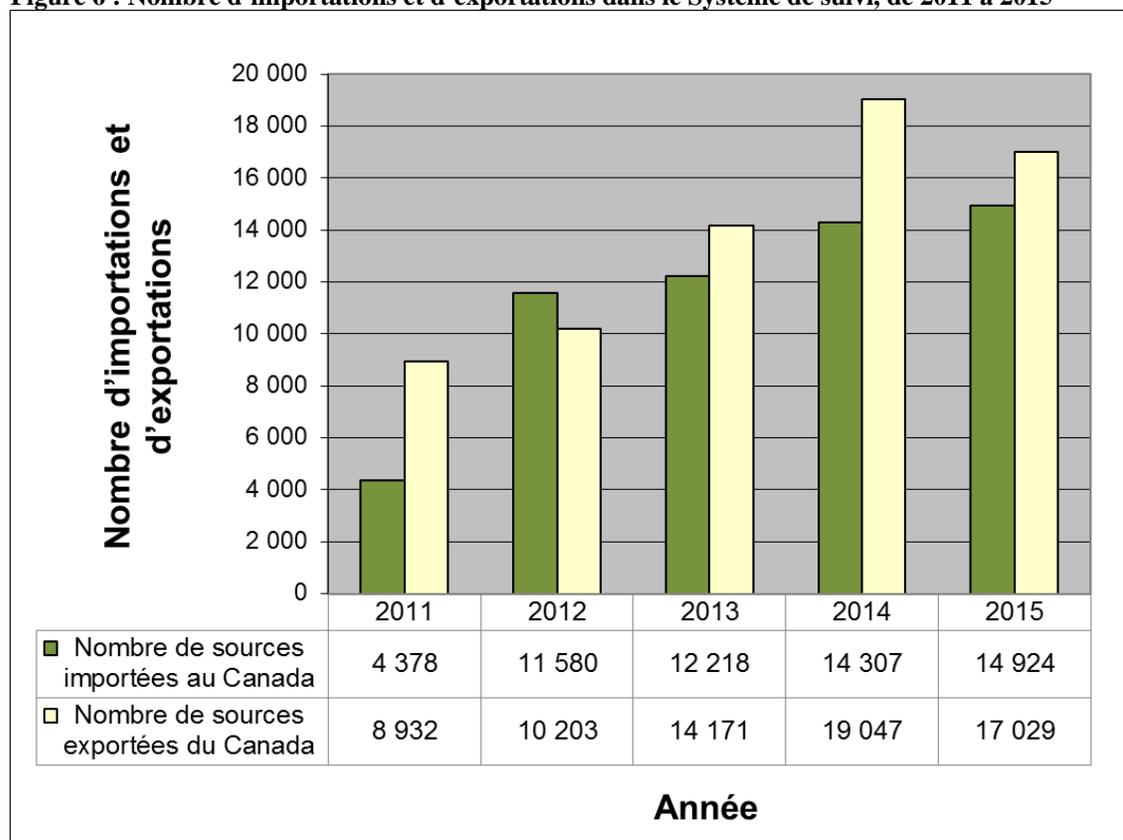
**Figure 5 : Système de suivi – Pourcentage de transactions en ligne relativement au nombre total des transactions, de 2011 à 2015**



### 5.3 Transactions relatives aux importations et aux exportations

La Figure 6 indique le nombre de transactions relatives aux importations et exportations figurant dans le Système de suivi pour les cinq dernières années. Les utilisateurs de substances nucléaires au Canada importent et exportent couramment des sources scellées conformément à leurs permis. Le nombre total de sources scellées exportées du Canada a diminué de 10,6 % entre 2014 et 2015. Pendant la même période, le nombre de sources scellées importées a augmenté de 4 %, atteignant sa valeur la plus élevée des cinq dernières années. Dans l'ensemble, les importations concernaient des sources appauvries dont la radioactivité a décliné à un niveau qui ne convient plus à l'utilisation dans l'équipement réglementé et qui ont donc retournées aux fabricants.

**Figure 6 : Nombre d'importations et d'exportations dans le Système de suivi, de 2011 à 2015**



## 6. Conclusion

Le Registre national et le Système de suivi contiennent des renseignements sur le mouvement et l'emplacement des sources radioactives à risque élevé au Canada, à partir de leur fabrication jusqu'à leur évacuation. La Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN) a été le tout premier organisme de réglementation nucléaire, parmi les pays membres du G8, à mettre en œuvre un registre national des sources scellées à risque élevé et à surveiller leur mouvement à l'aide d'un système de suivi en ligne.

