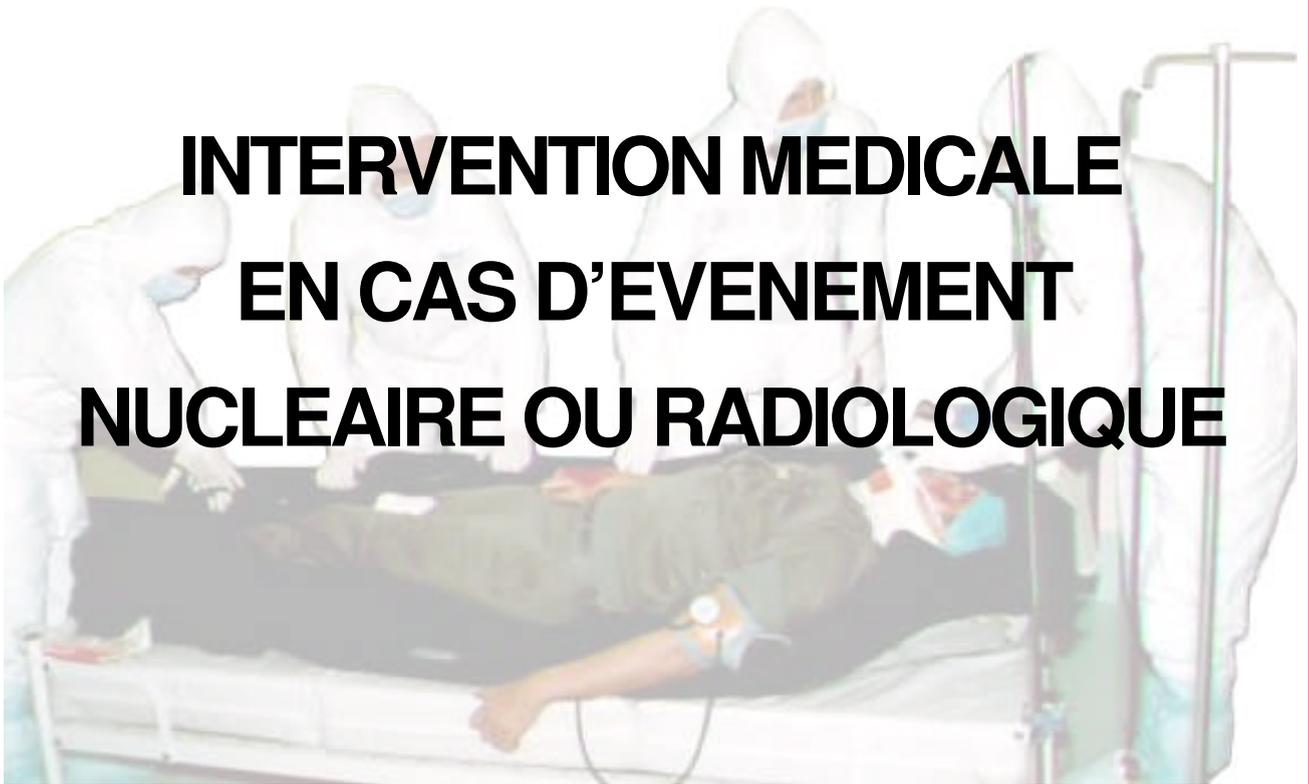


INTERVENTION MEDICALE EN CAS D'ÉVÉNEMENT NUCLEAIRE OU RADIOLOGIQUE



Guide National

Version V2.6

Composition du groupe de travail

(Ordre alphabétique)

