

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

Rapport annuel 2014



Juin 2015

Rapport annuel 2014 sur le Registre national des sources scellées et le Système de suivi des sources scellées

© Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN) 2015
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 2014

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 : info@cnscccsn.gc.ca
Site Web : suretenucleaire.gc.ca
Facebook : facebook.com/Commissioncanadiennesuretenucleaire
YouTube : youtube.com/cnscccsn
Twitter : [@CCSN_CNCS](https://twitter.com/CCSN_CNCS)

Historique de publication

Juin 2015 Édition 1.0

Sommaire

Le présent rapport constitue le neuvième rapport annuel portant sur l'enregistrement et le suivi des sources scellées radioactives au Canada. Ce rapport s'appuie sur le Registre national des sources scellées (ci-après « Registre national ») et le Système de suivi des sources scellées (ci-après « Système de suivi ») de la Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN) pour la période allant du 1^{er} janvier au 31 décembre 2014. 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 CCSN qui dresse l'inventaire de toutes les catégories de sources scellées au Canada. Cette base de données contient des renseignements détaillés sur les sources à risque élevé (catégories 1 et 2) ainsi que certains renseignements sur les sources à risque modéré (catégorie 3) et à faible risque (catégories 4 et 5). En conjonction 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 plus efficace et efficiente de déclarer les sources à risque élevé et d'assurer le suivi de leur mouvement.

À la fin de 2014, le Registre national contenait des renseignements sur 79 077 sources scellées radioactives de toutes les catégories au Canada. Ce nombre représente une augmentation de 19,6 % par rapport à l'année précédente, qui est principalement attribuable à l'augmentation du nombre de sources scellées fabriquées à l'intérieur du pays en 2014 conjuguée avec une légère hausse du nombre de sources scellées importées. Le Système de suivi a permis d'assurer le suivi de 5 734 sources de catégorie 1 et de 39 167 sources de catégorie 2. Les 34 176 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, mais qui sont communiquées à la CCSN à partir des rapports annuels de conformité soumis par les titulaires de permis. Le Système de suivi a enregistré 79 522 transactions individuelles de tous genres pendant l'année, ce qui représente une diminution de 10,6 % par rapport à 2013. Au total, 93,7 % des transactions ont été effectuées par l'intermédiaire de l'interface en ligne. Cette diminution du nombre de transactions individuelles est principalement attribuable à une diminution de 50 % du nombre de transactions de réception et de transfert.

Au Canada, la CCSN assure la surveillance et le suivi des événements imprévus concernant les sources scellées perdues, volées ou trouvées. Les sources scellées 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 du matériel soient identifiés. En 2014, il y a eu 16 événements signalés concernant des sources scellées perdues, volées ou trouvées, et la plupart concernaient des sources à faible risque des catégories 4 et 5. On a également signalé un événement concernant un appareil d'exposition contenant une source scellée de catégorie 2 qui avait été volé en même temps que le véhicule dans lequel l'appareil était entreposé; le véhicule et l'appareil d'exposition ont été récupérés le lendemain. Dans neuf des 16 événements signalés, les sources scellées ont été soit trouvées ou récupérées. Au cours de l'année 2014, la CCSN a réalisé 148 inspections chez les titulaires de permis qui utilisent le Système de suivi et a constaté que la totalité d'entre eux se conformaient à la condition de permis visant le suivi des sources scellées des catégories 1 et 2. L'information présentée dans le présent 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.

Table des matières

Sommaire	i
1. Introduction.....	1
2. Au sujet des données figurant dans le Registre national et le Système de suivi.....	1
3. Développements importants en 2014 et améliorations futures	2
3.1 Améliorations au système.....	2
3.2 Enregistrement des sources des catégories 3, 4 et 5	2
4. Gestion du rendement	2
4.1 Vérification et mesures de rendement.....	2
4.2 Atténuation des conséquences des événements	2
5. Données opérationnelles	5
5.1 Statistiques relatives au Registre national des sources scellées.....	5
5.2 Nombre de transactions et utilisation en ligne.....	8
5.3 Détails sur les importations et les exportations.....	10
6. Conclusion	11
Annexe A – Catégorisation des sources.....	12
A.1 Catégorie 1 (risque très élevé)	12
A.2 Catégorie 2 (risque élevé).....	13
A.3 Catégorie 3 (risque modéré)	14
A.4 Catégorie 4 (faible risque)	15
A.5 Catégorie 5 (très faible risque).....	16

Rapport annuel 2014 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. 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. De plus, elle a renforcé les contrôles à l'exportation et à l'importation des sources scellées à risque élevé.

