

MEDICAL  
INDUSTRIE

Elimination des effluents et  
des déchets contaminés  
par des radionucléides  
produits dans les installations  
autorisées au titre  
du Code de la santé publique

**GUIDE N° 18**

Version du 26/01/2012



## Préambule

*La collection des guides de l'ASN regroupe les documents à destination des professionnels intéressés par la réglementation en matière de sûreté nucléaire et de radioprotection (exploitants, utilisateurs ou transporteurs de sources de rayonnements ionisants, professionnels de santé).*

*Ces guides peuvent également être diffusés auprès des différentes parties prenantes, telles que les Commissions locales d'information.*

*Chaque guide a pour objet, sous forme de recommandations :*

- d'expliciter une réglementation et les droits et obligations des personnes intéressées par la réglementation ;*
- d'expliciter des objectifs réglementaires et de décrire, le cas échéant, les pratiques que l'ASN juge satisfaisantes ;*
- de donner des éléments d'ordre pratique et des renseignements utiles sur la sûreté nucléaire et la radioprotection.*



# Sommaire

<b>1. INTRODUCTION</b> .....	<b>4</b>
1.1. CONTEXTE REGLEMENTAIRE.....	4
1.2. OBJET DU DOCUMENT .....	4
1.3. CHAMP D'APPLICATION .....	4
1.4. STATUT DU DOCUMENT .....	5
1.5. DEFINITIONS ET SIMPLIFICATIONS.....	5
<b>2. LE « ZONAGE DECHETS »</b> .....	<b>6</b>
2.1. L'OBJECTIF DU « ZONAGE DECHETS ».....	6
2.2. LES CONTROLES EN SORTIE DE ZONE A DECHETS CONTAMINES.....	7
<b>3. LA GESTION DES DECHETS CONTAMINES</b> .....	<b>7</b>
3.1. REGLES GENERALES DE GESTION DES DECHETS .....	7
3.2. DECHETS CONTAMINES PAR DES RADIONUCLEIDES DE PERIODE TRES COURTE < 100 JOURS ....	8
3.2.1 Tri, identification et conditionnement.....	8
3.2.2 Contrôle et traçabilité sur le lieu de production .....	9
3.2.3 Contrôle avant évacuation des déchets et traçabilité.....	9
3.2.4 Dispositions spécifiques pour les installations de médecine nucléaire.....	10
3.3. DECHETS CONTAMINES PAR DES RADIONUCLEIDES DE PERIODE > 100 JOURS.....	12
3.3.1 Tri, caractérisation et conditionnement .....	12
3.3.2 Contrôle et traçabilité sur le lieu de production et/ou d'entreposage.....	12
3.4. GESTION DES DECHETS A « RISQUES MIXTES » .....	12
<b>4. LA GESTION DES EFFLUENTS CONTAMINES</b> .....	<b>13</b>
4.1. GESTION DES EFFLUENTS LIQUIDES RADIOACTIFS .....	13
4.1.1 Effluents liquides de période < 100 jours .....	13
4.1.2 Effluents liquides à période > 100 jours .....	17
4.2. GESTION DES EFFLUENTS GAZEUX RADIOACTIFS .....	18
<b>5. LES CONDITIONS D'ENTREPOSAGE</b> .....	<b>19</b>
5.1. AMENAGEMENT DU LIEU D'ENTREPOSAGE .....	19
5.2. REGLES D'EXPLOITATION DU LIEU D'ENTREPOSAGE .....	19
<b>6. LA CONVENTION ENTRE PLUSIEURS ETABLISSEMENTS D'UN MEME SITE</b> .....	<b>20</b>
6.1. CAS GENERAL.....	20
6.2. DISPOSITIONS PARTICULIERES POUR LES SERVICES DE MEDECINE NUCLEAIRE.....	20
6.2.1 Au sein d'un même établissement ou d'un même site géographique.....	20
6.2.2 A l'extérieur d'un même site géographique .....	21
<b>7. LE PLAN DE GESTION</b> .....	<b>22</b>
<b>8. CALENDRIER DE MISE EN APPLICATION DE LA DECISION N°2008-DC-0095</b> .....	<b>23</b>
<b>ANNEXE 1 : Plan guide pour les études d'incidence (article 23 de la décision)</b> .....	<b>24</b>
<b>ANNEXE 2 : Conduite à tenir en cas de déclenchement du système de détection à poste fixe de radioactivité dans l'établissement au sein duquel le déchet a été produit</b> .....	<b>25</b>

# 1. INTRODUCTION

## 1.1. Contexte réglementaire

Les principales références réglementaires citées dans le présent guide sont :

- [1] Code de la santé publique
- [2] Loi n° 2006-739 du 28 juin 2006 de programme relative à la gestion durable des matières et déchets radioactifs
- [3] Arrêté du 30 octobre 1981 modifié relatif aux conditions d'emploi des radioéléments artificiels utilisés en sources non scellées à des fins médicales
- [4] Arrêté du 23 juillet 2008 portant homologation de la décision n° 2008-DC-0095 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 29 janvier 2008 fixant les règles techniques auxquelles doit satisfaire l'élimination des effluents et des déchets contaminés par les radionucléides, ou susceptibles de l'être du fait d'une activité nucléaire, prise en application des dispositions de l'article R. 1333-12 du Code de la santé publique
- [5] Circulaire DGS/DHOS n°2001-323 du 9 juillet 2001 du ministère en charge de la santé relative à la gestion des effluents et des déchets d'activités de soins contaminés par des radionucléides.

La décision n°2008-DC-0095, prise en application des dispositions de l'article R. 1333-12 du code de la santé publique [4], remplace les prescriptions de la circulaire du 9 juillet 2001 [5] du ministère en charge de la santé. Cette circulaire définissait les modalités techniques à prendre en compte pour assurer, dans les établissements de santé utilisant des sources radioactives non scellées, la gestion des déchets et effluents contaminés par des radionucléides. Ces modalités concernaient la gestion et l'élimination des déchets et des effluents produits par les activités des services de médecine nucléaire et/ou les laboratoires associés utilisant des sources non scellées.

## 1.2. Objet du document

Le présent guide a pour objet de préciser les modalités d'application de la décision n°2008-DC-0095 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 29 janvier 2008 fixant les règles techniques auxquelles doit satisfaire l'élimination des effluents et des déchets contaminés par des radionucléides, ou susceptibles de l'être du fait d'une activité nucléaire.

Cette décision, homologuée par un arrêté des ministres chargés de la santé et de l'environnement du 23 juillet 2008, est entrée en vigueur le 2 août 2008, date de la publication au Journal Officiel (JO) de l'arrêté d'homologation.

## 1.3. Champ d'application

Ce document s'adresse aux professionnels concernés par la gestion des déchets et des effluents contaminés par des radionucléides et dont l'activité nucléaire est soumise à autorisation ou à déclaration au titre de l'article L. 1333-4 du code de la santé publique.

Les activités nucléaires concernées par la décision sont celles citées par l'article R. 1333-12 du code de la santé publique, à savoir toutes les activités nucléaires autorisées ou déclarées (dont les activités nucléaires destinées à la médecine, à la biologie humaine ou à la recherche biomédicale) à l'exception de celles exercées dans les installations suivantes :

- les installations nucléaires de base mentionnées au III de l'article 28 de la loi n° 2006-686 du 13 juin 2006 relative à la transparence et à la sécurité en matière nucléaire (INB) ;



- les installations et activités nucléaires mentionnées au III de l'article 2 de la loi n°2006-686 du 13 juin 2006 relative à la transparence et à la sécurité en matière nucléaire, soit les activités et installations nucléaires intéressant la défense (INBS) ;
- les installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation en application des articles L. 511-1 à L. 517-2 du code de l'environnement (ICPE) ;
- les installations soumises à autorisation en application de l'article 83 du code minier, remplacé par les articles L.162-1 et suivants du Code minier nouveau.

#### 1.4. Statut du document

Ce guide de l'ASN fait suite à une large consultation des parties prenantes du 4 mars au 6 juin 2011. Il tient compte de l'expérience des inspecteurs de l'ASN ainsi que des commentaires et suggestions recueillis. Il est diffusé aux professionnels concernés pour application.

#### 1.5. Définitions et simplifications

Pour faciliter la lecture du présent guide :

- les effluents et les déchets contaminés par les radionucléides, ou susceptibles de l'être du fait d'une activité nucléaire, sont dénommés, ci-après, « effluents et déchets radioactifs ». Par extension, les matériaux activés en fin d'utilisation sont assimilés à des déchets radioactifs,
- les effluents et les déchets non contaminés par des radionucléides sont dénommés, ci-après, « effluents et déchets conventionnels »,
- les effluents et les déchets gérés par décroissance radioactive doivent répondre aux conditions des articles 15 et 19 de la décision [4], à savoir : ils ne doivent contenir que des radionucléides de période inférieure à 100 jours ; la période de leurs produits de filiation ne doit pas elle-même excéder 100 jours. Dans ce cas, les effluents et déchets peuvent être gérés par décroissance radioactive si le rapport de la période<sup>1</sup> du nucléide père sur celle du nucléide descendant est inférieur au coefficient  $10^{-7}$ . Pour simplifier le guide, ces conditions seront dénommées « radionucléides de période inférieure à 100 jours »,
- le plan de gestion des effluents et des déchets contaminés, ou susceptibles de l'être du fait d'une activité nucléaire, est ci-après dénommé « plan de gestion »,
- la période radioactive est la période physique, symbolisée par T dans la figure 1,
- le titulaire de l'autorisation prévue à l'article L. 1333-4 du code de la santé publique est ci-après dénommé « titulaire de l'autorisation ».