J.Blanc (HFD Santé)
M.Bourguignon (DGSNR)
P.Carli (SAMU Paris)
E. Carosella (CEA/DSV)
C.Challeton de Vathaire (IRSN)
L. Court (EDF)
R.Ducouso (SPRA)
A.Facon (SAMU Nord)
JB.Fleutot (SPRA)
P.Goldstein (SAMU Nord)
P. Gourmelon (IRSN)
G. Herbelet (IRSN)
H. Kolodié (CHU Grenoble)
J. Lallemand (EDF)
JC.Martin (IRSN)
P.Menthonnex (SAMU Isère)
R. Masse (OPRI)
S.Origny (DHOS Santé)
J.Pasnon (HFD Santé)
D.Peton Klein (DHOS Santé)
C.Rougy (DGS Santé)
D. Schoulz (CEA & SPRA)
G.Romet (SSA)
C.Telion (SAMU Paris)
C. Vrousos (CHU Grenoble)

La version initiale V.1 de ce document a été réalisée en 1997
par un groupe de travail du Conseil Scientifique
de l'Office de Protection contre les Rayonnements Ionisants (OPRI)

Document consultable sur sites web : à préciser

Préambule

Le présent guide a été élaboré dans le souci de constituer un outil pratique à l'intention des divers acteurs de la santé susceptibles d'intervenir dans le cadre d'un événement calamiteux mettant en jeu des substances radioactives. Il s'appuie sur la réflexion de professionnels aux profils variés mais tous potentiellement concernés par ce sujet.

Il comporte un ensemble de fiches qui dans une situation d'exception ont pour but de favoriser la réactivité ainsi que la prise des mesures adaptées aux nécessités.

Ainsi, se présente-t-il comme un prolongement aux plans tels que Piratome ou les PPI qu'il vient conforter.

Il constitue également un support pédagogique de nature à aider les établissements de santé dans leur action de sensibilisation des personnels concernés par un afflux de victimes ainsi que dans la préparation de leur dispositif d'accueil.

Je tiens à remercier tous ceux qui ont contribué à la réalisation de ce guide pour la qualité de leur réflexion ainsi que pour le temps précieux qu'ils ont accepté d'y consacrer.

Edouard Couty

André Claude Lacoste

Philippe Hrouda

TABLE DES MATIERES

Ce document est organisé par thématiques individualisées par des intercalaires.
Chaque thématique est composée de fiches numérotées en haut et à droite pour
faciliter la consultation du guide et sa mise à jour.

Généralités	0
01 - Organisation des soins médicaux d'urgence 02 - Les trois catégories de victimes	
Conduite à tenir en cas d'accident d'irradiation	10
11 - Irradiation externe : généralités 12 - Observation clinique 13 - Examens complémentaires 14 - Irradiation localisée	
Interrogatoire et description des circonstances en cas d'accident d'irradiation	20
21 - Questionnaire général initial 22 - Questionnaire général complémentaire 23 - Questionnaire médical	
Conduite à tenir en cas de contamination	30
31 - Principes généraux	

- 32 - Protection des sauveteurs**
- 33 - Premiers gestes**
- 34 - Mise en condition d'évacuation**
- 35 - Sortie de zone contaminée**

Conduite à tenir en cas de lésions radiocombinées	40
---	-----------

41 - Lésions radiocombinées

Accueil dans une structure médicalisée de proximité	50
---	-----------

- 51 - Prise en charge des urgences absolues**
- 52 - Prise en charge des urgences relatives**
- 53 - Prise en charge des impliqués**
- 54 - Traitement d'urgence de la contamination interne**
- 55 - Recueil de renseignements**

Accueil dans une structure hospitalière	60
---	-----------

- 61 - Zone d'accueil et de déshabillage**
- 62 - Zone de décontamination**
- 63 - Service des urgences**

Fiches techniques	70
-------------------	-----------

- 71 - Mise en condition d'une victime radiocontaminée**
- 72 - Procédure de déshabillage d'une victime allongée**
- 73 - Procédure de déshabillage d'une victime valide**
- 74 - Moyens de protection : tenues, masques, gants**
- 75 - Moyens de dosimétrie**
- 76 - Moyens de détection**
- 77 - Médicaments spécifiques**