La CCSN gère, au moyen du 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. Le présent 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, pour la période allant du 1^{er} janvier au 31 décembre 2014. Il décrit également les améliorations apportées à ces mécanismes au cours de la même période.

Il s'agit du neuvième rapport annuel portant sur le Registre national des sources scellées et le Système de suivi des sources scellées. On peut trouver les rapports annuels précédents sur la page du site Web de la CCSN « [Rapports sur le Système de suivi des sources scellées](#) ».

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

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'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) classe les sources scellées en cinq catégories (pour en savoir plus sur la catégorisation des sources scellées, consulter l'[annexe A](#) ou la page du site Web de la CCSN « [Le suivi des sources scellées](#) »). Les sources des catégories 1 et 2 représentent un risque élevé (risque significatif), les sources de catégorie 3 représentent un risque modéré, tandis que les sources des catégories 4 et 5 comportent un faible risque. La CCSN a axé ses efforts sur la saisie rigoureuse des données concernant ces sources, proportionnellement à leur niveau de risque. Actuellement, le Registre national contient des renseignements détaillés sur les sources scellées des catégories 1 et 2 au Canada tels que le numéro de série, l'isotope, l'activité et son emplacement courant, de même que les renseignements sur les sources des catégories 3, 4 et 5. Ces données d'inventaire sont mises à jour annuellement à partir des rapports annuels de conformité soumis par les titulaires de permis. La CCSN valide cette information, à des fins d'exactitude et d'uniformité, et la compile dans des tableaux de données afin d'assurer le suivi adéquat des sources.

3. Développements importants en 2014 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 2014, la CCSN mettait en place une nouvelle version du Système de suivi des sources scellées comportant des modifications au codage de l'environnement de base de données du système; cette version n'a eu aucune incidence sur les utilisateurs du système.

3.2 Enregistrement des sources des catégories 3, 4 et 5

Outre les renseignements contenus dans le Registre national, la CCSN tient des données sur toutes les catégories de sources scellées 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 mettait au point une initiative visant à rationaliser les données recueillies dans ces rapports et remplaçait ses anciens formulaires statiques par des formulaires à remplir à l'écran. Ces améliorations devraient aider les titulaires de permis à établir les rapports annuels de conformité, et faciliter la compilation des données d'inventaire relatives aux sources scellées des catégories 3, 4 et 5 par 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. Par incohérences, on entend 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 2014, la CCSN réalisait 148 inspections chez les titulaires de permis tenus d'assurer le suivi des sources scellées à risque élevé conformément à une condition de leur permis. Tous les titulaires de permis inspectés faisaient preuve de conformité. 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.

Pour en savoir plus sur les résultats d'inspection des titulaires de permis canadiens utilisant des substances nucléaires quant 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 : 2014](#) affichés sur le site Web de la CCSN.

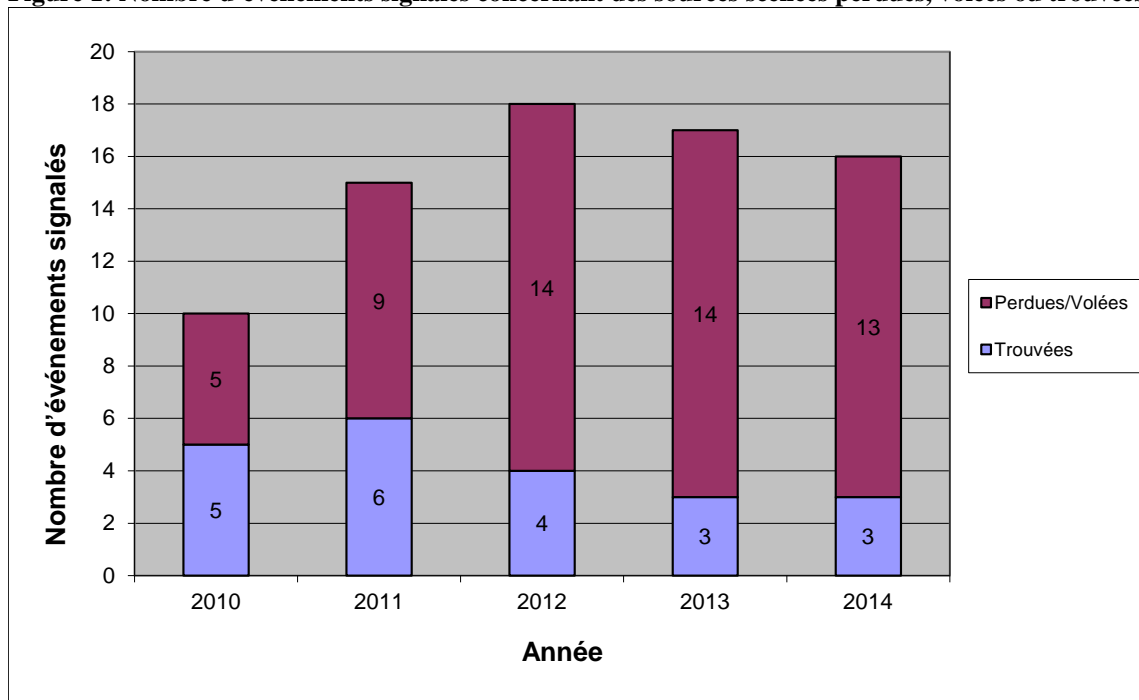
4.2 Atténuation des conséquences des événements