Au sens de la décision :

- un déchet radioactif peut être solide, liquide ou gazeux. A noter qu'une source scellée périmée<sup>2</sup> ou en fin d'utilisation n'est pas considérée comme un déchet et doit être retournée au fournisseur.
- un effluent (liquide ou gazeux) radioactif présente une activité volumique suffisamment faible pour permettre son rejet direct dans les conditions définies dans la décision n°2008-DC-0095 et explicitées dans le présent guide.
- un établissement sanitaire et social est soit un établissement de santé défini par l'article L. 6111-1 du code de la santé publique, soit un établissement social et médico-social défini par l'article L. 312-1 du code de l'action sociale et des familles

<sup>1</sup> Exemple : technétium 99m (T= 6,02 h) / technétium 99 (T = 2,1.10<sup>5</sup> ans)

<sup>2</sup> Article R. 1333-52 du code de la santé publique : « une source radioactive scellée est considérée comme périmée dix ans au plus tard après la date du premier enregistrement apposé sur le formulaire de fourniture, ou à défaut après la date de première mise sur le marché, sauf prolongation accordée par l'autorité compétente. »



## 2. LE « ZONAGE DECHETS »

### 2.1. L'objectif du « zonage déchets »

Le « zonage déchets » a pour objectif de distinguer les zones où les déchets et/ou effluents produits sont contaminés ou susceptibles de l'être, des zones où sont produits les déchets et/ou les effluents conventionnels. Ce zonage ne doit pas être confondu avec le zonage radiologique défini par l'arrêté du 15 mai 2006<sup>3</sup>.

Les déchets ou effluents radioactifs doivent en effet être gérés de façon spécifique. Ils doivent être éliminés soit dans des installations pour déchets ou effluents radioactifs<sup>4</sup>, soit par décroissance radioactive lorsque la période des radionucléides qu'ils contiennent est très courte. Il est donc nécessaire de pouvoir orienter les déchets ou effluents dans des filières appropriées dès leur production afin qu'aucun déchet ou effluent radioactif ne rejoigne la filière des déchets ou effluents conventionnels.

En pratique, la taille d'une zone à déchets contaminés est plus ou moins étendue selon les cas étudiés. Cette zone peut se limiter à une paillasse (ex : laboratoires industriels) ou à tout ou partie d'un bâtiment ou d'un local.

La mise en place du « zonage déchets » doit résulter d'une bonne connaissance de l'installation et de son fonctionnement. Les zones où sont produits des déchets radioactifs doivent être indiquées dans le plan de gestion. Dans la mesure du possible, ces zones à déchets doivent faire l'objet d'une signalisation afin d'assurer la maîtrise de la gestion des déchets.

Dans les établissements de soins, les zones à déchets contaminés seront limitées aux zones où les déchets sont produits ou susceptibles de l'être. Ces zones sont localisées dans :

- les services de médecine nucléaire, incluant les activités in vivo (thérapeutiques, diagnostiques, la recherche biomédicale) et les actes réalisés dans les laboratoires in vitro dépendant ou extérieur au service de médecine nucléaire,
- les locaux où sont administrés des radionucléides et/ou réalisés des examens comportant l'administration de radionucléide(s). Exemples : bloc opératoire pour la recherche du ganglion sentinelle, unité d'imagerie radiologique pour les synoviorthèses, unité de cardiologie pour les épreuves d'effort cardiaque, chambres d'hospitalisation pour les crises d'épilepsie, etc.

Par ailleurs, les modalités d'élimination des déchets générés par un patient ayant bénéficié d'un acte de médecine nucléaire à l'extérieur d'une installation de médecine nucléaire doivent être définies dans le plan de gestion ( paragraphe 3.2.4.4 et 6.2).

---

<sup>3</sup> Article 26 de l'arrêté du 15 mai 2006 relatif aux conditions de délimitation et de signalisation des zones surveillées et contrôlées et des zones spécialement réglementées ou interdites compte tenu de l'exposition aux rayonnements ionisants ainsi qu'aux règles d'hygiène, de sécurité et d'entretien qui y sont imposées: « Lorsqu'il y a un risque de contamination, les zones contrôlées et surveillées sont équipées d'appareils de contrôle radiologique du personnel et des objets à la sortie de ces zones ; ces appareils, et notamment leur seuil de mesure, sont adaptés aux caractéristiques des radionucléides présents.

Le chef d'établissement affiche, aux points de contrôle des personnes et des objets, les procédures applicables pour l'utilisation des appareils et celles requises en cas de contamination d'une personne ou d'un objet. Des dispositifs de décontamination adaptés doivent être mis en place. »

<sup>4</sup> ANDRA - Direction Industrielle – Département solutions industrielles clients – service des données des colis et contrats clients – Parc de la Croix Blanche – 1/7 rue Jean Monnet – 92298 Châtenay Malabry Cedex  
Tel : 01 46 11 83 27 – Mail : [collecte-dechets@andra.fr](mailto:collecte-dechets@andra.fr) – Internet : [www.andra.fr](http://www.andra.fr)



Le « zonage déchets » peut évoluer de manière temporaire ou définitive dans le temps. Les modalités d'évolution de ce zonage doivent être précisées dans le plan de gestion.

Des contrôles radiologiques préalables doivent être mis en œuvre avant tout déclassement total ou partiel d'une zone à déchets contaminés (on entend par déclassement d'une zone à déchets contaminés, le passage d'une zone à déchets contaminés en une zone à déchets conventionnels pour une période temporaire ou à titre définitif). Ces contrôles doivent être adaptés à la nature des radionucléides susceptibles d'avoir été présents dans la zone à déclasser. Les modalités de contrôle retenues par l'exploitant doivent être décrites et justifiées (règles organisationnelles, méthodes et techniques de mesure et éventuellement de prélèvement, seuils de détection, etc.).

## 2.2. Les contrôles en sortie de zone à déchets contaminés

Les modalités de contrôle radiologique des déchets lors de leur sortie de la zone à déchets contaminés doivent être définies dans le plan de gestion dans le respect des dispositions prévues à l'article 26 de l'arrêté « zonage » du 15 mai 2006<sup>3</sup>.

Avant que le déchet ne quitte la zone à déchets contaminés, il convient :

- d'estimer l'activité (par mesure ou calcul) contenue dans l'emballage à sa fermeture,
- de mesurer le débit de dose au contact de l'emballage,
- de contrôler la contamination surfacique de l'emballage, sauf cas particulier où cette disposition ne peut pour des raisons techniques être mise en œuvre, auquel cas une justification devra être apportée dans le plan de gestion.

Dans le cas des services de médecine nucléaire, l'estimation de l'activité et le contrôle de la contamination surfacique ne sont pas toujours possibles ou adaptés compte tenu du volume des déchets produits, du mélange de radionucléides dans ces déchets et de leur nature (compresses, couches, protections, objets tranchants...). Une mesure externe au contact de l'emballage suffit à contrôler la décroissance du déchet, pour des déchets de période inférieure à 100 jours. Cette mesure peut porter soit sur le débit de dose, soit sur un comptage net (impulsions par secondes).

La traçabilité de ces contrôles doit être assurée.

## 3. LA GESTION DES DECHETS CONTAMINES

Les déchets contaminés par les radionucléides présentent un risque d'exposition et de contamination qu'il convient de maîtriser pour protéger :

- les travailleurs (personnels de laboratoires, personnels de soins, agents d'entretien, agents chargés de la gestion des déchets en vue de leur élimination),
- le public, les patients et leur entourage,
- l'environnement.

Aussi, leur élimination doit être réalisée dans les filières autorisées et dans des conditions assurant la maîtrise des risques d'exposition et de contamination radiologique.

### 3.1. Règles générales de gestion des déchets

Tout titulaire de l'autorisation ou déclarant<sup>5</sup> qui produit ou détient des déchets radioactifs est responsable de ses déchets jusqu'à leur élimination conformément aux prescriptions de la décision n°2008-DC-0095 [4].

---

<sup>5</sup> Tel que définit dans l'article L.1333-4 du Code de la santé publique

L'élimination des déchets comporte des opérations de tri, de conditionnement (mise en emballage), de caractérisation, d'entreposage, de collecte, de transport, éventuellement de traitement, de stockage pour ce qui concerne les déchets ultimes. Les déchets radioactifs doivent être séparés des autres déchets dès leur production et placés dans des emballages spécifiques. Ainsi :

- Le tri s'effectue au plus près de la production des déchets (tri à la source). Il consiste à séparer les déchets en prenant en compte :
  - leur nature physico-chimique (liquide, solide ou gazeux),
  - leurs caractéristiques radiologiques (radionucléides, activité, ...)
  - les risques spécifiques des déchets produits tels que infectieux, ou cancérigènes, mutagènes et reprotoxiques (CMR), ...
- Les déchets sont conditionnés dans des emballages qui doivent constituer une barrière physique (emballages résistants et imperméables) et être conformes à la réglementation applicable au transport de matières radioactives et aux prescriptions de l'éliminateur du déchet ultime, le cas échéant.
- Tous les emballages sont identifiés afin de connaître :
  - la nature des radionucléides présents ou susceptibles de l'être,
  - la nature physico-chimique et biologique des déchets,
  - l'activité estimée (par mesure ou calcul) à la date de fermeture,
  - la masse ou le volume de déchet (pour les déchets solides contenant des radionucléides à période très courte, une estimation du volume des déchets sur la base du volume du contenant est suffisante),
  - la date de fermeture de l'emballage.

Les déchets sont gérés selon la période radioactive des radionucléides qu'ils contiennent :

- Cas 1 : les déchets contenant des radionucléides de période inférieure à 100 jours sont gérés par décroissance radioactive (période très courte),
- Cas 2 : les déchets contenant des radionucléides de période supérieure à 100 jours sont gérés dans une filière adaptée dûment autorisée.