Les composés les plus importants sont soulignés

101 - Bilan radiobiologique

102 - Aluminium

103 - Américium

104 - Antimoine

105 - Argent

106 - Arsenic

107 - Baryum

108 - Bismuth

109 - Cadmium

110 - Calcium

111 - Californium

112 - Cérium

113 - Césium

114 - Chrome

115 - Cobalt

116 - Cuivre

117 - Curium

118 - Erbium

119 - Europium

120 - Fer

121 - Gallium

122 - Indium

123 - Iode

124 - Iridium

125 - Lanthane

126 - Manganèse

127 - Mélange de

Produits de fission

128 - Mercure

129 - Nickel

130 - Or

131 - Phosphore

132 - Plomb

133 - Plutonium

134 - Polonium

135 - Potassium

136 - Praséodyme

137 - Prométhéum

138 - Radium

139 - Ruthénium

140 - Samarium

141 - Scandium

142 - Sodium

143 - Soufre

144 - Strontium

145 - Technétium

146 - Tellure

147 - Thallium

148 - Thorium

149 - Tritium

150 - Uranium

151 - Ytterbium

152 - Yttrium

153 - Zinc

154 - Zirconium

155 - Autres radionucléides

Adresses utiles

200

- 201 - Introduction**
- 202 - Carte des sites**
- 203 - Adresses nationales**
- 204 - Alsace**
- 205 - Aquitaine**
- 206 - Auvergne**
- 207 - Basse Normandie**
- 208 - Bourgogne**
- 209 - Bretagne**
- 210 - Champagne - Ardennes**
- 211 - Centre**
- 212 - Franche Comté**
- 213 - Haute Normandie**
- 214 - Ile de France**
- 215 - Languedoc - Roussillon**
- 216 - Limousin**
- 217 - Lorraine**
- 218 - Midi - Pyrénées**
- 219 - Nord**
- 220 - Pays de Loire**
- 221 - Picardie**
- 222 - Poitou - Charentes**
- 223 - Provence - Côte d'Azur**
- 224 - Rhône - Alpes**

Textes réglementaires

300

01 - Organisation des soins médicaux d'urgence

02 - Les trois catégories de victimes

En cas d'accident d'origine nucléaire ou radiologique impliquant un risque de contamination radioactive et d'irradiation touchant un grand nombre de victimes, l'organisation des soins médicaux d'urgence doit répondre à la prise en charge de 3 catégories de personnes :

1- Les victimes atteintes de lésions de type conventionnel :

- traumatisme,
- blessures, plaies,
- brûlures,

associées ou non à une contamination et/ou une irradiation.

2- Les personnes impliquées

2-1. Les personnes non blessées suspectées de contamination et/ou d'irradiation (présentes sur le site de l'accident).

2-2. Les populations établies à proximité

1- Les victimes atteintes de lésions conventionnelles

- Prise en charge conforme aux méthodes habituelles en cas de catastrophe ou d'accident faisant de nombreuses victimes.
- **EN TOUTE CIRCONSTANCE, L'URGENCE MEDICO-CHIRURGICALE PRIME LA NOTION DE CONTAMINATION ET D'IRRADIATION.**
- Une évaluation de la contamination doit être réalisée (*cf. Fiche 66*)
- En cas de contamination, on distingue :
 - **Les urgences absolues** : les victimes sont directement évacuées après conditionnement sans décontamination.
 - **Les urgences relatives** : les blessés bénéficient d'une décontamination avant leur évacuation.
 - Une unité de décontamination pour le personnel de la petite noria et éventuellement certaines victimes (les urgences relatives).

2- Les personnes impliquées

2-1. Les personnes non blessées, présentes sur le site

- Regroupement dans un centre désigné (centre de regroupement, de contrôle et de décontamination mis en place par les autorités) où sont réalisés :
 - un interrogatoire (*cf. Fiches 21 à 23*),
 - un examen clinique,
 - des prélèvements sanguins et autres (*cf. Fiches n° 06*).
- Si nécessaire une décontamination externe est entreprise et le traitement prophylactique de la contamination interne également (*cf. Fiches n° 32 et 34*).
- Trois groupes de personnes sont identifiés et orientés :
 - les irradiés,
 - les radiocontaminés,
 - les irradiés contaminés.

