

POLITIQUE SUISSE DE GESTION DES HÉRITAGES RADIOLOGIQUES DE L'INDUSTRIE HORLOGÈRE

Christophe Murith, Claudio Stalder et Gennaro Di Tomaso

Office fédéral de la santé publique, 3003 Bern

1. Introduction

Suite à la découverte de déchets contaminés au radium lors de travaux effectués sur le site d'une ancienne décharge à Bienne et à la publication par les médias en juin 2014 d'une liste de sites potentiellement contaminés au radium, l'Office fédéral de la santé publique (OFSP) a indiqué qu'il allait tout mettre en œuvre pour maîtriser définitivement cet héritage radiologique des années 1920 à 1960. L'utilisation de peinture luminescente au radium dans l'industrie horlogère suisse est notamment à l'origine de ces contaminations dans des anciens ateliers horlogers et des appartements utilisés pour du travail à domicile.

Le plan d'action radium 2015 à 2019, approuvé par le Conseil fédéral en mai 2015, comprend 4 volets :

- la recherche des sites potentiellement contaminés au radium ;
- les mesures de diagnostic et l'évaluation de l'exposition des occupants ;
- la réalisation d'assainissements en cas de dépassement d'un niveau de référence ;
- l'examen et la surveillance des décharges pouvant contenir des déchets de radium.

La présence d'héritages radiologiques est à gérer, selon les recommandations de la Commission internationale de protection radiologique (CIPR), comme une situation d'exposition existante. Un niveau de référence est à fixer dans une telle situation ; la valeur de 1 mSv/an en dose efficace a été retenue, valeur située en bas de la fourchette proposée par la CIPR (allant de 1 à 20 mSv/an) et correspondant à la valeur limite de l'exposition de la population en situation d'exposition planifiée.

2. Aspects techniques du plan d'action

Recherche historique

Pour assurer une large prise en compte des objets potentiellement contaminés, l'OFSP a confié à l'Institut d'histoire de l'Université de Berne un mandat de recherche concernant l'utilisation du radium dans l'industrie horlogère. Les objectifs de ce mandat sont :

- dresser l'inventaire de tous les bâtiments où du radium a été utilisé en Suisse dans le cadre des activités associées à l'industrie horlogère ;
- effectuer une recherche historique concernant l'utilisation du radium dans ce secteur industriel en regard de la situation qui prévalait à l'époque.

A l'heure actuelle, près de 600 sites ont été identifiés où du radium a été utilisé et 360 où ceci est potentiellement le cas. Une liste définitive sera établie d'ici fin 2017.

Diagnostic des sites identifiés

Une démarche non invasive de dépistage (screening) a été mise en place et a fait l'objet d'une procédure bien codifiée. Le critère de non affectation par le radium est un débit de dose de 0,1 μ Sv/h à 10 cm des surfaces de l'appartement et du sol dans les jardins.

Pour les sites affectés, une estimation de la dose reçue par les habitants est effectuée, estimation tenant compte de la possibilité d'un futur réaménagement de l'appartement. En cas de dépassement du critère de screening dans les jardins, un prélèvement de terre est

effectué à la valeur maximum du débit de dose et une mesure de son activité massique est réalisée en laboratoire. Les critères pour décider de la nécessité d'un assainissement sont :

- dose efficace supérieure à 1 mSv/an pour les personnes habitant l'appartement en question compte tenu du débit de dose et des frottis positifs (dose par ingestion);
- activité massique de la terre de jardin supérieure à 1000 Bq/kg.

A l'heure actuelle 253 sites ont fait l'objet d'un diagnostic parmi lesquels 52 devront être assainis.

Assainissement des sites

La démarche d'assainissement comprend la planification, la dépollution, la remise en état, le contrôle final de l'atteinte de l'objectif ainsi que l'élimination des déchets. L'objectif de l'assainissement est que la dose reçue par les habitants ne dépasse pas 1 mSv par an. Les modalités d'assainissement étant spécifiques à chaque objet, leur description générique n'est pas envisageable. Citons toutefois les mesures les plus fréquentes appliquées :

- enlèvement de matériaux contaminés (tapis, radiateurs, interrupteurs, etc.) ;
- enlèvement de revêtements/isolations (planchers, parquets, gravats, scories, etc.) ;
- ponçage de revêtements (peintures, appuis de fenêtre, etc.) ;
- enlèvement de la terre (jardins, pelouses, etc.).