### **3.2. Déchets contaminés par des radionucléides de période très courte < 100 jours**

Ces déchets contiennent ou sont contaminés uniquement par des radionucléides de période inférieure à 100 jours (période très courte) ; les produits de filiation de ces radionucléides ne sont pas eux-mêmes des radionucléides de période supérieure à 100 jours.

Dans le cas où les produits de filiation seraient supérieurs à 100 jours, les déchets peuvent être gérés par décroissance radioactive si le rapport de la période du nucléide père sur celle du nucléide descendant est inférieure au coefficient  $10^7$ .

#### **3.2.1 Tri, identification et conditionnement**

Les déchets radioactifs sont triés, identifiés et conditionnés en prenant en compte leurs caractéristiques radioactives (période, niveau d'activité) et leur nature physico-chimique et biologique de façon à optimiser la gestion de ces déchets.

Lors de l'identification des déchets, il convient de s'assurer de la présence exclusive de radionucléides de période inférieure à 100 jours (période à vie très courte).

La séparation des déchets contenant des radionucléides de période très courte (fluor 18 ...) des déchets contenant d'autres radionucléides (thallium 201, indium 111 ...) permettra de réduire le





volume des déchets entreposés car les déchets contenant des radionucléides de période très courte pourront être éliminés plus rapidement que les autres.

Plusieurs types d'emballage peuvent être utilisés pour conditionner ce type de déchets : sacs, fûts, cartons, boîtes pour déchets piquants et/ou tranchants...

L'emballage retenu doit néanmoins respecter trois règles :

- être adapté à la nature des déchets et des radionucléides qu'ils contiennent,
- être étanche (barrière physique),
- être fermé définitivement après remplissage et identifié avant d'être transporté vers le local d'entreposage.

### 3.2.2 Contrôle et traçabilité sur le lieu de production

Les modalités de contrôle de l'ensemble des poubelles sont définies dans le plan de gestion. Une estimation de l'activité contenue dans chaque emballage peut être effectuée par calcul et/ou par mesure au départ du lieu de production, permettant ainsi d'estimer au mieux le temps de décroissance des déchets.

Une fois les déchets triés, caractérisés radiologiquement et conditionnés, ceux-ci doivent être rapidement évacués vers un lieu dédié à l'entreposage des déchets radioactifs durant la durée nécessaire à la décroissance radioactive permettant leur élimination.

*(Cf. paragraphe 5 dédié à l'entreposage des déchets)*

### 3.2.3 Contrôle avant évacuation des déchets et traçabilité

Les déchets ne peuvent être évacués du lieu d'entreposage qu'après un délai supérieur ou égal à dix fois la période du radionucléide. En cas de présence de plusieurs radionucléides, la période la plus longue de ces radionucléides doit être retenue. Ce délai peut être écourté si la justification en est apportée dans le plan de gestion (*cf. article 15 de la décision [4]*).

A la date d'évacuation prévisionnelle de ces déchets vers une filière d'élimination, une mesure doit être réalisée afin d'estimer la radioactivité résiduelle de ces déchets :

- Si le résultat de cette mesure est supérieur à 2 fois le bruit de fond, les déchets sont conservés dans le lieu d'entreposage.
- Si le résultat de cette mesure est égal ou inférieur à 2 fois le bruit de fond, les déchets peuvent alors être dirigés vers la filière adaptée.

Les mesures doivent être effectuées dans un endroit à bas bruit de fond (éloigné de toute source radioactive, déchet ou effluent radioactif pouvant perturber la mesure) et avec un appareil suffisamment sensible et adapté à la nature des rayonnements émis par les radionucléides présents dans les déchets ou susceptibles de l'être.

Ces mesures doivent être tracées dans un document (papier ou informatique) tenu à la disposition des inspecteurs de la radioprotection. La valeur du bruit de fond mesuré est également reportée sur ce document. Ces éléments seront utilisés pour la production du bilan annuel mentionné dans l'article 14 de la décision [4].

Ce document vise à suivre le mouvement des déchets radioactifs de leur production à leur élimination. Pour assurer ce suivi, toutes les informations utiles doivent figurer sur ledit document (désignation de l'emballage, résultat de la mesure avant élimination, valeur du bruit de fond mesuré, date d'élimination, personne en charge des opérations, appareil de mesure utilisé...).



**NB 1 :** Pour le cas des déchets contaminés par des radionucléides « difficilement mesurables » (émetteurs  $\beta$  ou  $\alpha$  purs ...) il est recommandé d'estimer l'activité résiduelle par calcul afin de définir le temps nécessaire à la décroissance.

**NB 2 :** Après décroissance, les éventuelles étiquettes placées sur les emballages contenant les déchets, indiquant leur caractère radioactif, doivent être ôtées préalablement à leur évacuation vers la filière d'élimination des déchets conventionnels.

### 3.2.4 Dispositions spécifiques pour les installations de médecine nucléaire

#### *3.2.4.1 Contrôle à la sortie de l'établissement*

Pour les établissements de santé disposant d'une installation de médecine nucléaire utilisant des radionucléides à des fins de diagnostic *in vivo* ou de thérapie, un système de détection à poste fixe doit être installé à un endroit adapté permettant de contrôler l'ensemble des déchets produits par l'établissement afin de prévenir d'une présence fortuite de déchets radioactifs dans le circuit de gestion de déchets conventionnels. Le système de détection à poste fixe doit être adapté au volume du conteneur à contrôler.

Le processus de détection ne doit pas reposer sur une action manuelle et doit permettre notamment un fonctionnement en continu, un déclenchement automatique au passage d'un conteneur de déchets... L'automatisation de la mesure garantit le contrôle systématique de chaque sac ou conteneur de déchets ayant pour destination la filière d'élimination conventionnelle.

Le seuil du système de détection à poste fixe est fixé à 2 fois le bruit de fond. Il est précisé dans le plan de gestion.

Tout déclenchement du système de détection à poste fixe est enregistré et analysé ; ces enregistrements sont mis à la disposition de l'autorité administrative compétente (*cf. art. 14 de la décision [4]*).

La conduite à tenir en cas de déclenchement d'un système de détection à poste fixe doit être définie dans le plan de gestion. L'annexe 2 propose un exemple de conduite à tenir basée sur les dispositions retenues notamment par les centres d'enfouissement technique et les centres d'incinération de déchets dans une telle situation.

#### *3.2.4.2 Cas particulier : implantation d'un service de médecine nucléaire et d'une clinique ou d'un centre hospitalier sur un même site géographique*

Lorsqu'un service de médecine nucléaire (entité n°1) et une clinique ou un centre hospitalier (entité n°2 dans le cas où celle-ci est distincte juridiquement de l'entité n°1) sont implantés sur un même site géographique, le système de détection à poste fixe doit être installé à la sortie du site afin de permettre le contrôle de l'ensemble des déchets, provenant des entités 1 et 2, destinés à des filières de gestion de déchets conventionnels.

Dans un tel cas, une convention entre les différentes entités concernées précise les responsabilités de chacune en ce qui concerne la gestion du système de détection à poste fixe (maintenance du dispositif, information/formation du personnel, procédure d'intervention en cas de déclenchement du système...) (*cf. article 10 de la décision [4]*).

#### *3.2.4.3 Elimination de déchets spécifiques*

Les déchets (couches, protections etc.) souillés par des urines ou selles contaminées par des radionucléides sont à éliminer, après décroissance, dans la filière adaptée au risque. La filière de gestion retenue est précisée dans le plan de gestion.



### 3.2.4.4 Prise en charge des déchets à l'extérieur d'une installation de médecine nucléaire

Les modalités d'élimination des déchets générés par un patient ayant bénéficié d'un acte de médecine nucléaire pris en charge à l'extérieur d'une installation de médecine nucléaire, soit dans le même établissement de santé, soit dans un autre établissement de santé ou établissement social ou médico-social, sont définies dans le plan de gestion.

Des précisions sont apportées dans le paragraphe « 6.2. Dispositions particulières pour les services de médecine nucléaire ».

Quelques recommandations concernant la prise en charge des patients et la gestion des déchets radioactifs susceptibles d'être produits sont également précisées dans la « fiche radioprotection ED 4242 (en cours de révision) » rédigée en mars 2006 par l'Institut National de la Recherche et de la Sécurité (INRS).

Les patients ayant bénéficié d'un acte de médecine nucléaire et qui retournent à leur domicile après les soins ne sont pas concernés par les prescriptions de l'article 12 de la décision [4]. Néanmoins, à l'issue d'un acte de médecine nucléaire à visée diagnostique ou thérapeutique, le médecin réalisateur fournit au patient ou à son représentant légal les informations permettant de limiter l'exposition aux rayonnements ionisants des personnes qui seront en contact avec le patient traité, conformément à l'arrêté du 21 janvier 2004 relatif à l'information des personnes exposées aux rayonnements ionisants lors d'un acte de médecine nucléaire pris en application de l'article R. 1333-64 du code de la santé publique.