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. Il est important pour la CCSN de faire le suivi

de tous les événements concernant les sources scellées et de s'assurer que les titulaires de permis prennent toutes les dispositions nécessaires afin d'en atténuer les conséquences. La réglementation actuelle de la CCSN oblige tous les titulaires de permis à lui signaler immédiatement la perte ou le vol de substances nucléaires, avec des descriptions écrites des mesures prises ou proposées en vue de récupérer les matières radioactives manquantes. La CCSN enquête sur tous les événements concernant des sources scellées 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 (nationales et internationales) en vue d'obtenir leur aide pour sa récupération.

On trouve l'information sur les substances nucléaires perdues ou volées dans le [Rapport sur la perte ou le vol de sources scellées et d'appareils à rayonnement](#) offert sur le site Web de la CCSN. Ce rapport dresse la liste de toutes les sources scellées et de tous les appareils à rayonnement perdus, volés ou trouvés au Canada, qui ont été signalés à la CCSN. Comme l'illustre la [figure 1](#), il y a eu 16 événements en 2014 concernant 44 sources scellées perdues, volées ou trouvées au Canada; des détails complémentaires sont fournis dans le texte suivant la figure. En résumé, trois de ces 16 événements étaient liés à des sources scellées et des appareils à rayonnement trouvés (indiqués en bleu dans la figure). Ces trois événements concernaient deux sources de catégorie 4 et quatre sources de catégorie 5. Pour ce qui est des 13 autres événements, le matériel a été récupéré dans six cas (une source de catégorie 2, cinq sources de catégorie 4 et trois sources de catégorie 5), récupéré en partie dans un cas (une source de catégorie 3 et une source de catégorie 5), tandis que 13 sources de catégorie 5 sont toujours considérées comme manquantes. Les six autres événements signalés font toujours l'objet d'une enquête (quatre sources de catégorie 4 et dix sources de catégorie 5).

Figure 1: Nombre d'événements signalés concernant des sources scellées perdues, volées ou trouvées



Pendant la période visée :

- Il n'y a eu aucun événement lié à des sources scellées de **catégorie 1**.
- Il y a eu un événement lié à une source scellée de **catégorie 2** qui a été déclarée volée en même temps que le véhicule dans lequel elle était entreposée. Le titulaire de permis a récupéré l'appareil d'exposition et le véhicule le lendemain. Selon l'enquête, personne n'a eu accès à l'appareil d'exposition.
- Deux événements se sont produits dans la même installation de soins de santé et concernaient 22 sources scellées. Un événement était lié à la perte d'une source scellée de **catégorie 3** et de 14 sources scellées de **catégorie 5**, tandis que l'autre événement concernait la perte de sept sources scellées de **catégorie 5**. La source scellée de catégorie 3 et une des sources scellées de catégorie 5 ont été récupérées, alors que les 20 autres sources scellées sont toujours considérées comme manquantes. Le titulaire de permis a mis en œuvre des mesures correctives pour éviter qu'un événement du genre se produise de nouveau. La CCSN a examiné ces mesures et les a jugées satisfaisantes.
- Il y a eu six événements liés à des sources scellées de **catégorie 4**. Les sources de catégorie 4 sont considérées comme présentant un faible risque et sont peu susceptibles de poser un danger pour les personnes¹.
 - Sources perdues : Deux cas de perte de sources scellées de catégorie 4. Dans les deux cas, les sources scellées ont été récupérées. Dans un cas, la source scellée a été portée manquante à la suite d'un transfert. Selon l'enquête, on avait omis de remettre la source scellée dans son colis de transport après la tenue d'une séance de formation. L'événement présentait un faible risque pour le public et l'environnement. Dans l'autre cas, il s'agissait d'une jauge nucléaire portative contenant deux sources scellées, déclarée perdue durant le transport après être tombée d'un véhicule. La jauge portative a été récupérée le lendemain, intacte, dans son colis de transport. Dans les deux cas, les titulaires de permis concernés ont mis en œuvre des mesures correctives pour éviter que la situation se reproduise.
 - Sources volées : Trois cas de vol de jauges nucléaires portatives, chacune concernant deux sources scellées. Dans deux cas, la jauge portative a été volée alors qu'elle était entreposée dans un véhicule. Les autorités locales ont été informées et l'affaire fait toujours l'objet d'une enquête. Dans le dernier cas, la jauge portative a été volée sur le site d'un titulaire de permis en même temps que d'autres biens. La jauge a été récupérée trois jours plus tard. Elle était en bon état, mais elle a quand même fait l'objet d'une inspection avant d'être remise en service. Le titulaire de permis concerné a pris des mesures correctives pour éviter que cette situation se produise de nouveau. La CCSN a examiné les mesures prises et les a jugées satisfaisantes.
 - Sources trouvées : Un cas de sources scellées de curiethérapie de catégorie 4 retirées du service trouvées dans l'atelier d'usinage d'un titulaire de permis. Les sources scellées ont été placées en lieu sûr pour s'assurer qu'elles ne posaient aucun risque pour les travailleurs ou le public. Le titulaire de permis a mis en œuvre des mesures correctives afin de veiller comme il se doit au contrôle de l'inventaire des sources.
- Outre les deux événements déjà mentionnés au sujet des sources scellées de catégorie 3, il y a eu sept autres événements concernant des sources scellées de **catégorie 5**. Les sources de catégorie 5