2-2. Les populations établies à proximité

Les populations établies à proximité du lieu de l'événement – à titre de résident ou de séjour occasionnel – sont concernées car :

- elles sont effectivement impliquées
- elles se croient ou se sentent impliquées
- elles ont un doute sur leur implication

.../...

Le degré de revendication de ces personnes est variable, et il est nécessaire de répondre à leur attente. Pour ce faire, on peut :

- Mettre en place une cellule d'information et de soutien psychologique, qui identifie les personnes afin de permettre leur suivi ultérieur.
- Réaliser un examen anthropogammamétrique pour authentifier une contamination interne et la quantifier. Cette éventualité ne constitue pas une urgence. Les moyens mobiles disponibles (IRSN, SPRA, CMIR) peuvent être déployés rapidement à proximité de ces populations.

11 - Irradiation externe : généralités

12 - Observation clinique

13 - Examens complémentaires

14 - Irradiation localisée

15 - Lésions radiocombinées

1- Définition

- Il s'agit d'une exposition accidentelle, généralement involontaire, aiguë ou chronique aux rayonnements ionisants conduisant à une irradiation externe.
- Il convient de la **confirmer**, la **caractériser** (irradiation totale ou partielle) et définir le plus rapidement possible les critères de gravité.
- Deux situations accidentelles sont à envisager :
 - accident de faible ou moyenne ampleur : nombre de victimes < 10 (cf. Fiche n°4),
 - accident de grande ampleur : nombre de victimes > 10. Dans ce cas, les règles habituellement utilisées en **médecine de catastrophe** sont appliquées (cf. Fiche n°2).

2- Caractéristiques

- **Soigner un irradié externe n'entraîne aucun risque pour le personnel soignant.**
- **En cas de lésions chirurgicales associées, l'urgence conventionnelle prime.**
- **L'urgence est diagnostique.** L'essentiel est d'apprécier la dose reçue et les dommages biologiques associés car la conduite thérapeutique et le pronostic en dépendent. **L'interrogatoire** est une urgence
- Le diagnostic de gravité repose sur le trépied (cf. Fiches n°4 et n°5) :
 - Anamnèse : . circonstances de l'événement,
. enquête dosimétrique.
 - Signes cliniques et leur évolution dans le temps.
 - Dosimétrie biologique.

3- Rappel clinique du Syndrome d'Irradiation Aiguë (S.I.A.)

L'évolution clinique comprend 4 phases. Chacune des **3 premières phases** est d'autant plus **courte** et son intensité d'autant plus **grande** que la dose reçue a été **élevée**.

Il s'agit de :

- **La phase prodromique ou initiale** (syndrome initial) qui dure quelques heures à 48h au maximum.
- **Une période latence**, cliniquement muette, dont la durée varie de 7 à 21 jours.
- **La phase critique ou d'état**, durant laquelle se manifestent les conséquences cliniques de l'aplasie médullaire.
- **La phase de récupération** à dose infralétale et qui peut durer plusieurs mois.

Le SIA est le reflet de l'atteinte de différents tissus :

- la moelle osseuse,
- le système digestif et pulmonaire,
- et le système nerveux central.

La démarche diagnostique repose sur 3 éléments :

1- Anamnèse (Fiches 20 à 23)

- L'interrogatoire est une urgence : remplir pour chaque victime une fiche interrogatoire et une fiche examen.
- Description précise des circonstances de l'accident.
- Analyse des paramètres physiques de l'accident : nature du rayonnement, dose, débit de dose, durée d'exposition, répartition de dose dans l'espace, distance de la source, position par rapport à la source et aux écrans.
- Recueil d'éventuels éléments dosimétriques complémentaires.

2- Signes cliniques

Ils sont d'autant plus précoces que les doses reçues sont élevées.

