

PRATIQUE
MÉDICALE
ET DÉPOUILLES
RADIOACTIVES



AFCN 

agence fédérale de contrôle nucléaire



PRATIQUE
MÉDICALE
ET DÉPOUILLES
RADIOACTIVES

CADRE ET PROBLÉMATIQUE



Application des substances radioactives sur les patients

L'utilisation des substances radioactives a prouvé son efficacité dans nombre de domaines médicaux et elle s'est érigée en une valeur sûre de l'arsenal médical.

Outre les applications diagnostiques en médecine nucléaire, le présent document se focalisera principalement sur deux types d'applications thérapeutiques lors desquelles des substances radioactives sont administrées aux patients : d'une part, l'implantation permanente de sources radioactives scellées dont la principale application consiste à implanter de 'petits grains' dans la prostate du patient pour le traitement du cancer de la prostate et, d'autre part, la radiothérapie métabolique qui implique l'administration de médicaments radioactifs au patient.

Problèmes radiologiques potentiels en fin de vie

Les deux types de traitements par produits contenant des substances radioactives sont en principe réservés à des patients dont l'espérance de vie est suffisamment longue. C'est même le cas pour l'utilisation de produits radiopharmaceutiques dans le domaine des soins palliatifs en cas de métastases osseuses.

Les effets thérapeutiques désirés ne se produisent en effet qu'après un certain temps.

Néanmoins, il se peut que le patient décède prématurément.

Dans ce cas, diverses manipulations de la dépouille peuvent comporter certains risques spécifiques.

Ces risques d'irradiation et de contamination par des substances radioactives concernent évidemment surtout les personnes qui se trouvent dans les environs immédiats de la dépouille : les proches du défunt, les employés de l'hôpital chargés de sa toilette, l'entrepreneur de pompes funèbres, le médecin légiste, les employés du crématorium, etc.

Difficultés pour identifier un décès à risque

Afin de pouvoir prendre les mesures de précaution adéquates lors du décès de personnes auxquelles des substances radioactives ont été administrées peu de temps avant à des fins thérapeutiques ou palliatives, il s'agit avant tout de bien reconnaître la problématique des risques radiologiques potentiels inhérents aux dépouilles.

Le décès d'un patient au sein du service dans lequel les substances radioactives ont été appliquées, par exemple lors de son séjour en chambre d'isolement, ne pose généralement pas ce genre de problèmes.

Cependant, dès l'instant où le patient est transféré vers une autre section hospitalière, la situation est déjà moins évidente et elle exige une communication interne exhaustive et de qualité au sein de l'établissement.

Dans tous les cas, le médecin responsable de l'application des rayonnements ionisants (nucléariste ou radiothérapeute) devra aborder explicitement dans les instructions destinées à ce service les risques radiologiques susceptibles de survenir dans l'éventualité d'un décès prématuré.

Cette même remarque vaut également a fortiori lorsque le patient quitte l'hôpital : la lettre de sortie adressée au médecin traitant ou au spécialiste ainsi que les instructions remises au patient à sa sortie de l'hôpital doivent comporter un avertissement quant aux risques potentiels d'un décès antérieur au terme d'une période de précaution spécifique. Une méthode univoque consiste à faire référence à une date précise.

De même, le médecin qui constate le décès porte sa propre part de responsabilités. Quand il connaît moins le patient notamment, il est préférable qu'il s'informe sur l'existence éventuelle d'un problème de radioactivité de la dépouille : il serait irréaliste de présumer que les proches du défunt ou le personnel soignant d'une maison de repos, par exemple, vont penser aborder spontanément cette problématique. Le médecin pourra alors notifier correctement la présence de radionucléides dans la dépouille du patient et il cochera la case adéquate sur l'acte de décès.

Le médecin qui a été contacté par l'Etat civil prendra ensuite contact avec l'inspecteur d'hygiène fédéral de la zone concernée. Ce dernier s'adressera à l'AFCN et contactera éventuellement le(s) médecin(s) traitant(s).

Inhumation et crémation

Il existe en Belgique deux modes de sépulture : l'inhumation et la crémation.