¹ AIEA, *Catégorisation des sources radioactives*, Guide de sûreté n° RS-G-1.9, (2005), tableau 3.

sont considérées comme présentant un très faible risque et ne posent aucun danger pour les personnes (en raison de leur faible radioactivité, de leur courte période radioactive ou de leur nature radiologique).

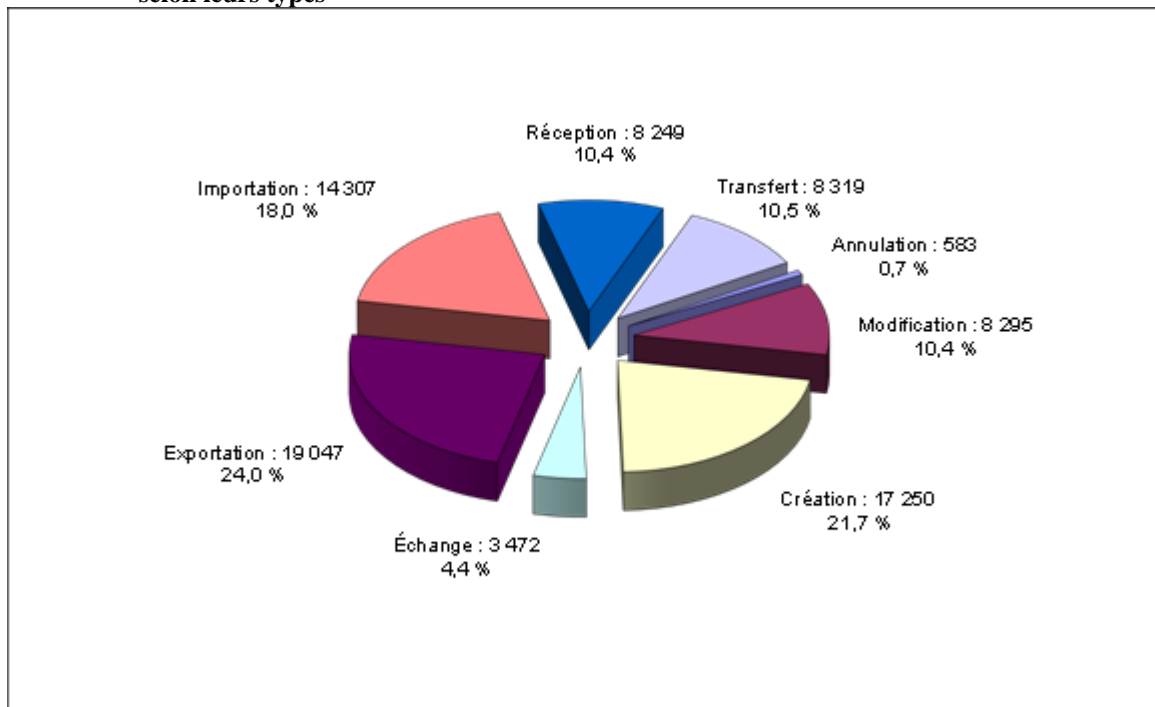
- Sources perdues : Quatre cas de perte de sources scellées concernant un total de cinq sources. Dans deux de ces cas, aucune source scellée n'a été récupérée. Dans un cas, un compteur à scintillation liquide a été porté manquant à la suite d'un transfert non autorisé pour évacuation. L'autre cas concernait la perte d'une source utilisée pour l'étalonnage des instruments. Le titulaire de permis concerné a conclu que la source scellée avait probablement été jetée avec les déchets ordinaires par inadvertance. Les deux autres événements concernaient la perte de sources scellées, mais on a découvert par la suite qu'elles avaient été entreposées au mauvais endroit. Ces deux cas concernent des sources qui, en raison de leur faible radioactivité, ne nécessitent pas la délivrance obligatoire d'un permis. Néanmoins, leur perte de même que leur récupération ultérieure ont été signalées à la CCSN.
- Sources volées : Il y a eu un cas concernant un spectromètre de fluorescence X (appareil à rayonnement contenant une source scellée) volé alors qu'il était entreposé dans un véhicule. Les autorités locales ont été informées et l'affaire fait toujours l'objet d'une enquête.
- Sources trouvées : Il y a eu deux cas où quatre sources scellées ont été trouvées. Dans un cas particulier, trois sources d'étalonnage ont été trouvées dans un site non autorisé. Les sources ont été recueillies par un membre du personnel de la CCSN et évacuées conformément à la réglementation de la CCSN. L'autre cas concernait un véhicule transportant de la ferraille qui a déclenché l'alarme du portique de détection des rayonnements installé dans une installation de recyclage de la ferraille. Il a été déterminé que la source de rayonnement était un détecteur de point de rosée (appareil à rayonnement contenant une source scellée). L'appareil à rayonnement a été récupéré et transféré par la suite à une entreprise autorisée à posséder ce type d'appareil.