La figure 1 récapitule les modalités de gestion des déchets radioactifs par les activités de médecine nucléaire :

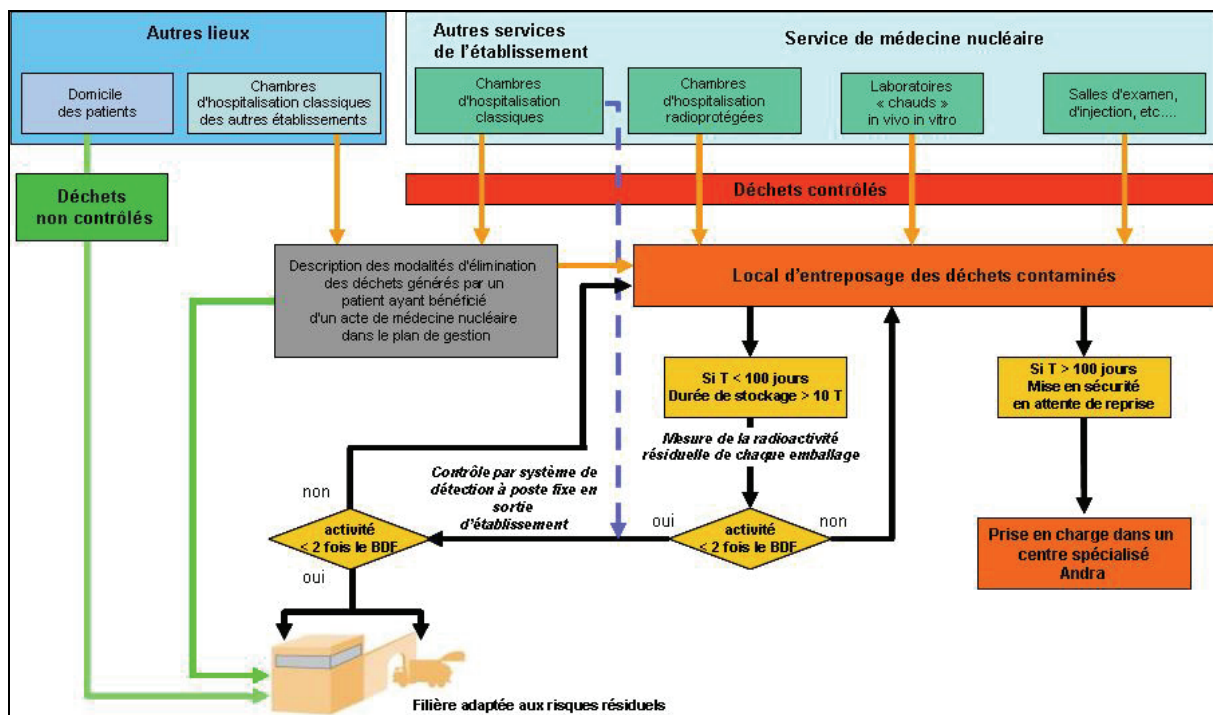


Figure 1 : la gestion des déchets contaminés par des radionucléides générés par les activités de médecine nucléaire

### 3.3. Déchets contaminés par des radionucléides de période > 100 jours

#### 3.3.1 Tri, caractérisation et conditionnement

Les modalités de prise en charge des déchets contaminés par des radionucléides de période supérieure à 100 jours sont détaillées dans le « guide d'enlèvement des déchets radioactifs » publié par l'Andra<sup>4</sup> et disponible sur [www.andra.fr](http://www.andra.fr).

Un tri de ces déchets est nécessaire pour permettre une élimination vers les filières adaptées à chaque type de déchets. Par ailleurs, le titulaire doit s'assurer que les déchets conditionnés répondent aux spécifications de prise en charge de l'Andra, tant sur le plan physico-chimique que sur le plan radiologique.

Dans le cas où les déchets produits ne répondent pas aux spécifications de prise en charge de l'Andra, il convient de se rapprocher de cet organisme avant leur demande de prise en charge.

Plusieurs types d'emballages peuvent être utilisés et sont proposés par l'Andra afin d'être conformes à la réglementation applicable au transport de matières radioactives.

#### 3.3.2 Contrôle et traçabilité sur le lieu de production et/ou d'entreposage

Le titulaire de l'autorisation doit s'assurer que les dispositions de traçabilité retenues et mises en place permettent d'estimer l'activité et la nature physico-chimique des déchets présents dans chaque emballage lors de son remplissage. Il s'assure que les emballages sont individuellement identifiés à l'aide des étiquettes fournies par l'Andra (a minima doivent figurer sur les étiquettes les éléments relatifs aux radionucléides présents, aux activités par radionucléides, à la masse ou au volume).

Avant la collecte de ces déchets par l'Andra, le titulaire de l'autorisation doit s'assurer que les contrôles de contamination, d'intensité de rayonnement et de masse ont été effectués.

Il convient de rappeler que, conformément à l'article 22 de la loi n°2006-739 du 28 juin 2006 [2], les responsables d'activités nucléaires ont obligation d'établir, de tenir à jour et de transmettre périodiquement à l'Andra un bilan de leurs déchets radioactifs.

### 3.4. Gestion des déchets à « risques mixtes »

Dans le cas de déchets infectieux, chimiques ou toxiques contenant des radionucléides, il est recommandé que le risque radioactif prime sur les autres risques. Ces déchets communément appelés « déchets à risques mixtes », sont soumis aux dispositions de la décision [4].

Les déchets contenant des radionucléides de période inférieure à 100 jours sont gérés par décroissance. Après décroissance, ils sont éliminés par la filière adaptée aux risques qu'ils présentent.

Les déchets contenant des radionucléides de période supérieure à 100 jours doivent faire l'objet de dispositions particulières en vue de leur prise en charge par l'Andra. Il convient de se rapprocher de cet organisme en amont de leur élimination.

Pour plus d'informations, le guide « Élimination des déchets d'activités de soins à risques » élaboré sous l'égide de la Direction générale de la santé et de la Direction générale de l'offre de soins est consultable sur le site du ministère de la santé : <http://www.sante-jeunesse-sports.gouv.fr/elimination-des-dechets-d-activites-de-soins-a-risques.html>



## 4. LA GESTION DES EFFLUENTS CONTAMINES

Les modalités de gestion des effluents, liquides ou gazeux, radioactifs doivent être présentées et justifiées dans le plan de gestion.

### 4.1. Gestion des effluents liquides radioactifs

En introduction, il convient de rappeler que « tout déversement d'eaux usées autres que domestiques dans le réseau public doit être préalablement autorisé par le gestionnaire de réseau ». Ces effluents doivent faire l'objet d'une autorisation qui fixe notamment les caractéristiques que doivent présenter les eaux usées pour être déversées et les conditions de surveillance du déversement ; cette autorisation est délivrée en application de l'article L. 1331-10 du code de la santé publique.

Par ailleurs, toute dilution volontaire des effluents liquides radioactifs avant rejet dans le réseau est strictement interdite.

Les effluents sont gérés selon la période radioactive des radionucléides qu'ils contiennent

- Cas 1 : les effluents contaminés par des radionucléides de période inférieure à 100 jours (période très courte) ;
- Cas 2 : les effluents contaminés par des radionucléides de période supérieure à 100 jours (période courte ou longue).

#### 4.1.1 Effluents liquides de période < 100 jours

Les effluents liquides contaminés par des radionucléides de période inférieure à 100 jours peuvent être rejetés dans l'environnement dans des conditions identiques aux effluents non radioactifs après avoir été gérés par décroissance radioactive.

##### 4.1.1.1 *Conditionnement et entreposage de décroissance*

Pour assurer cette décroissance radioactive, ces effluents sont dirigés soit vers un système de cuves ou de conteneurs d'entreposage, soit vers un dispositif évitant un rejet direct dans le réseau d'assainissement.

##### ➤ Les conteneurs d'entreposage :

Les laboratoires mettant en œuvre des sources non scellées (laboratoires universitaires, laboratoires de recherche...) utilisent principalement des fûts ou des bonbonnes pour centraliser leurs effluents liquides radioactifs compte tenu des faibles volumes d'effluents générés.

Ces fûts et bonbonnes d'entreposage d'effluents liquides radioactifs doivent être entreposés sur rétention dans des locaux aménagés tels que défini au paragraphe 5 dédié à l'entreposage des déchets.

##### ➤ Les cuves d'entreposage :

La capacité des cuves d'entreposage doit être suffisante pour entreposer la quantité d'effluents produits pendant la durée nécessaire à la décroissance radioactive de ces effluents en préalable à leur rejet dans le réseau général au sein de l'établissement (voir paragraphe 4.1.1.3). Dans la pratique, ce système de cuves d'entreposage est constitué d'au moins 2 cuves fonctionnant alternativement en remplissage et en entreposage de décroissance. Lorsqu'une cuve est pleine, les effluents collectés sont dirigés vers une autre cuve.



Les cuves d'entreposage d'effluents radioactifs sont conçues et exploitées de façon à éviter tout débordement. Ces cuves doivent être installées dans des locaux spécifiquement aménagés tel que défini au chapitre 5 « conditions d'entreposages ». En particulier, ces locaux doivent être dédiés, ventilés et fermés à clé (voir paragraphe 5.1.).

Les cuves d'entreposage doivent répondre aux caractéristiques suivantes :

- être situées au-dessus d'un cuvelage permettant la rétention de liquide en cas de fuite. Ces rétentions doivent être équipées d'un détecteur de liquide installé en leur point bas. Son bon fonctionnement est testé périodiquement (la périodicité est à définir et à justifier dans le plan de gestion). Un report des informations délivrées par ce capteur pourra être utilement effectué afin de permettre une intervention rapide en cas d'incident,
- être équipées d'un détecteur de niveau de remplissage ainsi que d'un dispositif permettant la transmission de l'information du niveau de remplissage dans un service où une présence est effective pendant la phase de remplissage et dans l'unité de médecine nucléaire lorsque l'établissement en possède une,
- être équipé d'un dispositif de prélèvement.

Il est également recommandé que les cuves d'entreposage répondent aux caractéristiques suivantes :

- être constituées de matériaux choisis en fonction des caractéristiques physico-chimiques des effluents à entreposer et pouvant être facilement décontaminé,
- être équipées d'un trou d'homme et d'un évent filtré.