Bien que la première crémation remonte en Belgique à 1933, il a fallu attendre la fin des années '70 pour

que ce mode de sépulture se développe réellement. Le nombre de crémations a depuis lors sensiblement augmenté et la tendance ne cesse de se confirmer. En 2008, environ la moitié des personnes décédées ont été incinérées.

Requête du Conseil supérieur d'Hygiène publique

En 1997, à la demande de l'autorité compétente à l'époque en matière de radioprotection, le Conseil supérieur d'Hygiène publique s'est penché sur la problématique de la dispersion des rayonnements et des substances radioactives lors de funérailles de patients porteurs de sources radioactives administrées à des fins médicales, notamment lors d'une crémation. Cet exercice a été répété en 2003 à la demande, cette fois, de l'AFCN qui avait entre-temps été créée.

Cet avis (CSH 5110/3 du 5 septembre 2003) autorise, sans la moindre réserve, toutes les manipulations liées à la sépulture, y compris la crémation, pour les patients qui ont subi une application de produits radio-pharmaceutiques à des fins purement diagnostiques.

La position du Conseil est différente au sujet des applications thérapeutiques. Une 'période de précaution' a été prévue pour chaque substance radioactive couramment utilisée dans ce cadre (*voir annexe 1, p.11*).

Si le patient décède avant le terme de cette période, le Conseil supérieur d'Hygiène publique préconise de prendre des mesures adéquates de protection et de précaution. Ces mesures pratiques ont généralement une portée limitée et en tout cas un caractère temporaire.

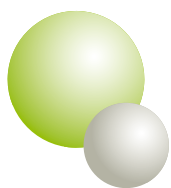
Dans le cas d'une inhumation, des mesures minimalistes peuvent suffire pour limiter l'exposition radiologique des proches et du personnel des pompes funèbres pendant la période précédant l'inhumation ou le dépôt du corps dans une crypte.

Pour une crémation, des mesures de précaution peuvent en outre s'avérer nécessaires pour la protection du personnel du crématorium. Dans certains cas, des restrictions temporaires pourront également être appliquées par rapport aux cendres du défunt qui peuvent encore comporter des résidus de substances ou sources radioactives.

Le Conseil supérieur d'Hygiène publique a conclu en 2003 que la littérature mondiale n'abordait quasiment pas l'impact sanitaire réel des dépouilles radioactives. Une des recommandations, directement adressée à l'AFCN, consistait à combler ce vide.



EVALUATION DES RISQUES



Risques d'irradiation et de contamination du personnel du crématorium

Suite à la requête du Conseil supérieur d'Hygiène, l'AFCN a entamé un programme d'évaluation en 2004. Elle accordait la priorité à la détermination des risques d'irradiation et de contamination pour le personnel de crématorium qui, d'après certaines estimations théoriques, était exposé aux dangers les plus graves. Ces personnes peuvent être exposées à une irradiation externe de par leur activité dans le champ de rayonnement généré par la dépouille. Elles peuvent également subir une contamination externe en raison de la présence sur leur peau ou sur leurs vêtements de particules contaminées par radioactivité. Enfin, l'inhalation ou l'ingestion de ces substances peut provoquer une contamination interne. L'impact potentiel sur les riverains est inférieur de plusieurs ordres de grandeur et, selon des calculs de modèles, les conséquences radiologiques sont absolument négligeables.

Etude d'orientation

Dans le cadre de ce programme, l'Agence a d'abord mené des visites de reconnaissance dans plusieurs crématoriums belges. Après avoir pris connaissance du modus operandi de ces crématoriums, l'Agence a ensuite prélevé un nombre considérable de mesures dans les endroits où elle supposait un risque radiologique : autour et dans les incinérateurs et à proximité des crématoriums, notamment dans les aires de dispersion ou dans des colombaires.

Ces visites n'ont permis de repérer aucune source radioactive.

Des valeurs supérieures au fond de rayonnement naturel ont bien été constatées dans certains crématoriums à hauteur de l'installation de lavage des fumées et à proximité des récipients contenant des résidus de pellets de charbon actifs utilisés. Ce constat démontre que les différents filtres et les pellets utilisés dans les gaz de fumée parviennent à intercepter une partie des particules contaminées et, de la sorte, à rendre négligeables les risques pour les environs du crématorium. A cet égard, il est important de préciser que la présence d'éventuelles contaminations résiduelles a été activement recherchée dans la zone située dans la

direction dominante du vent par rapport aux installations sans jamais être détectée.