5. Données opérationnelles

5.1 Statistiques relatives au Registre national des sources scellées

Au cours de 2014, 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, courriel ou par la poste régulière). Les données opérationnelles qui suivent englobent tout le Registre national et le Système de suivi. La [figure 2](#) représente toutes les transactions déclarées en 2014, ce qui comprend les transferts, les réceptions, les importations, les exportations, les annulations, les modifications, les créations et les échanges.

Figure 2 : Répartition en 2014 des transactions dans le Registre national des sources scellées selon leurs types



Types de transactions

Réception : Réception de sources par des titulaires de permis dans des lieux autorisés.

Transfert : Nombre de 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 (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 de sources du Canada vers tout autre pays.

Importation : Expédition de sources vers le Canada en provenance de l'étranger.

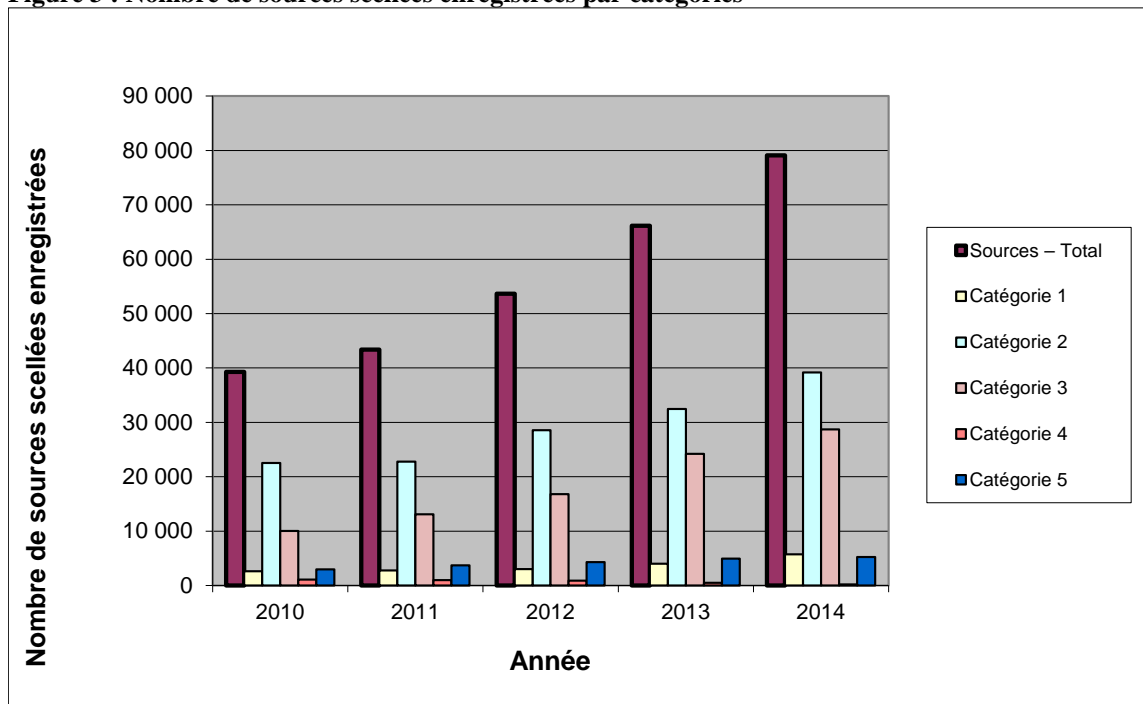
Le [tableau 1](#) et la [figure 3](#) indiquent le nombre total de sources enregistrées dans le Registre national au 31 décembre de chaque année ainsi que leur ventilation selon les catégories de l'AIEA². Le nombre de sources scellées à risque élevé des catégories 1 et 2 (assujetties à un suivi obligatoire) varie en fonction du nombre de sources créées, importées et exportées par les titulaires de permis. En 2014, le nombre de ces sources à risque élevé augmentait de 23,2 % par rapport à 2013, principalement en raison de la croissance du nombre de sources scellées fabriquées au Canada, mais aussi du grand nombre de sources qui ont été retournées aux fabricants après le déclassement de l'équipement réglementé. De plus, le nombre total de sources des catégories 3, 4 et 5 augmente continuellement avec les années, à mesure que l'activité des sources à risque élevé décroît vers une activité de catégorie à moindre risque.