Par ordre décroissant de gravité, on décrit 5 grands groupes de victimes :

I □ état de choc, collapsus CV et PC.

→ doses > 25 Gy

II □ œdème douloureux des parotides,
□ signes neurologiques (désorientation, convulsions, obnubilation),
□ signes neurovégétatifs et vasomoteurs (hyperthermie, troubles de la vigilance, tachycardie et troubles du rythme),
□ asthénie – anorexie

→ doses > 12 Gy

III □ nausées - vomissements - diarrhées,
□ céphalées, douleurs parotidiennes, sécheresse buccale,
□ somnolence,
□ hyperthermie variable,
□ asthénie - anorexie.

→ doses comprises entre 2 et 12 Gy

IV □ nausées - vomissements - somnolence - céphalées - sécheresse buccale,
□ asthénie (difficile à caractériser),
□ anorexie.

→ doses comprises entre 1 et 2 Gy

V □ L'absence de signes cliniques précoces n'exclut nullement une irradiation inférieure à 1 Gy. Dans ce cas, l'hospitalisation n'est pas nécessaire, mais un bilan biologique doit être proposé pour confirmer ou infirmer la réalité de l'irradiation (voir fiche 3).

3- Examens complémentaires (Fiche n° 13)

Deux examens complémentaires sont essentiels et les échantillons sont à prélever le plus rapidement possible :

Sont traitées en priorité les personnes susceptibles de la plus grande irradiation, sur la base de leur proximité du lieu de l'événement et des manifestations cliniques.

1- NFS (5 ml sang sur E.D.T.A., à raison de 1 prélèvement toutes les 4 heures à J1 et J2)

- **Les lymphocytes étant les cellules les plus radiosensibles, une numération la plus précoce possible chez un sujet suspect d'irradiation est indispensable.**
- **La pente de chute des lymphocytes est directement proportionnelle à la dose reçue.**
- NFS à répéter toutes les 4 à 6 heures durant les 48 premières heures et à exploiter localement. La chronologie des prélèvements est portée sur chaque échantillon.
- Hypergranulocytose très précoce dans les premières heures.
- **A titre indicatif :**
 - Doses > 5 Gy : modifications hématologiques précoces et graves.
 - Doses ≤ 3 ou 4 Gy : chute des lymphocytes pouvant dépasser 50 % du taux initial.

2- Recherche des aberrations chromosomiques (2 x 5 ml sang sur héparinate de lithium).

- Le prélèvement doit être effectué **systematiquement** et de **façon précoce et horodaté**. Il doit parvenir à l'IRSN sous 24 h, à température ambiante: **Ne pas mettre au frigidaire, et surtout ne pas congeler.**
- Dans l'état actuel de nos connaissances, la recherche des aberrations chromosomiques est l'examen de dosimétrie biologique le plus sensible (de l'ordre de 0,5 Gy en urgence) et permet d'estimer la dose reçue, même rétrospectivement.

.../...

3- Autres examens

La prescription de ces examens est à moduler avec le conseil de l'IRSN en fonction de l'ampleur de l'accident.

- 1. typage HLA I et II** : 20 ml de sang sur héparinate de lithium et 3 x 10 ml sur EDTA.
- 2. phénotypage GR** (à réaliser avant toute transfusion sanguine).
- 3. EEG**
 - Apporte des renseignements utiles sur l'irradiation de l'encéphale pour des doses de quelques Gy.
 - Cet examen peut être pratiqué dans tous les services équipés - sous réserve du respect du protocole d'enregistrement (temps suffisamment long, à savoir au moins 1 heure)
- 4. Amylasémie** : indicateur de l'irradiation des glandes salivaires et de la partie haute de corps.
- 5. FSH plasmatique** : indicateur de l'irradiation des gonades et de la partie basse du corps.