La conduite de ces travaux est délicate, car il s'agit d'optimiser au sens propre l'extension des démarches, à savoir garantir l'habitabilité de l'objet tout en maintenant l'engagement financier et le dérangement pour les locataires à un niveau acceptable.

A l'heure actuelle près de 40 sites ont fait l'objet d'un assainissement.

La prise en charge des déchets suit aussi une procédure stricte basée sur l'ordonnance sur la radioprotection :

- les déchets non contaminés (activité massique inférieure à 40 Bq/kg) sont éliminés par les filières conventionnelles ;
- les matériaux inertes dont l'activité spécifique est inférieure à 40'000 Bq/kg sont déposés en décharge, avec l'assentiment de l'autorité de surveillance ;
- les déchets combustibles dont l'activité totale par semaine ne dépasse pas $2 \cdot 10^6$ Bq (1000 LA) sont incinérés dans une installation d'incinération, avec l'assentiment de l'autorité de surveillance ;
- tous les autres déchets entrent dans la filière des déchets radioactifs à proprement parler et sont entreposés dans le dépôt intermédiaire fédéral.

A l'heure actuelle, le volume des déchets entrant dans la filière des déchets radioactifs à proprement parler est de 0.25 m³.

Surveillance des décharges

Dans les décharges en activité avant 1970, l'OFSP est chargé de mettre en place une surveillance radiologique appropriée et de garantir un suivi de la situation, notamment lorsque le site doit être assaini ou réhabilité pour des motifs non radiologiques. Ce volet du plan d'action est mis en œuvre en étroite collaboration avec l'Office fédéral de l'environnement (OFEV) ainsi que les communes et cantons concernés par ces sites.

Dans le cas d'une ancienne décharge potentiellement contaminée avec du radium, le plan d'action vise avant tout à protéger les travailleurs et l'environnement. Il s'agit d'éviter une dispersion de la contamination lors d'interventions sur ces sites, le cas échéant, d'éliminer d'éventuels déchets contaminés au radium qui auraient été découverts.

Ainsi les décharges qui seront examinées en priorité sont celles devant faire l'objet d'un assainissement ou d'une réhabilitation dans le cadre du programme général d'assainissement des sites pollués. Si aucune intervention n'est prévue dans ce cadre sur le site, des démarches liées à la présence de radium ne seront entreprises que dans des situations critiques particulières telles que la présence d'habitations sur le site ou la proximité de nappes phréatiques dans son bassin versant.

3. Organisation du projet

La coordination du projet et la surveillance de sa mise en œuvre est gérée par un groupe de pilotage constitué de représentants des offices fédéraux concernés, à savoir l'OFSP et l'OFEV ainsi que la Caisse nationale d'assurance Suva (autorité de surveillance radiologique dans le domaine industriel). Les parties prenantes siègent au sein d'un groupe d'accompagnement qui se réunit une fois par an.

Pour les aspects techniques et scientifiques, le projet peut s'appuyer sur l'expertise d'organismes nationaux comme l'Institut Paul Scherrer, l'Institut de radiophysique de Lausanne, l'Institut fédéral de métrologie et la Commission fédérale de radioprotection, ainsi qu'internationaux comme le Centre d'études sur l'évaluation de la protection dans le domaine nucléaire. Ces institutions siègent dans le groupe d'accompagnement.

4. Communication

La collaboration de tous les niveaux administratif, fédéral, cantonal et communal, est nécessaire à un bon déroulement du projet. Le souci d'une bonne communication a été placé au cœur du plan d'action, car un malentendu entre les acteurs pourrait avoir des conséquences négatives pour la réalisation du projet.

Les démarches suivantes ont été mises en place pour promouvoir une communication efficace et une préservation de la sphère privée :

- prise de contact préalable à toute démarche de diagnostic avec les autorités cantonales et communales et explication des contenus du plan ;
- prise de contact officielle avec chaque propriétaire et locataire concerné avant toute action ; une relation personnelle est établie entre les personnes concernées sur place et les équipes de mesure coordonnées par l'OFSP lors des démarches de diagnostic ;
- information en continu de chaque propriétaire et locataire sur les résultats des démarches les concernant directement ;
- publication trimestrielle sur le site internet de l'OFSP de l'état général d'avancement du plan d'action radium 2015-2019 (voir tableau du bilan fin mai 2017 ci-dessous) ;
- information stratégique à l'occasion des séances du groupe de pilotage ;
- information sur l'exécution du plan aux séances du groupe d'accompagnement.