Tableau 1 : Statistiques relatives au Registre national des sources scellées

	2010	2011	2012	2013	2014
Nombre de sources dans le Registre national (toutes catégories) au Canada	39 263	43 371	53 660	66 139	79 077
Nombre de sources de catégorie 1 faisant l'objet d'un suivi au Canada	2 608	2 777	3 034	3 993	5 734
Nombre de sources de catégorie 2 faisant l'objet d'un suivi au Canada	22 541	22 778	28 585	32 466	39 167
Nombre de sources de catégorie 3 saisies dans le Registre national	10 051	13 092	16 814	24 242	28 701
Nombre de sources de catégorie 4 saisies dans le Registre national	1 094	1 006	917	484	224
Nombre de sources de catégorie 5 saisies dans le Registre national	2 969	3 718	4 310	4 954	5 251

² AIEA, *Catégorisation des sources radioactives*, RS-G-1.9, (2005), tableau 3.

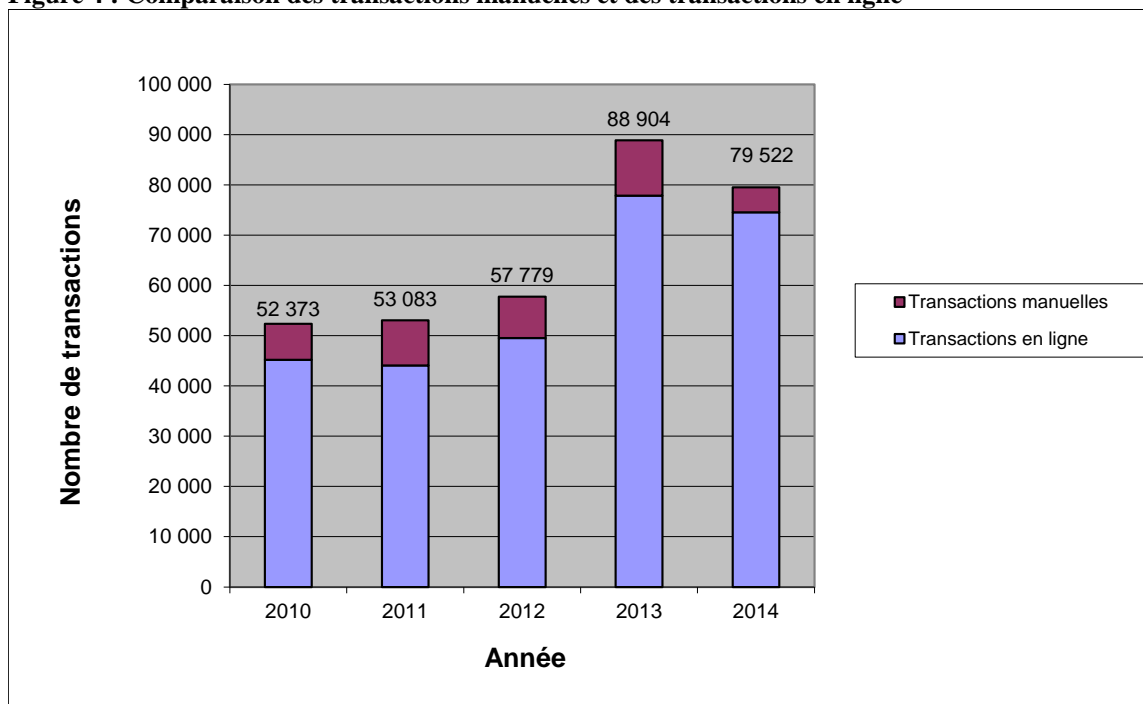
Figure 3 : Nombre de sources scellées enregistrées par catégories