➤ Dispositif évitant tout rejet direct dans le réseau d'assainissement :

Contrairement au système de cuves d'entreposage de décroissance, ce dispositif (ex : fosse toutes eaux) n'est pas destiné à obtenir une décroissance radioactive très poussée ; il permet néanmoins une réduction de l'activité contenue dans les matières radioactives en évitant le rejet immédiat.

Son dimensionnement doit être tel qu'il garantit un temps de séjour permettant d'assurer en sortie les valeurs maximales définies par le titulaire dans le plan de gestion. Son bon fonctionnement s'appréciera en fonction des résultats de la surveillance mise en place au niveau de l'émissaire de l'établissement.

#### 4.1.1.2 *Contrôle et traçabilité*

La radioactivité des effluents contenus dans les cuves et les conteneurs doit être contrôlée avant leur évacuation.

Des contrôles sur les effluents rejetés dans les réseaux d'assainissement sont effectués par l'établissement ou par un organisme spécialisé dans des conditions et périodicités définies dans le plan de gestion et tenant compte des prescriptions fixées au titre de l'autorisation délivrée en application de l'article L. 1331-10 du code de la santé publique<sup>6</sup>.

Le plan de gestion précise les valeurs moyennes et maximales de l'activité volumique des effluents rejetés dans les réseaux d'assainissement. Ces activités devront, le cas échéant, respecter les valeurs fixées dans l'autorisation délivrée par le gestionnaire de réseau en application de l'article L. 1331-10 du code de la santé publique précédemment cité.

---

<sup>6</sup> Dans l'article 25, il est entendu par « visitable » un lieu accessible dans lequel il est possible d'installer des dispositifs de mesure et de prélèvement.

En cas de dépassement des valeurs maximales de l'activité volumique des effluents définies dans le plan de gestion, une étude d'incidence doit être réalisée et des solutions techniques recherchées pour améliorer les conditions de rejets des effluents radioactifs. L'ASN et les autres autorités compétentes (Agences Régionales de Santé, police des eaux ...) ainsi que le gestionnaire de réseau sont tenus informés des dépassements observés, des analyses de ces dépassements ainsi que des actions correctives mises en œuvre par le titulaire de l'autorisation.

L'ensemble des résultats de ces mesures est consigné dans un registre et mis à la disposition de l'Autorité administrative compétente. Ce registre peut être informatisé.

#### 4.1.1.3 Dispositions spécifiques pour les installations de médecine nucléaire (hors laboratoires de biologie médicale)

Dans le cas d'une installation de médecine nucléaire, les effluents liquides radioactifs contiennent essentiellement des radionucléides à période très courte (technétium 99m, thallium 201, fluor 18...).

Ces effluents proviennent essentiellement :

- du laboratoire de manipulation de sources non scellées et des salles équipées d'éviers chauds (cas n°1),
- des sanitaires des chambres spécialement protégées réservés à l'hospitalisation (cas de dose d'iode 131 d'activité supérieure à 740 MBq) (cas n°2),
- des sanitaires de l'unité de médecine nucléaire réservés aux patients injectés (cas n°3).

Les dispositions à retenir dans chacun de ces trois cas, pour la collecte et l'entreposage des effluents sont différentes :

- **Cas n°1 : effluents rejetés par les laboratoires de manipulation de sources non scellées et par les salles équipées d'éviers « chauds »**

Les laboratoires de manipulation de sources (ex : radiopharmacies, laboratoires chauds) ou les salles équipées d'éviers chauds (ex : salles d'injection) sont susceptibles de rejeter accidentellement des liquides radioactifs lors des différentes opérations de préparation et de manipulation des radionucléides.

Ces effluents doivent être dirigés vers un système de cuves d'entreposage, à partir d'un nombre restreint de points d'évacuation réservés uniquement à cet effet et signalisés en conséquence. Le fonctionnement de ce système de cuves est décrit dans le paragraphe 4.1.1.1.

L'activité des effluents, en sortie des cuves d'entreposage de décroissance, doit être inférieure<sup>7</sup> à 10 Bq/l. Elle doit être déterminée par la mesure ou à défaut par le calcul. En effet, cette valeur limite n'est pas facilement mesurable par des contrôles de terrain, du fait notamment de la sensibilité des méthodes de mesures disponibles in situ. Pour la détermination par le calcul, une mesure préalable de l'activité des effluents réalisée après la fermeture de la cuve-tampon permet de relever l'activité initiale nécessaire à la détermination du temps de décroissance utile pour atteindre une activité inférieure à 10 Bq/l.

Les activités initiales, les temps de séjour requis, les dates de mise en service des cuves, de fin de remplissage et de vidange doivent être consignés sur un registre (papier ou informatique) et mis à la disposition des services de l'Etat.

<sup>7</sup> L'article 2 de l'arrêté du 23 juillet 2008 portant homologation de la décision n°2008-DC-0095 [4] abroge l'article 8 de l'arrêté du 30 octobre 1981 [3] : l'activité volumique en sortie de cuves n'est plus limitée à 7 Bq/l.



- **Cas n°2 : effluents rejetés par les sanitaires des chambres spécialement protégées**

Les patients hospitalisés dans les chambres spécialement protégées reçoivent à des fins thérapeutiques anticancéreuses des activités importantes d'iode 131<sup>8</sup>. Ils éliminent dans leurs urines durant les quatre jours suivant l'administration, 60 à 80 % de l'activité administrée, ce qui rend indispensable la collecte de ces effluents dans des cuves d'entreposage.

Compte tenu de l'importante activité volumique des effluents provenant des sanitaires de ces chambres, des cuves dédiées doivent être réservées à la réception de ces effluents. Ces cuves doivent être distinctes de celles affectées aux effluents des laboratoires (cas n°1). Elles doivent cependant fonctionner selon le même principe et respecter les mêmes exigences (cf. § 4.1.1.1).

Dans le cas des effluents provenant des sanitaires des chambres protégées réservées aux patients hospitalisés pour un traitement en iode 131, la vidange d'une cuve d'entreposage de décroissance ne peut intervenir que si son activité volumique est inférieure à 100 Bq/l.

Les activités initiales, les temps de séjour requis, les dates de mise en service des cuves, de fin de remplissage et de vidange doivent être consignés sur un registre (papier ou informatique) et être tenus à la disposition des services de l'Etat.

Les services de médecine nucléaire disposant de chambres spécialement protégées doivent être en mesure d'attester qu'ils respectent les valeurs limites de rejets définies dans le plan de gestion.

- **Cas n°3 : Effluents transitant par le dispositif évitant un rejet direct raccordé sur le ou les sanitaire(s) du service de médecine nucléaire réservé(s) aux patients**

Les sanitaires de l'unité de médecine nucléaire (réservés aux patients auxquels de la radioactivité a été administrée) reçoivent des radionucléides provenant essentiellement des urines de ces patients. Les activités limitées administrées à ces patients, la courte période des radionucléides utilisés (principalement du technétium 99m), et l'importante dilution obtenue au niveau du collecteur général de l'établissement hospitalier ne nécessitent pas un entreposage dans un système de cuves d'entreposage de décroissance.

Par ailleurs, ces systèmes de cuves sont généralement peu adaptés à l'importance du volume d'effluents générés.

Toutefois, une décroissance de ces effluents sera obtenue en les faisant transiter dans un dispositif évitant le rejet direct (ex : fosse toutes eaux) dans le réseau d'assainissement. Ce dispositif est interposé entre les sanitaires de l'unité de médecine nucléaire réservés aux patients injectés et le collecteur de l'établissement. Par ailleurs, il convient de vérifier périodiquement le bon fonctionnement du dispositif mis en place (ex : contrôles visuels, vidanges...).

L'ensemble de ces dispositions doivent être décrites dans le plan de gestion.

La figure 2 récapitule les modalités de gestion des effluents liquides contaminés par des radionucléides de période inférieure à 100 jours générés par les installations de médecine nucléaire.

---

<sup>8</sup> On parle également de chambres d'irathérapie (radiothérapie interne vectorisée par l'iode 131)



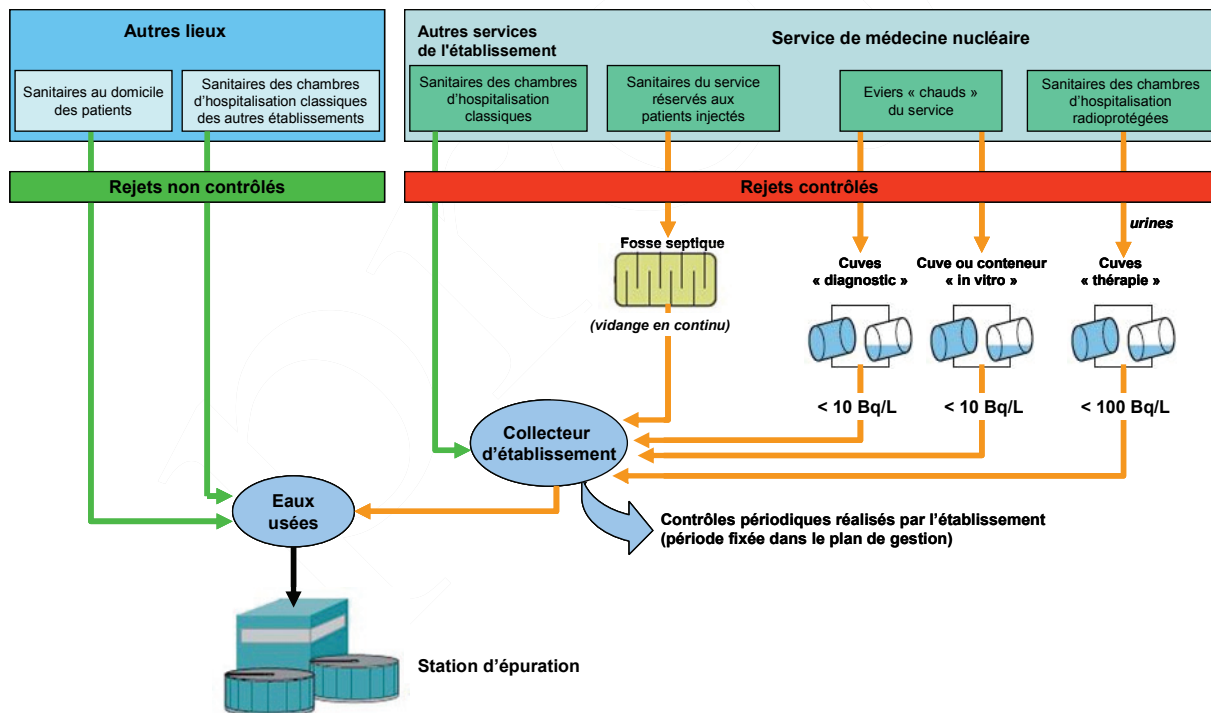


Figure 2 : la gestion des effluents liquides contaminés par des radionucléides de période inférieure à 100 jours générés par les installations de médecine nucléaire

#### 4.1.1.4 Les autres entités utilisant des sources non scellées

Les autres entités concernées par l'utilisation des sources non scellées sont principalement des laboratoires universitaires ou des laboratoires de biologie médicale (rejets de type industriel ou de type hospitalier).