		Diagnos- tics effectués	Cas sans nécessité d'assainissement	Cas nécessitant un assainissement	Assainissements terminés (ou en cours)
Total	Nombre de bâtiments	253	201	52	32
	Détails	1335 appartements	1292 appartements	43 appartements 30 jardins	28 appartements 19 jardins
Bienne	Nombre de bâtiments	83	61	22	13
	Détails	436 appartements	415 appartements	21 appartements 11 jardins	14 appartements 8 jardins
La Chaux-de-Fonds	Nombre de bâtiments	73	58	15	9
	Détails	528 appartements	514 appartements	14 appartements 8 jardins	9 appartements 3 jardins
Autres communes*	Nombre de bâtiments	97	82	15	9
	Détails	371 appartements	363 appartements	8 appartements 11 jardins	5 appartements 8 jardins

5. Financement

Ressources humaines

Deux postes ont été alloués par le Conseil fédéral sur la période de 2016 à 2019 pour la réalisation du plan d'action. Après une période de formation et d'instruction assurée par les

experts de la division Radioprotection de l'OFSP, les nouveaux collaborateurs sont maintenant à même d'intervenir de manière autonome.

Différents contrats ont été passés avec des services externes pour la prise en charge de diagnostics et avec des entreprises spécialisées pour les assainissements, le transport et l'élimination des déchets ainsi qu'avec des bureaux d'architectes pour la planification des travaux. Leur volume est adapté au fur et à mesure de l'évolution du plan d'action.

Ressources financières

Dans sa décision du 13 mai 2015, le Conseil fédéral a alloué un budget de 5 millions pour l'exécution du plan d'action radium. Ces engagements concernent avant tout les tâches qui font parties du mandat d'exécution et des compétences de l'OFSP, à savoir la recherche des objets potentiellement contaminés au radium, leur diagnostic, le cas échéant, l'accompagnement de leur assainissement et la gestion des déchets qui en résultent. C'est en principe le responsable de la contamination qui doit subvenir aux coûts des travaux d'assainissements et de remise en état. Lorsque le pollueur d'origine ne peut plus être déterminé en raison de la longue période écoulée et de l'évolution du secteur horloger, ce serait alors au propriétaire d'assumer ces coûts. Dans la majorité des cas cependant, les conditions requises pour un transfert global ou partiel des coûts sur le propriétaire ne sont pas réunies, ou la part imputable au propriétaire est si faible qu'elle serait disproportionnée par rapport aux coûts de clarification. Ainsi, afin de ne pas mettre en danger la réalisation du plan d'action, la Confédération prend en charge dans la majorité des cas le coût des assainissements, le cas échéant avec la participation de tiers.

Participation de tiers

Dans le cas des cantons et des communes, une contribution sous forme de services (mise à disposition d'infrastructures) ou de bons offices auprès des entreprises locales appelées à intervenir dans le plan d'action (stations d'incinération, décharges) a été concrétisée. Par ailleurs, les cantons concernés par le volet décharge du plan d'action vont favoriser le couplage des forages en vue des prélèvements envisagés pour le radium à ceux opérés pour les autres polluants.

La participation financière de l'industrie horlogère est délicate à l'heure où la situation économique de cette branche industrielle est en recul. L'option d'une participation reste ouverte, mais sa concrétisation auprès du secteur horloger requiert un effort d'explication et de persuasion.

Les procédures mises en place incluent la participation des propriétaires à deux niveaux :

- objets affectés en-dessous de la valeur limite de 1 mSv/an pour les occupants : les propriétaires peuvent procéder à un assainissement à leur charge avec le soutien de l'OFSP et de la Suva pour la protection des travailleurs et l'élimination conforme des déchets ;
- objets affectés au-dessus de la valeur limite de 1 mSv/an pour les occupants : leur prise en charge par la Confédération se limite exclusivement aux coûts de l'élimination des contaminations et de la remise en état sous contrôle des devis par un architecte mandaté par l'OFSP. D'autres coûts, comme les démarches visant à reloger les occupants ou le manque à gagner pour des postes de travail, ne sont pas pris en charge par la Confédération, mais négociés entre le propriétaire et les locataires.