5.2 Nombre de transactions et utilisation en ligne

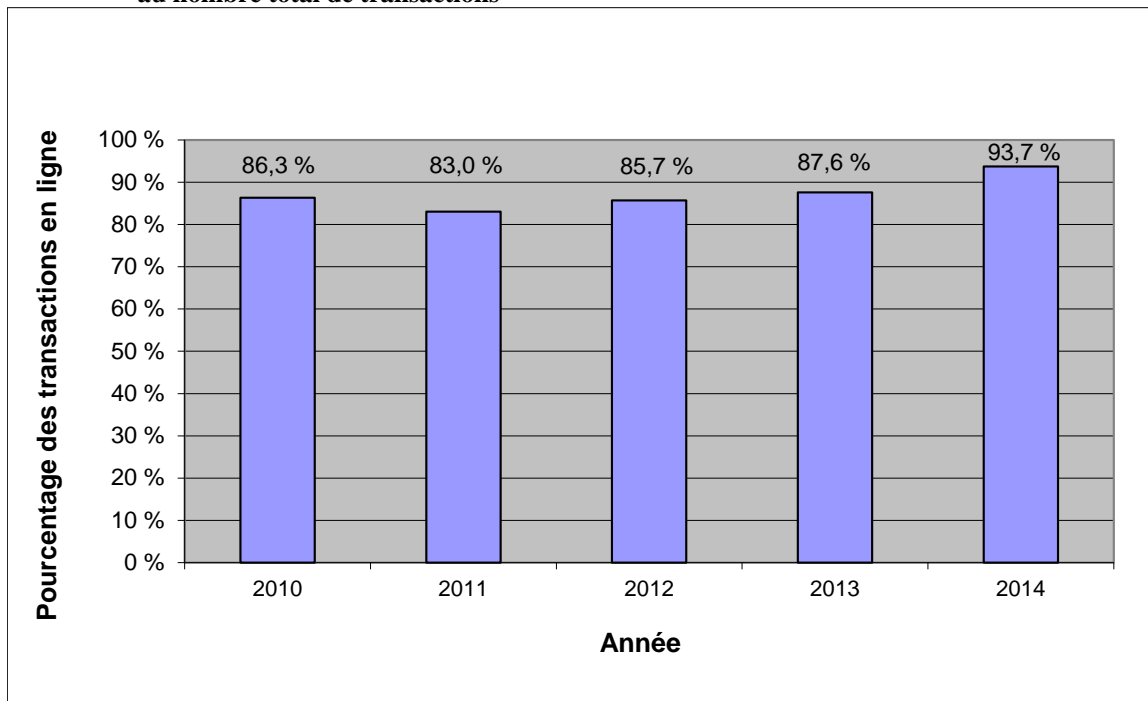
La [figure 4](#) présente le nombre total de transactions ainsi que la comparaison entre les transactions manuelles (effectuées par télécopieur, courrier et courriel) et celles effectuées en ligne. Au total, il y a eu 79 522 transactions en 2014 représentant une diminution de 10,6 % par rapport aux 88 904 transactions enregistrées en 2013. Cette diminution est attribuable à la diminution de 50 % du nombre de transactions de réception et de transfert.

Figure 4 : Comparaison des transactions manuelles et des transactions en ligne



En ce qui a trait à l'utilisation en ligne, la [figure 5](#) montre qu'en 2014, 93,7 % de ces transactions ont été faites au moyen de l'interface en ligne. La hausse relative du pourcentage des transactions effectuées en ligne est attribuable à la diminution du nombre total de transactions et n'indique pas forcément que l'utilisation de l'interface en ligne augmente. Il y a eu 4 976 transactions effectuées par télécopieur, courrier ou courriel en 2014, représentant une diminution de 54,9 % par rapport au nombre de 11 028 transactions de ce genre effectuées en 2013.