**Contacter l'IRSN pour préciser
si d'autres examens complémentaires sont à planifier.**

***Tous les prélèvements sanguins (sauf NFS, amylosémie et FSH
plasmatique) doivent être adressés à l'IRSN, qui se charge également de
l'interprétation de l'EEG :***

Laboratoire de dosimétrie biologique de l'IRSN

**Route du Panorama
B.P. N°17
92265 FONTENAY-AUX-ROSES
Tél: 01.46.54.49.29 (hot line)
01.46.54.49.30 (hot line)
01.46.54.70.45
01.46.54.72.60**

1- Circonstances

- **Exposition accidentelle** d'une partie du corps à une source d'irradiation externe (X, gamma, électrons...).
- **Radiocontamination** externe par des particules radioactives en suspension (poussières, aérosols) qui se déposent sur la peau.

2- Présentation clinique

- Il n'existe de **symptomatologie initiale** que pour des très fortes doses à la peau :
 - sensation de chaleur initiale,
 - dysesthésies (sensation de fourmillements) et douleurs immédiates,
 - érythème, œdème précoce.

L'intensité et la précocité de ces signes constituent toujours un signe de gravité.

- Cette période initiale est suivie d'une **période de latence** d'autant plus brève que l'irradiation a été importante.
- En fonction de la dose, s'installeront **successivement** les tableaux suivants :
 - un érythème 4-5 Gy,
 - une épidermite sèche, épilation 5-12 Gy,
 - épidermite exsudative (phlyctène) 12-20 Gy,
 - nécrose > 25 Gy.

Ces doses ne doivent être considérées que comme des ordres de grandeur.

Ces symptômes s'installant progressivement dans le temps, il y a lieu dès la période initiale de procéder à des examens para-cliniques qui permettront un **diagnostic précoce et anticipé**.

Parallèlement est menée la **reconstitution dosimétrique**.

3- Examens para-cliniques

La prescription de ces examens est à moduler avec le conseil l'IRSN en fonction de l'aspect lésionnel.

- Thermographie dans la mesure où l'on dispose de l'instrumentation (elle doit être réalisée dans les 24 premières heures). - Institut Curie – Service de Radiothérapie (Pr Cosset)
- IRM
- Echographie à 20 MHz
- Capillaroscopie.

Ces examens sont réalisés précocement en fonction de leur disponibilité.

4- Examens biologiques pour déterminer la part de l'exposition globale (fiche 13)

5- Reconstitution dosimétrique

Est réalisée par un service spécialisé (IRSN) à partir des éléments des fiches de la série 20

Interrogatoire et description des circonstances accidentelles	20
--	-----------

Modèle type de fiches d'interrogatoire pour réaliser l'anamnèse de l'accident:

21 - Questionnaire général initial

22 - Questionnaire général complémentaire

23 - Questionnaire médical

Questionnaire général initial

21

Ce questionnaire est réalisé pour toutes les victimes.

Il est rempli par un personnel non médical.

Il a pour but de permettre l'identification rapide des personnes les plus exposées,

- **présentes au plus près de l'évènement**
- **ou présentant une symptomatologie précoce.**

Cadre réservé au SAMU ou à la Sécurité civile

Numéro d'identification patient :

DATE ET HEURE DU DEBUT DE L'INTERROGATOIRE :

NOM : _____ **PRENOM :** _____ **AGE :** _____

Adresse : _____

Question	Oui	Non	Précisions
Où étiez-vous au moment de l'évènement ?			
A quelle distance approximative du lieu de l'évènement ?			
Etiez-vous dans une pièce ? Laquelle ?			
Etiez-vous hors d'un bâtiment ?			
Combien de temps êtes-vous restés sur les lieux ?			
Avez-vous des troubles digestifs (nausées, vomissements, diarrhées) ?			
A quelle heure avez-vous vomi ?			
Vous sentez-vous très fatigué ?			
Avez-vous mal à la tête ?			