D'une manière générale, le volume des effluents liquides radioactifs générés par ces unités est relativement faible. Par conséquent, ces effluents liquides sont le plus souvent entreposés dans des fûts ou des bonbonnes (cf. paragraphes 4.1.1.1 et 4.1.1.2).

Après décroissance radioactive, le contenu des fûts/bonbonnes ou le cas échéant des cuves peut être rejeté dans le réseau d'assainissement si l'activité volumique des effluents est inférieure à 10 Bq/l. Avant de réaliser ce rejet, le titulaire de l'autorisation vérifie le respect de cette exigence soit par calcul soit par une mesure de l'activité résiduelle des effluents concernés.

Les activités initiales, les temps de séjour requis, les dates de mise en service des conteneurs ou le cas échéant des cuves de fin de remplissage et de vidange doivent être consignés sur un registre (papier ou informatique) et restent à la disposition des services de l'Etat.

#### 4.1.2 Effluents liquides à période $> 100$ jours

Les installations sont conçues, exploitées et entretenues de manière à limiter les rejets des radionucléides de période radioactive supérieure à 100 jours. Ces effluents doivent être collectés à la source, canalisés et, si besoin, être traités afin que les rejets correspondants soient maintenus à un niveau aussi faible que raisonnablement possible.

Une autorisation de rejets d'effluents contenant des radionucléides de période radioactive supérieure à 100 jours dans le réseau des eaux d'assainissement conformément aux dispositions du paragraphe 4.1 et selon les conditions fixées par l'autorisation prévue par l'article L. 1331-10 du code de la santé publique, peut être accordée par l'ASN dans le cadre de l'autorisation prévue à l'article R. 1333-23 du code de la santé publique.

En vue de l'autorisation de rejets dans le réseau d'assainissement d'effluents contenant des radionucléides de période radioactive supérieure à 100 jours, le titulaire présente dans son dossier de demande d'autorisation la justification des rejets, compte-tenu des contraintes techniques et économiques, la justification de l'efficacité des dispositions mises en œuvre pour limiter l'activité rejetée, une étude d'incidence présentant les effets des rejets sur les travailleurs (égoutiers...), la population et l'environnement (voir le plan guide en annexe 1) et les modalités mises en place pour contrôler les rejets et les suspendre si certains critères ne sont pas respectés.

## **4.2. Gestion des effluents gazeux radioactifs**

Les effluents gazeux susceptibles d'être rejetés et leur(s) point(s) de rejet dans l'environnement sont clairement identifiés dans le plan de gestion. Ce plan, établi sous la responsabilité du titulaire de l'autorisation ou du chef d'établissement, identifie les moyens mis en œuvre pour limiter à un niveau aussi faible que raisonnablement possible leurs rejets gazeux, par exemple par la mise en place de filtres adaptés. Les filtres usagés sont gérés avec les déchets radioactifs. Le point de sortie de la (des) gaine(s) est disposé de façon à éviter tout risque de recyclage. Il doit être situé à distance de toute prise d'air neuf. Dans le cas où les gaines d'extraction sont raccordées à un conduit unique, un clapet anti-retour doit être placé sur chaque gaine. Les systèmes de filtration sont contrôlés selon une périodicité précisée dans le plan de gestion.

Des estimations des rejets à la sortie de l'exutoire des effluents gazeux ainsi que les contrôles permettant de quantifier les effluents effectivement rejetés sont présentés dans le plan de gestion.

Dans le cadre de rejets d'effluents gazeux contenant des radionucléides de période radioactive supérieure à 100 jours, l'ASN fixe dans l'autorisation les conditions de rejets dans l'environnement. Ces conditions peuvent notamment imposer un suivi en continu de l'activité ou de la concentration des effluents rejetés, des prélèvements ponctuels, la mise en place d'un plan de surveillance radiologique de l'environnement ou encore l'information périodique des riverains ou des communes concernées. Lorsqu'un plan de surveillance radiologique de l'environnement est imposé, les moyens de mesure nécessaires à l'établissement de ce plan peuvent être mutualisés entre plusieurs installations autorisées.

En cas de dépassement des valeurs-limites définies dans le plan de gestion, un diagnostic et une étude d'incidence sont réalisés. Des solutions techniques sont recherchées afin d'améliorer les conditions de rejets des effluents gazeux. L'ASN est tenue informée des dépassements des valeurs définies dans le plan de gestion.

Les résultats de ces mesures sont consignés dans un registre (papier ou informatique) et mis à la disposition des services de l'Etat.



## 5. LES CONDITIONS D'ENTREPOSAGE

Par lieu d'entreposage, on entend un local ou une armoire d'entreposage.

Les dispositions générales relatives à la sécurité incendie mises en place au sein de l'établissement s'appliquent aux locaux contenant des déchets et des effluents radioactifs.

Quand les déchets ont été triés, conditionnés et collectés, ils doivent être évacués dès que possible vers un lieu d'entreposage adapté.

### 5.1. Aménagement du lieu d'entreposage

Ce lieu est réservé à l'entreposage des déchets radioactifs dans l'attente de leur élimination après décroissance ou de leur reprise par l'Andra. Il peut être situé dans l'unité utilisatrice de sources non scellées ou à l'extérieur de celle-ci. Il est implanté de telle sorte que les trajets entre la zone de production des déchets et le lieu d'entreposage soient limités afin de réduire notamment le risque d'exposition des travailleurs et du public.

L'aménagement du lieu d'entreposage doit répondre aux conditions suivantes :

- superficie adaptée aux manipulations des emballages contenant les déchets. Cette superficie doit être déterminée avec une marge suffisante, de façon à permettre l'entreposage de tous les déchets radioactifs dans de bonnes conditions de sécurité, et notamment pour optimiser l'exposition des personnels qui auraient à y travailler ;
- lieu couvert et fermé, réservé exclusivement à cet effet, et muni d'une porte dotée d'un système de verrouillage ;
- porte extérieure du lieu d'entreposage maintenue fermée en permanence grâce à un système de rappel automatique de fermeture ;
- lieu à six faces (plafond et plancher inclus) assurant, en cas d'entreposage de déchets irradiants, une protection radiologique compatible avec l'usage des locaux adjacents ;
- ventilation adaptée à l'usage du lieu (qui peut être naturelle) ;
- revêtements du sol et revêtements muraux lisses, continus, facilement décontaminables ;
- dispositifs de rétention au-dessous des déchets liquides entreposés (bacs de rétention, sol formant une cuvette étanche ...).

Il est préconisé que la rétention soit dimensionnée de manière à contenir un volume au moins égal à la plus grande des deux valeurs suivantes : 100 % de la capacité du plus grand contenant, 50 % de la capacité totale de l'ensemble des contenants ;

- aménagement de zones différenciées en fonction de la nature des déchets entreposés (exemple : rayonnages construits en matériaux facilement décontaminables sur lesquels sont rangés les déchets emballés et clairement identifiés en attente d'évacuation),
- moyens de prévention d'incendie selon les règles en vigueur, procédures d'intervention en cas d'incendie tenant compte de la nature radioactive des substances présentes dans le local,
- moyens d'intervention en cas de dispersion de substances radioactives.

### 5.2. Règles d'exploitation du lieu d'entreposage

L'exploitation du lieu d'entreposage est soumise aux règles suivantes :

- accès limité aux seules personnes habilitées par le titulaire de l'autorisation ;
- délimitation et signalisation de zones réglementées conformément aux règles définies en application des art. R.4452-1 à R.4452-11 du code du travail et de l'arrêté «zonage» du 15/05/2006;
- absence de poste de travail permanent dans le lieu ;
- affichage des consignes de sécurité et de travail (y compris en cas de situations anormales) à respecter dans ce lieu, en particulier en matière de radioprotection ;



- maintien du lieu dans un bon état de propreté ; ce lieu ne doit également pas être encombré par des objets ou matériels divers non nécessaires à la gestion des déchets et effluents radioactifs ;
- présence des équipements et matériels destinés au marquage et à l'identification claire des différents conteneurs, d'une réserve de gants jetables pour la manipulation des conteneurs et d'une poubelle ;
- mise à disposition des personnes chargées de la gestion des déchets et effluents radioactifs d'un ou de plusieurs détecteurs adaptés aux rayonnements susceptibles d'être émis par les radionucléides présents dans les déchets entreposés, afin de permettre la mesure du débit de dose ambiant et de la contamination de surfaces ;
- traçabilité des entrées et sorties de déchets.