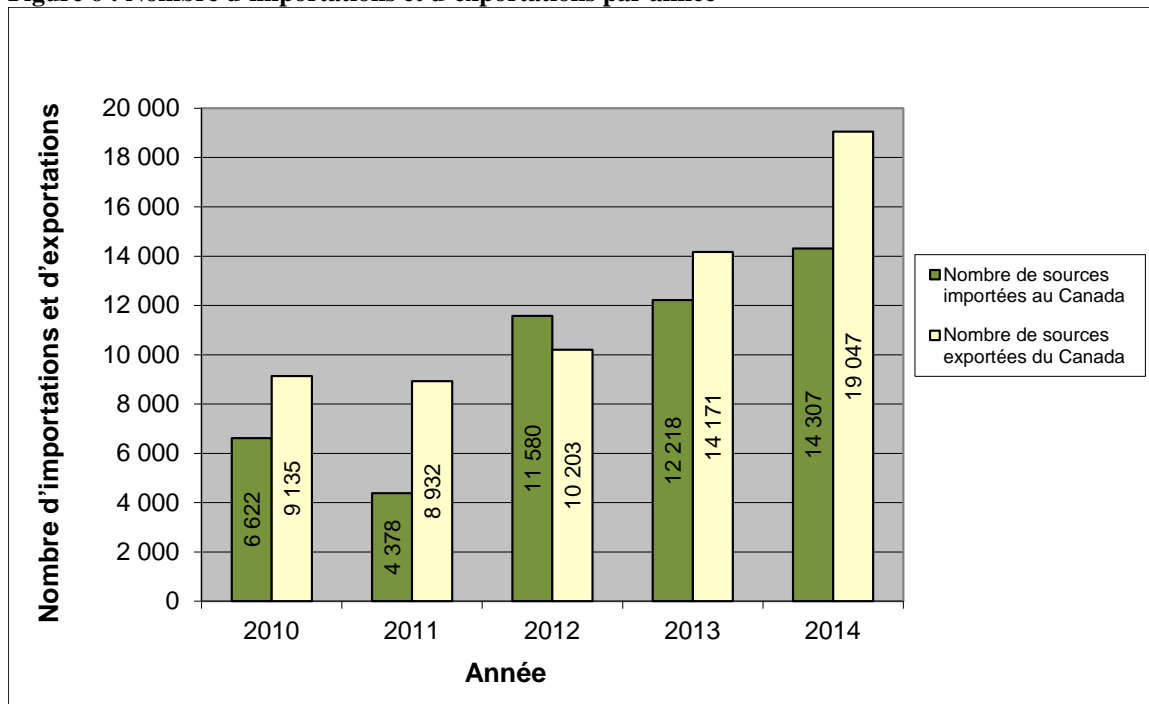
Figure 5 : Système de suivi des sources scellées – pourcentage de transactions en ligne relativement au nombre total de transactions



5.3 Détails sur les importations et les exportations

La [figure 6](#) indique le nombre de transactions d'importation et d'exportation figurant dans le Système de suivi au 31 décembre de chaque année. Les utilisateurs de substances nucléaires au Canada importent et exportent couramment des sources scellées conformément à leurs permis. En 2014, la hausse du nombre de sources scellées fabriquées au Canada entraînait une augmentation de 34,4 % du nombre de sources exportées du Canada vers l'étranger par rapport à 2013.

Figure 6 : Nombre d'importations et d'exportations par année



6. Conclusion

Le Registre national des sources scellées et le Système de suivi des sources scellées 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 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.

Les statistiques montrent une augmentation de 23,2 % du nombre de sources suivies dans le Système de suivi par rapport à 2013. Les résultats des inspections de conformité réalisées en 2014 dénotent un haut niveau de conformité relativement aux exigences de suivi des mouvements de sources scellées à risque élevé. À vrai dire, tous les titulaires de permis inspectés faisaient preuve de conformité. Il s'agit là d'une indication 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.

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 risque³. 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 :

1. le risque radiologique associé à la source
2. la nature des travaux (ou l'application pour laquelle la source est employée)
3. la mobilité de la source
4. l'expérience associée aux accidents signalés
5. 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 élevé⁴.

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.

Exemples d'utilisation de sources de catégorie 1 :

- Irradiateurs autoblinchés : 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 autoblinchés.

Image 1 : Irradiateur Gammacell au cobalt 60



³ AIEA, *Catégorisation des sources radioactives*, n° RS-G-1.9, 2011

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

- 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 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 : Curie thérapie 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 elle 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'elle 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.