**Fiches exploitées localement sur les indications des médecins référents :
Médecins nucléaires, radiologues, radiothérapeutes, médecins experts des
grands organismes**

**Ce questionnaire est réalisé pour toutes les victimes identifiées comme exposées à la suite du questionnaire initial (Fiche 21).
Il peut être rempli par un personnel non médical.
Il est destiné à compléter et affiner le questionnaire initial**

Cadre réservé au SAMU ou à la Sécurité civile

Numéro d'identification patient :

DATE ET HEURE DU DEBUT DE L'INTERROGATOIRE :

NOM : _____ PRENOM : _____ AGE : _____

Adresse : _____

CIRCONSTANCES DE L'ACCIDENT

Question	Oui	Non	Précisions
Où étiez-vous au moment de l'évènement ? *			
A quelle distance approximative du lieu de l'évènement ? *			
Etiez-vous dans une pièce ? Laquelle ?			
Etiez-vous dans un bâtiment ? Lequel ?			
Etiez-vous hors d'un bâtiment ?			
Schéma précis des lieux où vous vous trouviez au moment de l'accident avec localisation de votre position (marquage au sol) (Annexe I)			
D'autres personnes étaient-elles présentes et proches de vous ? ◆ Combien ? ◆ Lesquelles ? (Nom)			

Pouvez-vous estimer leur éloignement par rapport à vous ?			
---	--	--	--

Combien de temps sont-elles restées à vos côtés ? Quelle était leur position respectives ? Debout, assis, couché, autre ? (préciser)	
Schéma précis du positionnement de ces personnes par rapport à vous (Annexe II)	
Décrivez avec précision ce que vous étiez en train de faire au moment de l'accident	
Quelle a été la durée respective de chacune de vos tâches depuis l'accident ? *	
Quel est le chemin que vous avez emprunté pour rejoindre le point de regroupement ?*	
Quel est le temps que vous avez mis pour rejoindre le point de regroupement ?	
Faire un schéma précis de votre itinéraire (Annexe III)	
Décrivez votre environnement proche : <ul style="list-style-type: none"> ◆ Etiez-vous à proximité d'éléments de béton de forte épaisseur ? ◆ Etaient-ils situés entre vous et le site accidentel ? ◆ Etiez-vous à proximité d'éléments métalliques pouvant faire office d'écran entre vous et le site d'accidentel ? ◆ Pouvez-vous préciser leur taille approximative ? 	
Quelle était votre position ? <ul style="list-style-type: none"> ◆ Debout ◆ Assis ◆ Couché ◆ Autre 	
Placez sur un schéma ces différents éléments avec le plus de précision possible et positionnez-vous au sol et dans l'espace (Annexe II)	

Questionnaire général

TROUBLES DECLARES

Question	Oui	Non	Précisions
Le sujet présente-t-il un « coup de soleil » ? Depuis quand ? Le localiser précisément : ◆ Visage ◆ Mains ◆ Autre			
Le sujet a-t-il vomi pendant l'interrogatoire ? Noter scrupuleusement : ◆ Le nombre de fois ◆ L'heure ◆ La durée			
Le sujet a-t-il eu la diarrhée pendant l'interrogatoire ? Noter : ◆ Le nombre de fois ◆ L'heure ◆ L'aspect			
Le sujet présente-t-il des vertiges ? Depuis quand ? Un peu, beaucoup ?			
Avez-vous vomi avant l'interrogatoire ? Combien de fois ? à quelle heure ?			
Avez-vous eu la diarrhée avant l'interrogatoire ? Combien de fois ?			
Etes-vous fatigué Epuisé ? Depuis quand ?			
Avez-vous mal à la tête ? Depuis quand ? Un peu, beaucoup ?			
Avez-vous mangé depuis l'accident ?			

Question	Oui	Non	Précisions
Avez-vous mal au cœur ? Depuis quand ? Un peu, beaucoup ?			
Avez-vous mal au ventre ? Depuis quand ? Un peu, beaucoup ?			
Avez-vous présenté des pertes de connaissance ? Quand ? Combien de fois ?			
Le sujet est-il gêné pour déglutir ?			
Le sujet semble-t-il avoir des difficultés à répondre aux questions ?			