En dépit des importantes différences qu'il existe entre les crématoriums tant sur le plan technique que sur celui du modus operandi, aucune contamination radioactive n'a pu être mesurée au sol ou sur les surfaces de travail des crématoires.

Les mesures exploratoires effectuées directement sur les employés se sont également toutes révélées négatives.

Suivi de quelques cas

Au cours de l'année écoulée, quelques cas de décès problématiques ont été notifiés et ont, par voie de conséquence, fait l'objet d'un suivi minutieux.

Un de ces cas concernait la crémation d'un patient, auquel des petites sources d'iode 125 avaient été implantées, pendant la période dite 'de précaution'. La crémation a été encadrée du début à la fin par des experts de l'AFCN et d'AV Controlatom, chargés d'assurer la protection du personnel du crématorium. Ils profitèrent de l'occasion pour effectuer toute une série de mesures.

Les résultats de ces mesures révèlent que la protection des travailleurs peut être complètement garantie en respectant les règles classiques de 'bonne pratique' qui sont d'application en toutes circonstances au sein des crématoriums. Des mesures spécifiques se sont toutefois avérées nécessaires vis-à-vis des cendres.

Etude systématique

Une étude systématique a été confiée à AV Controlatom par adjudication, dans le respect des règles relatives aux marchés publics.

Il s'agit d'une étude d'observation d'une durée de 6 mois réalisée avec la collaboration désintéressée de la direction et du personnel du crématorium "Westlede" de Lochristi.

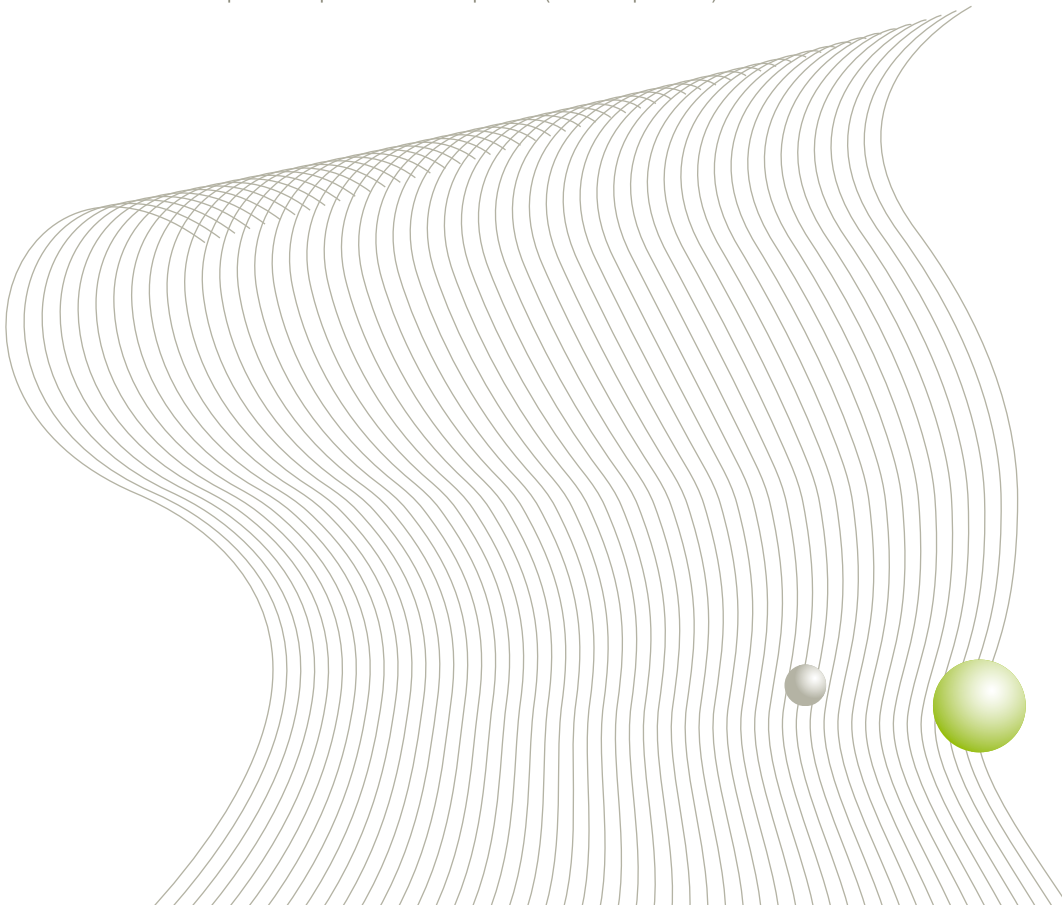
Cette étude a pour objectif, d'une part, de déterminer la prévalence des cas où une dépouille présente un niveau de radioactivité mesurable supérieur au fond de rayonnement naturel et, d'autre part, d'identifier les radioisotopes concernés. Chaque cas identifié a fait l'objet de mesures en vue de déterminer les risques d'exposition interne et externe du personnel ainsi que les risques de contamination de l'environnement de travail.