Le rôle de facilitateur avec les entreprises privées assumé par les communes et les cantons, notamment en ce qui concerne la gestion des déchets, est difficile à chiffrer dans sa globalité. On peut estimer que les actions entreprises en 2016 concernant la participation volontaire au financement du plan d'action représentent quelques pourcents du montant global alloué par le Conseil fédéral. En 2017 une participation de l'ordre de 10% est visée.

6. Premier retour d'expériences

Au terme des deux premières années du plan d'action radium, l'expérience acquise tant au niveau administratif qu'opérationnel sur le terrain permet de tirer de premiers enseignements. Ainsi, la recherche constante du dialogue et de la transparence avec les différentes parties concernées est fondamentale pour assurer une réalisation efficace des diagnostics et, si nécessaire, des assainissements. Cet échange avec les locataires et les propriétaires a notamment permis de récolter des informations précieuses comme la localisation de sites qui abritaient autrefois du posage de radium à domicile, sites dont la référence n'est que difficilement vérifiable dans les archives.

Les mesures réalisées sur les sites investigués ont d'autre part permis de démontrer que :

- dans de nombreux sites affectés par une contamination au radium, les greniers, caves ou cages d'escalier présentaient une contamination de surface, labile dans la majorité des cas ; l'utilisation systématique d'un moniteur de décontamination est donc essentielle ;
- dans les bâtiments affectés par une contamination au radium, la concentration de radon était partiellement attribuable à la présence de radium et les produits de filiation du radon pouvait influencer les mesures réalisées sur le site ;
- pour acquérir une image réaliste de l'étendue d'une contamination dans les espaces extérieurs (jardins, allées), la réalisation de carottages et d'un mapping géoréférencé du débit de dose à l'aide d'un GPS est essentielle ;
- le radium présentait dans certains cas des traces d'impuretés liées à la présence d'autres radionucléides tels que l'américium-241.

Pour les assainissements et les remises en état, les points suivants peuvent être retenus :

- une planification millimétrée est fondamentale pour réaliser les assainissements et la remise en état dans les meilleurs délais ; ainsi, la dépollution et la remise en état d'une pièce de ~20 m² dure au total environ 3 semaines ;
- l'utilisation de lampes avec lumière ultraviolette facilite les travaux d'assainissement ;
- la pose d'un échafaudage et de sas de décontamination sur les fenêtres des pièces à assainir permet la décontamination et la remise en état depuis l'extérieur sans contraindre le locataire à déménager ; les nuisances causées au locataire sont donc limitées et les frais de relogement occasionnés au propriétaire optimisés ;
- une optimisation des coûts est également possible si une entente est trouvée avec le propriétaire sur le choix des matériaux qui sont à remplacer et qui peuvent parfois être, comme les parquets, onéreux.

Finalement, une gestion efficace des déchets est rendue possible notamment grâce à la loi suisse sur la radioprotection (ORaP). La législation suisse prévoit en effet une exception pour les déchets faiblement contaminés issus des héritages radiologiques de l'industrie horlogère facilitant ainsi largement le dépôt de volumes parfois importants (jusqu'à 200 m³ par site) de déchets inertes provenant de la dépollution d'espaces extérieurs en décharge agréée et l'incinération de déchets combustibles avec autorisation de l'OFSP.

7. Conclusions

L'organisation et les procédures techniques mises en place assurent un avancement des quatre axes du plan d'action selon la planification. Des ajustements, conditionnés par les incertitudes concernant le nombre de bâtiments à examiner et à assainir, la rencontre d'objets plus sérieusement contaminés, l'accès aux installations d'incinération et aux décharges pour l'élimination des déchets faiblement contaminés, seront certainement nécessaires. Toutefois, on peut espérer que cinq ans après le lancement du plan d'action,

les héritages radiologiques associés à l'utilisation du radium dans l'industrie horlogère suisse ne seront plus qu'un mauvais souvenir.

Des informations supplémentaires sur les procédures mises en place et la bibliographie sont accessibles dans la publication suivante :

C. Murith et al., *"REMEDIATION OF RADIUM LEGACIES FROM THE SWISS WATCH INDUSTRY"*, Radiation Protection Dosimetry 2016; doi: 10.1093/rpd/ncw335.