## 6. LA CONVENTION ENTRE PLUSIEURS ETABLISSEMENTS D'UN MEME SITE

### 6.1. Cas général

Conformément au troisième alinéa de l'article 10, une convention doit être établie entre les différents établissements d'un même site géographique qui utilisent des moyens communs dans le cadre de la gestion des effluents et déchets radioactifs. Il convient de s'assurer de la cohérence entre cette convention et les plans de gestion des établissements concernés.

Cette convention doit préciser les responsabilités de chacun en ce qui concerne la gestion des effluents et déchets radioactifs, notamment :

- le responsable désigné pour la gestion des déchets et effluents radioactifs,
- les règles de gestion,
- la liste des autorisations délivrées par l'ASN au titre du code de la santé publique concernant les établissements signataires de la convention,
- la définition des rôles, des obligations et des responsabilités de chacun vis-à-vis de la gestion des déchets et effluents dans le local commun (réalisation des contrôles réglementaires, conditionnement des déchets, réalisation des évacuations, tenue de registres, étiquetage...).

La convention doit être mise à jour *a minima* à chaque modification de ces points.

Il est important de rappeler que le transport de déchets radioactifs sur la voie publique est régi par la réglementation applicable au transport de matières radioactives.

Par conséquent :

- un établissement dont les bâtiments sont séparés sur la voie publique est régi par la réglementation applicable au transport de matières radioactives par route (« arrêté TMD<sup>9</sup> »).
- un transport de déchets radioactifs réalisé entre deux bâtiments d'un même établissement séparé par une voie publique, ou plusieurs établissements implantés au sein d'un même site géographique mais séparés par une voie publique, sont soumis à la réglementation des TMR (« arrêté TMD<sup>9</sup> »).

### 6.2. Dispositions particulières pour les services de médecine nucléaire<sup>10</sup>

#### 6.2.1 Au sein d'un même établissement ou d'un même site géographique

Les bonnes pratiques de radioprotection reposent sur le rapatriement de l'ensemble des déchets radioactifs des différents services d'hospitalisation vers le lieu (en principe unique) d'entreposage

<sup>9</sup> Arrêté du 29 mai 2009 modifié relatif aux transports de marchandises dangereuses par voies terrestres (dit « arrêté TMD »)

<sup>10</sup> Exemple : un service de médecine nucléaire privé « accolé » à une clinique ou à un centre hospitalier (= entité juridique distincte du service de médecine nucléaire) est considéré comme faisant partie d'un même site géographique.



des déchets radioactifs (*cf. article 18 de la décision [4]*). L'ensemble des déchets radioactifs peut alors être géré par décroissance radioactive par le service de médecine nucléaire.

Afin de s'assurer de cette bonne gestion, le service de médecine nucléaire doit informer par écrit les services d'hospitalisation concernés [ou l'ensemble des services d'hospitalisation] des précautions à prendre pour gérer provisoirement les déchets radioactifs.

Ces informations doivent rappeler les bonnes pratiques de gestion en termes de radioprotection, notamment :

- l'identification des déchets radioactifs dans le service d'accueil. Les déchets radioactifs sont à distinguer des autres types de déchets (ex : utilisation de sacs poubelles d'une couleur spécifique pour les différencier clairement) ;
- l'identification du lieu d'entreposage des déchets radioactifs dans le service d'accueil (lieu d'entreposage provisoire). Les déchets sont à rassembler dans le service d'accueil avant d'être rapatriés vers le service de médecine nucléaire (ex : entreposage provisoire dans la chambre du patient pendant la journée) ;
- les modalités pratiques relatives au transfert des déchets radioactifs du service d'accueil vers le service de médecine nucléaire ;
- la conduite à tenir dans les services d'accueil en cas de situation anormale : ces consignes doivent notamment rappeler les coordonnées des personnes à contacter (titulaire de l'autorisation, personne(s) compétente(s) en radioprotection ou service compétent en radioprotection de l'établissement...)

**Remarque** : cette liste non exhaustive est donnée à titre indicatif. En effet, les bonnes pratiques de gestion des déchets en termes de radioprotection dépendent fortement de l'organisation interne du/des établissements concernés.

Par ailleurs, les modalités d'élimination des déchets radioactifs doivent être définies dans le plan de gestion et/ou dans la convention qui est établie entre les différents établissements concernés (*cf. articles 10 et 12 de la décision [4]*).

### **6.2.2 A l'extérieur d'un même site géographique**

- Etablissement d'accueil doté d'une unité autorisée à détenir et à utiliser des radionucléides en médecine nucléaire ou en biologie médicale :

Dans ce cas, les bonnes pratiques de radioprotection reposent sur le rapatriement de l'ensemble des déchets radioactifs de l'établissement d'accueil vers son propre lieu d'entreposage des déchets radioactifs (*cf. article 18 de la décision [4]*). L'ensemble des déchets radioactifs peut alors être géré par décroissance radioactive dans ce local par le service de médecine nucléaire ou le laboratoire de biologie médicale, le cas échéant.

Les règles de gestion sont identiques à celles décrites dans le paragraphe 6.2.1.

- Etablissement d'accueil ne disposant pas d'unité autorisée à détenir et à utiliser des radionucléides en médecine nucléaire ou en biologie médicale :

Un établissement de santé ou un établissement social et médico-social qui ne dispose pas d'une unité autorisée à détenir ou à utiliser des radionucléides en médecine nucléaire ou en biologie médicale ne possède pas de lieu d'entreposage des déchets radioactifs (ex : hôpital ou clinique sans service de médecine nucléaire ni laboratoire de biologie médicale, maison de retraite...). Dans ce cas, le service de médecine nucléaire doit prendre contact avec l'établissement d'accueil afin d'adapter au cas par cas les modalités pratiques de gestion et d'élimination des déchets radioactifs.



## 7. LE PLAN DE GESTION

Le plan de gestion est établi par la personne responsable d'une activité déclarée ou autorisée couverte par l'article R. 1333-12 du code de la santé publique dès lors que cette activité génère des déchets radioactifs ou des effluents radioactifs.

Le plan de gestion des effluents et des déchets contaminés est joint à toute demande d'autorisation prévue à l'article L. 1333-4 du code de la santé publique et susceptible de générer des déchets et/ou des effluents radioactifs. Il doit être régulièrement mis à jour afin de tenir compte des éventuelles évolutions au sein de l'établissement (zonage déchets ...).

Quand au sein d'un même établissement, il existe plusieurs titulaires d'une autorisation ou déclarants produisant des déchets ou effluents radioactifs et utilisant des ressources communes, le plan de gestion est établi à l'échelle de l'établissement sous la responsabilité du chef d'établissement.

Le plan de gestion doit comprendre :

1. les modes de production des effluents liquides et gazeux et des déchets radioactifs ainsi que leurs principales caractéristiques et les filières d'élimination retenues ;
2. les modalités de gestion des effluents et déchets radioactifs accompagnées le cas échéant des éléments justificatifs permettant d'apprécier la pertinence des modalités retenues ainsi qu'une évaluation de leur incidence sur l'exposition des personnes et l'environnement (cf. § 4.1.1.2) ;
3. les dispositions pratiques d'élimination des déchets et des effluents liquides et gazeux et les modalités de contrôles associés ;
4. l'identification de zones où sont produits des effluents liquides et gazeux et des déchets radioactifs ;
5. l'identification des lieux destinés à entreposer les effluents et déchets radioactifs ;
6. l'identification et la localisation des points de rejet des effluents liquides et gazeux radioactifs ;
7. les dispositions de surveillance périodique du réseau récupérant les effluents liquides de l'établissement, notamment aux points de surveillance définis par l'autorisation mentionnée à l'art. 5 de la décision et a minima au niveau de la jonction des collecteurs de l'établissement et du réseau d'assainissement.

Des valeurs maximales de rejets au niveau de la jonction des collecteurs de l'établissement et du réseau d'assainissement devront être introduites dans le plan de gestion. Les dispositions permettant de vérifier le respect des limites devront également être présentées.

8. le cas échéant, les dispositions de surveillance de l'environnement.

Pour rappel, tout rejet dans l'environnement doit respecter les trois principes fondamentaux de la radioprotection : justification, optimisation et limitation. Les justifications du respect de ces principes devront être apportées dans le plan de gestion.

Il est également recommandé de décrire dans le plan de gestion :

- les actions de sensibilisation du personnel à la gestion des déchets et effluents radioactifs.
- la conduite à tenir en cas de contamination et/ou de déclenchement du système de détection à poste fixe le cas échéant.
- les conditions d'acheminement des déchets entre le lieu de production et les différents lieux d'entreposage.
- les éléments de vérification du bon fonctionnement du détecteur de liquide installé dans le dispositif de rétention (périodicité à définir et à justifier).