Outre l'information sur les sources scellées posant un risque élevé qui est incluse dans le Registre national, la CCSN tient à jour des données sur toutes les catégories de sources scellées utilisées au Canada. Ces données proviennent des inventaires déclarés par les titulaires de permis dans leurs rapports annuels de conformité. En 2014, la CCSN a adopté des formulaires à remplir électroniquement. Ces modifications ont amélioré l'établissement des rapports annuels de conformité par les titulaires de permis, et aident la CCSN en facilitant la compilation des données d'inventaire relatives aux sources scellées de catégories 3, 4 et 5.

Les données du Registre national et du Système de suivi indiquent que le nombre de sources scellées au Canada a connu une augmentation régulière au cours des cinq dernières années. Mais surtout, les statistiques font état d'une hausse de 16,8 % du nombre de sources scellées à risque élevé suivies dans le Système de suivi par rapport à 2014. Cette augmentation s'explique principalement par des sources de catégorie 2 qui ne sont plus utilisées dans certains équipements réglementés et qui sont retournées aux fabricants.

Afin de confirmer l'exactitude des données entrées dans le Registre national et le Système de suivi, le personnel de la CCSN qui effectue les inspections régulières vérifie l'information de suivi des sources scellées des titulaires de permis. Les résultats des inspections réalisées en 2015 dénotent un haut niveau de conformité relativement aux exigences de suivi des mouvements des sources scellées à risque élevé. En effet, 122 des 134 titulaires de permis inspectés (91 %) faisaient preuve de conformité. La CCSN a veillé à ce que les 12 cas de non-conformité soient réglés de manière satisfaisante par les titulaires de permis concernés. Ce niveau de conformité élevé témoigne de l'engagement continu des titulaires de permis envers le Registre national et le Système de suivi. De plus, ces résultats sont un reflet de l'efficacité du système, qui contribue à gérer les sources scellées de manière à assurer leur sûreté et leur sécurité au Canada. Grâce au Registre national et au Système de suivi, la CCSN a confiance dans la sûreté et la sécurité globales des sources scellées au Canada.

## Annexe A – Catégorisation des sources

Les sources scellées radioactives sont utilisées partout dans le monde à des fins médicales, industrielles et agricoles, de même qu'en recherche et à des fins d'enseignement. Le risque radiologique associé à ces sources varie considérablement. En 2005, l'Agence International de l'énergie atomique (AIEA) publiait, en anglais, un classement des sources radioactives et des pratiques s'y rapportant en fonction du risque<sup>3</sup>. Ce classement comprend cinq catégories. La catégorie assignée à chaque pratique ou substance nucléaire radioactive (enfermée dans la source scellée) tient compte de différents facteurs, par exemple :

- le risque radiologique associé à la source
- la nature des travaux (ou l'application pour laquelle la source est employée)
- la mobilité de la source
- l'expérience associée aux accidents signalés
- le type d'activité (typique ou unique) dans une application

Ces facteurs ont servi à classer les sources scellées et les pratiques dans l'une des cinq catégories établies. Si elles ne sont pas gérées de manière à assurer la sûreté et leur sécurité, les sources de catégorie 1 sont celles qui posent le plus grand risque pour la santé humaine, tandis que les sources de catégorie 5 sont celles qui posent le risque le moins élevé<sup>4</sup>.

### A.1 Catégorie 1 (risque très élevé)

**Les sources de catégorie 1 sont considérées comme étant « extrêmement dangereuses pour les personnes ».**

Les sources radioactives de catégorie 1, si elles ne sont pas gérées de manière à assurer leur sûreté ou leur sécurité, peuvent causer des lésions permanentes (qui, dans certains cas, pourraient s'avérer mortelles) aux personnes qui les manipulent, ou qui sont en contact avec elles pendant quelques minutes. La radioexposition pourrait causer la mort d'une personne qui se trouverait à proximité d'une source non blindée pendant une période de quelques minutes à une heure. Les sources de cette catégorie sont associées aux activités qui sont autorisées en vertu du [Règlement sur les installations nucléaires et l'équipement réglementé de catégorie II](#) de la CCSN.