La prévalence des cas où une dépouille présentait un niveau de radioactivité supérieur au fond naturel était de 1/500. Les radionucléides retrouvés indiquent tous que cette contamination a plus que très probablement une origine médicale, qu'elle soit d'ordre diagnostique ou thérapeutique.

Une exposition significative ($> 10 \mu\text{Sv/h}$) n'a été constatée pour aucun travailleur au cours de cette étude. De même, aucune contamination n'a été mesurée, pas plus que lors des mesures préalables à l'étude ou lors des contrôles postérieurs.

Sur base des résultats des mesures prélevées lors de cette étude (analyse des postes de travail, teneur en poussières dans l'espace technique...), un calcul théorique a été effectué pour les radionucléides I-131 et Ga-67 dans l'hypothèse où le personnel n'appliquerait pas (suffisamment) les règles standard de bonne pratique en la présence d'une dépouille récemment traitée ("worst case scenario").

Les résultats de cet exercice sont rassurants dans la mesure où, même dans ce scénario du pire, l'estimation de la dose reçue par les travailleurs dans le cas d'une exposition unique se révèle inférieure à la limite de dose fixée pour les personnes du public ($< 1\text{mSv}$ par cas).



CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS



Principe de précaution

Les résultats du programme d'évaluation nous incitent toutefois à conclure qu'il est justifié de faire preuve de précaution.

Cette conclusion doit être mise en exergue en dépit du très faible risque radiologique qu'encourt le personnel des crématoriums, plus particulièrement lorsque les règles de bonne pratique sont observées, ce qui n'est malheureusement pas toujours et partout le cas si l'on considère d'autres crématoriums que celui de "Westlede" qui a servi de théâtre à l'enquête. Le crématorium "Westlede" constitue en effet une exception à ce constat.

Cet appel à la précaution concerne actuellement surtout les sources (grains) d'I-125 qui sont implantées dans le cadre d'une brachythérapie et dont la demi-vie est relativement longue. Il convient également de tenir compte de l'évolution des techniques de sépulture et de celle des pratiques médicales, étant donné l'arrivée probable de nouveaux radionucléides (ex. des rayonnements alpha), de nouveaux produits radiopharmaceutiques et de nouveaux types de 'sources' (ex. microsphères, nanotubes, etc.). Ce principe de précaution doit donc absolument être conservé.

Dans son avis n° 8416 d'octobre 2008, le Conseil Supérieur de la Santé (CSS) est arrivé à une conclusion similaire après avoir pris connaissance des résultats de l'étude systématique.

Nécessité de la notification des cas de décès à risque

La collaboration de tous les acteurs est indispensable pour juguler ce risque.

Le monde médical porte à cet égard une très grande responsabilité dans la mesure où son apport sert souvent de déclencheur en ce qui concerne les mesures et les actions de précaution à prendre en aval.

La notification systématique de tous les décès à risque, même en cas de doute, se révèle donc particulièrement précieuse pour optimiser la gestion de ces cas en toute sécurité.