## 8. CALENDRIER DE MISE EN APPLICATION de la décision n°2008-DC-0095

	Description des actions à mettre en œuvre	Délai de mise en œuvre
1° et 3° article 25	<p>1°) L'émissaire des rejets entre les cuves d'entreposage ou tout autre dispositif d'entreposage intermédiaire et le réseau d'assainissement est visitable et comporte un clapet anti-retour si le système est connecté en permanence.</p> <p>3°) Un accès au contenu du réseau d'assainissement en aval de l'ensemble des dispositifs susceptibles de rejeter des effluents contaminés, avant dilution significative par d'autres effluents, est aménagé. Cet accès permet l'installation de dispositifs de mesure et de prélèvement.</p>	<p><b>2 août 2010</b> pour les installations nouvelles ou les activités nouvellement autorisées</p> <p><b>2 août 2011</b> pour les installations et les activités déjà existantes</p>
2° article 16	<p>La mise en place d'un système de détection à poste fixe pour le contrôle des déchets destinés à des filières de gestion de déchets non radioactifs est obligatoire pour les établissements de santé disposant d'une installation de médecine nucléaire utilisant des radionucléides à des fins de diagnostic <i>in vivo</i> ou de thérapie.</p> <p>Utilisations conduisant à administrer des activités &gt; 740 MBq en iode 131</p> <p>Utilisations diagnostiques et thérapeutiques (activités administrées &lt; 740 MBq en iode 131)</p>	<p><b>2 août 2008</b></p> <p><b>2 août 2011</b> pour les établissements disposant d'une installation de médecine nucléaire utilisant des radionucléides à des fins de diagnostic <i>in vivo</i> ou de « petite » thérapie (&lt; 740 MBq)</p>
3° article 20	<p>Le contenu de cuves ou de conteneurs d'entreposage d'effluents liquides contaminés ne peut être rejeté dans le réseau d'assainissement qu'après s'être assuré que l'activité volumique est inférieure à une limite de 10 Bq par litre. Cette limite est fixée à 100 Bq par litre pour les effluents liquides issus des chambres de patients traités à l'iode 131.</p>	<p><b>2 août 2011</b></p>



## ANNEXE 1 : Plan guide pour les études d'incidence (article 23 de la décision)

L'étude d'incidence doit comporter les éléments suivants :

### 1. Caractérisation du site et des rejets (effluents)

Il s'agit d'identifier l'origine, de caractériser et de décrire les modalités de rejets des effluents. La démarche d'optimisation de la gestion des effluents doit être explicitée.

**La caractérisation du site et des rejets est définie par les points suivants:**

- Plan de gestion des effluents et des déchets radioactifs ;
- Liste des radionucléides utilisés, quantités utilisées et protocole d'utilisation ;
- Réception d'effluents radioactifs provenant d'autres installations ;
- Caractérisation des effluents (nature, activité, régime de production, composition, caractéristiques physico-chimiques) produits. Les activités annuelles susceptibles d'être rejetées doivent être indiquées, par catégorie de radionucléides ;
- Caractéristiques des effluents après traitement.

### 2. Description de l'environnement

Cette description doit permettre de définir l'ensemble des voies de transfert possibles des radionucléides présents dans les rejets ainsi que les groupes de personnes exposés.

- *Description de l'environnement naturel*  
Décrire les caractéristiques physiques du site qui peuvent favoriser la mobilité des radionucléides et/ou l'exposition des personnes.
- *Description de l'environnement économique et démographique*  
Identifier les installations ou aménagements dans la zone d'influence du site, les populations présentes (démographie, types de population, mode de vie...).

### 3. Evaluation des expositions du public et des travailleurs

A partir des rejets, il convient de décrire les voies de transfert des polluants dans les différents compartiments environnementaux vers les populations cibles :

- Zone d'influence du site et populations potentiellement exposées ;
- Recensement des groupes de référence ;
- Les voies d'exposition, les durées d'exposition à considérer ;
- Les scénarii d'exposition.

### 4. Incidence radiologique des rejets

- Etat radiologique de référence ;
- Incidence des rejets radioactifs gazeux du site ;
- Incidence des rejets radioactifs liquides du site ;
- Evaluation de la dose efficace totale due aux rejets liquides et gazeux du site ;
- Sensibilité et incertitude (au minimum qualitatif) ;
- Prise en compte des rejets radiologiques d'autres établissements dans la zone d'étude.





## ANNEXE 2 : Conduite à tenir en cas de déclenchement du système de détection à poste fixe de radioactivité dans l'établissement au sein duquel le déchet a été produit

Après le déclenchement de l'alarme du système de détection à poste fixe de la radioactivité lors du contrôle d'un chargement de déchets sortant du site, il appartient au titulaire de l'autorisation de vérifier la présence effective de radioactivité dans ce chargement, en éliminant les risques de fausses alarmes, pour déterminer la conduite à tenir et fixer les modalités de prise en charge de ces déchets. Dans ce but, la marche à suivre est la suivante :

### 1. Confirmation de la présence d'une radioactivité anormale dans le chargement

- 1.1. Faire repasser au moins 2 fois le conteneur devant le système de détection à poste fixe et noter à chaque passage la valeur enregistrée. Ces passages successifs ont pour but d'éliminer les cas de fausse alarme consécutifs à un dysfonctionnement du système de détection à poste fixe. Les valeurs enregistrées par le système de détection à poste fixe seront reportées sur un registre avec la date du jour et devront être comparées au bruit de fond du système de détection à poste fixe pour apprécier l'intensité du rayonnement émis et déterminer la conduite à tenir. En cas d'une mesure supérieure à 2 fois le bruit de fond, il est nécessaire d'appliquer sans délai la procédure décrite au paragraphe 2. Durant ces passages, ne chercher en aucun cas à manipuler le chargement.
- 1.2. Si après plusieurs passages successifs dans les mêmes conditions, il n'y a pas de nouveau déclenchement, le chargement peut suivre la filière habituelle de traitement des déchets. En outre, dans ce cas, contacter le fabricant du système de détection à poste fixe pour signaler la situation et demander son intervention.
- 1.3. Si les déclenchements se poursuivent : soit passer directement à la procédure décrite au paragraphe 2 ci-après, soit mettre en œuvre au préalable les mesures complémentaires suivantes :
  - ⇒ Dans le cas d'un nouveau déclenchement, procéder à l'isolement du conteneur dans une zone d'entreposage prévue à cet effet, à l'écart des postes de travail et permettant la délimitation d'un périmètre de sécurité.
  - ⇒ Identifier les zones réglementées autour du conteneur en application de l'arrêté « zonage » du 15 mai 2006.
- 1.4. Bâcher systématiquement la benne (cas des chargements à l'air libre) pour éviter que les éventuelles intempéries entraînent une dispersion des matières radioactives et maintenir l'isolement du conteneur durant une période d'au moins 24 heures. Durant cette période, il ne sera procédé à aucune manipulation du chargement.
- 1.5. Au terme de cette période d'isolement, repasser le conteneur devant le système de détection à poste fixe.
  - a. Si l'absence de nouveau déclenchement est confirmée, on peut faire l'hypothèse que la radioactivité initialement présente dans le chargement a décru de façon importante car elle était due à des radionucléides à durée de vie très courte. Dans ces conditions,



appliquer les dispositions du paragraphe 1.2 (à l'exception de la vérification du système de détection à poste fixe).

- b. Si un nouveau déclenchement de l'alarme se produit, appliquer la procédure complète du paragraphe 2 ci-dessous.

## 2. Procédure à suivre après confirmation de la présence de radioactivité dans le chargement

- 2.1. Après avoir relevé et consigné la valeur de la dernière mesure sur le registre, isoler à nouveau le conteneur avec son chargement dans la zone d'entreposage prévue à cet effet.
- 2.2. Rétablir la délimitation des zones réglementées autour du conteneur en application de l'arrêté « zonage » du 15 mai 2006.
- 2.3. Faire une analyse spectrométrique des déchets douteux pour déterminer la nature du ou des radionucléide(s) en cause. Si le(s) radionucléide(s) est (sont) à vie longue, faire procéder à une détermination de l'activité de chaque radionucléide.
- 2.4. Actions à mettre en œuvre :
  - Si le radionucléide est à période radioactive courte ou très courte (< 100 jours) :
    - \* Isoler les déchets conditionnés pour les maintenir en **décroissance** pendant une durée adaptée à la période du radionucléide, dans un lieu d'entreposage de décroissance des déchets radioactifs. Ils seront ensuite évacués vers la filière adaptée.
  - Si le radionucléide est à période radioactive longue (> 100 jours) :
    - \* Mettre les déchets dans le lieu d'entreposage des déchets radioactifs en attente d'enlèvement par l'Andra.



## LA COLLECTION DES GUIDES DE L'ASN

- N°1 Stockage définitif des déchets radioactifs en formation géologique profonde
- N°2 Transport des matières radioactives en zone aéroportuaire
- N°3 Recommandations pour la rédaction des rapports annuels d'information du public relatifs aux installations nucléaires de base
- N°4 Auto-évaluation des risques encourus par les patients en radiothérapie externe
- N°5 Management de la sécurité et de la qualité des soins de radiothérapie
- N°6 Mise à l'arrêt définitif, démantèlement et déclassement des installations nucléaires de base en France
- N°7 Demandes d'approbation d'expédition et d'agrément des modèles de colis ou de matières radioactives à usage civil transportés sur la voie publique
- N°8 Evaluation de la conformité des Equipements sous pression nucléaires
- N°10 Implication locale des CLI dans les 3ème visites décennales des réacteurs de 900 MWe
- N°11 Déclaration et codification des critères relatifs aux événements significatifs dans le domaine de la radioprotection (hors INB et transports de matières radioactives)
- N°12 Déclaration et codification des critères relatifs aux événements significatifs impliquant la sûreté, la radioprotection ou l'environnement applicable aux INB et au transport de matières radioactives
- N°13 Protection des Installations nucléaires de base contre les inondations externes
- N°14 Méthodologies d'assainissement complet acceptables dans les installations nucléaires de base en France
- N°15 Politique de Management de la sûreté dans les INB
- N°16 Evénement significatif de radioprotection patient en radiothérapie : déclaration et classement sur l'échelle ASN-SFRO



## A PARAÎTRE PROCHAINEMENT

- N°17 Réalisation des études de dangers dans les infrastructures de transport concernées par le transport de matières radioactives



6, place du Colonel Bourgoïn

75012 Paris

Téléphone 01 40 19 86 00

Télécopie 01 40 19 86 69