---

<sup>3</sup> AIEA, *Catégorisation des sources radioactives*, n° RS-G-1.9, 2011

<sup>4</sup> AIEA, *Catégorisation des sources radioactives*, n° RS-G-1.9, 2011, tableau 3

**Exemples d'utilisation de sources de catégorie 1 :**

- Irradiateurs autobloqués : Ce type d'irradiateur utilise des sources gamma à des fins expérimentales ou comme moyen de stérilisation. L'irradiation gamma tue les bactéries en détruisant leur ADN et en empêchant la division cellulaire. Les produits sanguins, par exemple, sont stérilisés dans des irradiateurs autobloqués.
- Radiochirurgie « Gamma Knife » : Cette technologie de pointe, employée en chirurgie, consiste à utiliser des faisceaux de rayonnement hautement focalisés. Cette technologie regroupe, dans un seul appareil, jusqu'à 201 faisceaux de rayons gamma qui peuvent s'entrecroiser de manière à cibler un endroit précis du cerveau et y administrer des doses concentrées de rayonnement. Ces faisceaux de rayonnement jouent le même rôle qu'un « scalpel », ou *knife* en anglais, d'où son nom.

**Image 1 : Irradiateur Gammacell au cobalt 60**



**Image 2 : Gamma Knife Elekta**

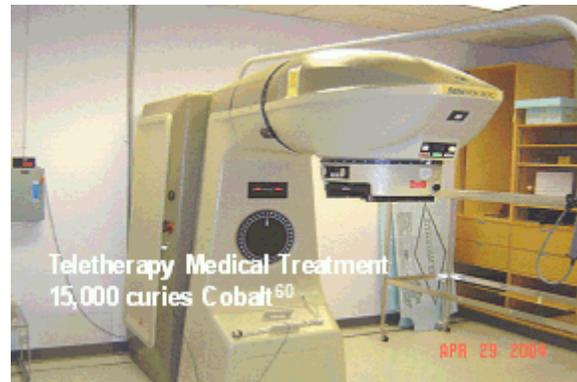


**Image 3 : Gamma Knife en cours d'utilisation**



- Téléthérapie à source radioactive : La radiothérapie externe (également connue sous le nom de « téléthérapie ») est le type de radiothérapie le plus couramment utilisé. La radiothérapie est l'utilisation du rayonnement en médecine (rayonnement produit par une source scellée radioactive installée à l'intérieur d'un appareil), particulièrement dans le traitement du cancer, afin de détruire les cellules malignes.

**Image 4 : Téléthérapie au cobalt 60**



## A.2 Catégorie 2 (risque élevé)

**Les sources de catégorie 2 sont considérées comme étant « très dangereuses pour les personnes ».**

Les sources radioactives de catégorie 2, si elles ne sont pas gérées de manière à assurer leur sûreté et leur sécurité, peuvent causer des lésions permanentes aux personnes qui les manipulent, ou qui sont en contact avec elles pendant une courte période de temps (entre quelques minutes et quelques heures). Elles peuvent également causer la mort d'une personne qui se trouverait à proximité d'une source non blindée pendant une période de quelques jours. En règle générale, les sources de cette catégorie sont associées aux activités qui sont autorisées en vertu du [Règlement sur les substances nucléaires et les appareils à rayonnement](#) de la CCSN.

### Exemple d'utilisation de sources de catégorie 2 :

- La gammagraphie industrielle est un type d'essai non destructif qui utilise les rayons gamma produits par des sources fortement radioactives, de même que des films photographiques, pour détecter des imperfections physiques internes (comme les cavités, les fissures, les défauts, les dépôts, les porosités et les inclusions) dans les cuves sous pression, les oléoducs, les navires et les composants de réacteurs. La gammagraphie produit des images sur film photographique, semblables aux images à rayons X, qui montrent les variations de la masse volumique selon la quantité de rayonnement absorbée par le matériau.