En outre, cette notification offre des garanties supplémentaires quant à une gestion soignée des risques résiduels limités.

Cette notification peut être adressée soit directement à l'AFCN, soit à l'inspecteur d'hygiène fédéral de la région où se trouve la dépouille.

Assistance de l'AFCN

L'AFCN agit comme conseillère dans tous les cas portés à sa connaissance.

Cet avis peut se limiter au constat qu'aucune action spécifique n'est (quasiment) nécessaire, comme c'est souvent le cas lors d'une inhumation. Ce sera également toujours le cas, à peu de chose près, une fois la période de précaution expirée.

Par contre, si la période de précaution n'est pas encore expirée, l'AFCN combinera sa fonction de conseillère avec un rôle d'assistance active, qui pourra même se traduire par des actions sur le terrain. Ces actions seront toujours teintées de discrétion et de respect pour la situation délicate à laquelle sont confrontés les proches du défunt. La procédure à suivre sera définie sur mesure, en fonction de chaque cas, en concertation avec la famille et en étroite collaboration avec les personnes professionnellement impliquées. Parfois, certaines mesures limitées et temporaires, telles qu'une interdiction temporaire de disperser les cendres, seront nécessaires pour des raisons de radioprotection.

Enfin, il est important de préciser que la crémation d'une personne à laquelle des substances radioactives ont récemment été administrées peut avoir lieu dans tous les cas. Tout au plus, elle devra respecter une courte période d'attente nécessaire au déploiement des mesures de précaution et de protection à l'égard de la famille et du personnel au sein du crématorium.



Délai entre le jour de l'administration du traitement et le décès du patient pendant lequel des mesures particulières sont nécessaires en vue de la crémation*

| (1) | (2) | (3) | (4) | (5) |
|---------------|-----------------------------------|--|---|--|
| Radionucléide | Indication | Activité habituelle A_h (MBq) ¹ | Activité max. au moment de la crémation A_c (MBq) | Délai de précaution (jours) ² |
| Sm-153 | Métas osseuses | 2960 | 1 | 13 |
| Y-90 | Zevalin® | 1110 | 0,1 | 15 |
| I-131 | Cancer thyroïdien (min) | 3700 | 1 | 16 |
| I-131 | Cancer thyroïdien (max) | 7400 | 1 | 18 |
| I-131 | Thyroïde : affect. bénignes (min) | 370 | 1 | 27 |
| I-131 | Thyroïde : affect. bénignes (max) | 555 | 1 | 29 |
| Y-90 | Synoviorthèse | 185 | 0,1 | 29 |
| I-131 | MIBG (min) | 1800 | 1 | 39 |
| I-131 | MIBG (max) | 7400 | 1 | 47 |
| P-32 | Vaquez | 185 | 0,1 | 50 |
| I-131 | Lipiodol | 2220 | 1 | 57 |
| Pd-103 | Prostate | 4440 | 100 | 93 |
| Sr-89 | Métas osseuses | 148 | 1 | 303 |
| I-125 | Prostate | 1480 | 1 | 632 |

¹ Si l'activité administrée excède l'activité habituelle de plus de 20%, le délai de précaution doit être recalculé par le spécialiste en médecine nucléaire ou en radiothérapie en concertation avec l'organisme agréé ou l'expert de contrôle physique.

² Si le patient décède très précocement (compte tenu du délai indiqué dans la colonne 5), le délai de précaution doit être recalculé par le spécialiste en médecine nucléaire ou en radiothérapie en concertation avec l'organisme agréé ou l'expert de contrôle physique.

* Pour des raisons pratiques, les valeurs figurant dans ce tableau peuvent être arrondies.

Rue Ravenstein 36 | B- 1000 Bruxelles
Tél. +32 2 289 21 11 | Fax + 32 2 289 21 12
info@fanc.fgov.be | www.fanc.fgov.be

Deze brochure is beschikbaar in het Nederlands



agence fédérale de contrôle nucléaire

CONTACT : si vous avez des questions, si vous souhaitez transmettre des informations ou signaler un décès à risque, vous pouvez appeler Alexandra Janssens, Expert Service Protection de la Santé au +32 499 059 945.