**Image 5 : Appareil (caméra) de gammagraphie industrielle contenant une source scellée radioactive**



**Image 6 : Inspection d'un oléoduc à l'aide d'équipement de gammagraphie industrielle**



## A.3 Catégorie 3 (risque modéré)

**Les sources de catégorie 3 sont considérées comme étant « dangereuses pour les personnes ».**

Les sources radioactives de catégorie 3, si elles ne sont pas gérées de manière à assurer leur sûreté et leur sécurité, peuvent causer des lésions permanentes aux personnes qui les manipulent, ou qui sont en contact avec elles pendant quelques heures. Une source radioactive de cette catégorie pourrait, quoique de façon peu probable, causer la mort d'une personne qui se trouverait à proximité d'une source non blindée pendant une période de quelques jours à quelques semaines. Les sources de cette catégorie sont associées aux activités autorisées qui sont autorisées en vertu du [Règlement sur les substances nucléaires et les appareils à rayonnement](#) de la CCSN.

### Exemples d'utilisation de sources de catégorie 3 : Image 7 : Jauge fixe industrielle

- Jauges industrielles : Ces jauges sont habituellement installées en position fixe à des fins de mesure et de contrôle des procédés. Elles comprennent les jauges de densité, les indicateurs de niveau, les compteurs volumétriques et les jauges d'épaisseur. La source scellée radioactive, installée à l'intérieur de la jauge, émet un faisceau de rayonnement. Ce faisceau traverse le matériau et est détecté par un instrument afin de donner une mesure.
- La curiethérapie permet d'administrer une dose concentrée de rayonnement aux tissus cancéreux de l'intérieur. La curiethérapie à débit de dose élevé consiste à placer, pendant une courte période de temps, une petite source scellée fortement radioactive directement sur les tissus cancéreux. La procédure est parfois guidée par ultrasons ou par une technique de cartographie médicale informatisée 3D.



Image 8 : Curiothérapie à débit de dose élevé



### A.4 Catégorie 4 (faible risque)

**Les sources de catégorie 4 sont considérées comme étant « peu susceptibles d'être dangereuses pour les personnes ».**

Il est très peu probable qu'une personne subisse des lésions permanentes après avoir été exposée à une source radioactive de catégorie 4. Cependant, si elles ne sont pas gérées de manière à assurer leur sûreté et leur sécurité, les sources de cette catégorie pourraient, en cas d'exposition aux sources non blindées, causer des blessures temporaires aux personnes qui les manipulent, qui sont en contact avec ces sources ou qui sont à proximité d'elles pendant une période de plusieurs semaines, bien que cela soit peu probable. Les sources de cette catégorie sont associées aux activités qui sont autorisées visées en vertu du [Règlement sur les substances nucléaires et les appareils à rayonnement](#) de la CCSN.

### Exemple d'utilisation de sources de catégorie 4 :

- Les jauges industrielles à faible débit de dose, comme les jauges de mesure de l'humidité ou de la densité, sont utilisées pour mesurer la densité de l'asphalte, des sols, des agrégats ou du béton, ainsi que la teneur en humidité des sols ou des agrégats.

**Image 9 : Jauge portative**



**Image 10 : Jauge portative en cours d'utilisation**



### A.5 Catégorie 5 (très faible risque)

**Les sources de catégorie 5 sont considérées comme étant « très peu susceptibles d'être dangereuses pour les personnes ».**

Les sources de catégorie 5 ne comportent aucun risque de lésions permanentes pour les personnes qui les utilisent. Les sources de cette catégorie sont associées aux activités autorisées en vertu du [Règlement sur les substances nucléaires et les appareils à rayonnement](#) de la CCSN.

#### Exemples d'utilisation de sources de catégorie 5 : **Image 11 : Source scellée de nickel 63 utilisée dans un détecteur à capture d'électrons**

- Les sources de nickel 63, qu'on trouve dans les détecteurs à capture d'électrons, sont utilisées dans les instruments de chromatographie en phase gazeuse. Ces instruments servent à détecter des quantités infimes de composés chimiques, comme des composés organiques halogénés contenus dans des échantillons prélevés dans l'environnement. Par exemple, les concentrations de pesticides dans les aliments sont mesurées à l'aide de ce genre de détecteurs.



- La curiethérapie à faible débit de dose consiste à exposer certains tissus ou organes du corps à de petites sources scellées radioactives pendant quelques heures ou quelques jours. Le mélanome oculaire est un exemple de tumeur pouvant être traitée par curiethérapie à faible débit de dose. On peut également implanter des grains radioactifs d'iode 125 dans l'organisme pour traiter les cas de cancer de la prostate.

#### **Image 12 : Curiothérapie à faible débit de dose**