La réponse OUI à une seule des questions précédentes impose de remplir le questionnaire médical suivant sur le terrain (PMA).

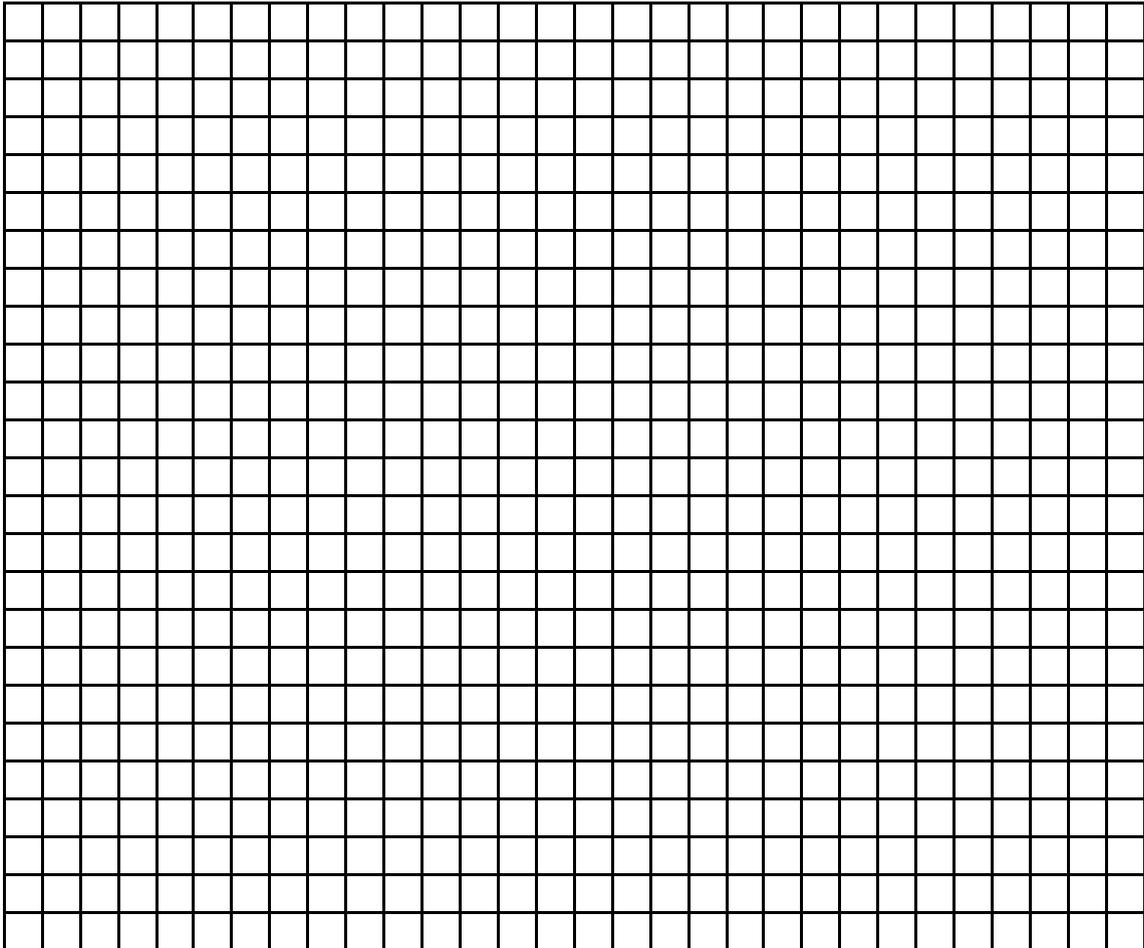
**Le vomissement précoce est un signe de gravité très important.
Il est indispensable de le rechercher.**

HEURE DE LA FIN DE L'INTERROGATOIRE :

NOM DE LA PERSONNE AYANT EFFECTUE LE QUESTIONNAIRE :

Schéma à renseigner si possible et si pertinent

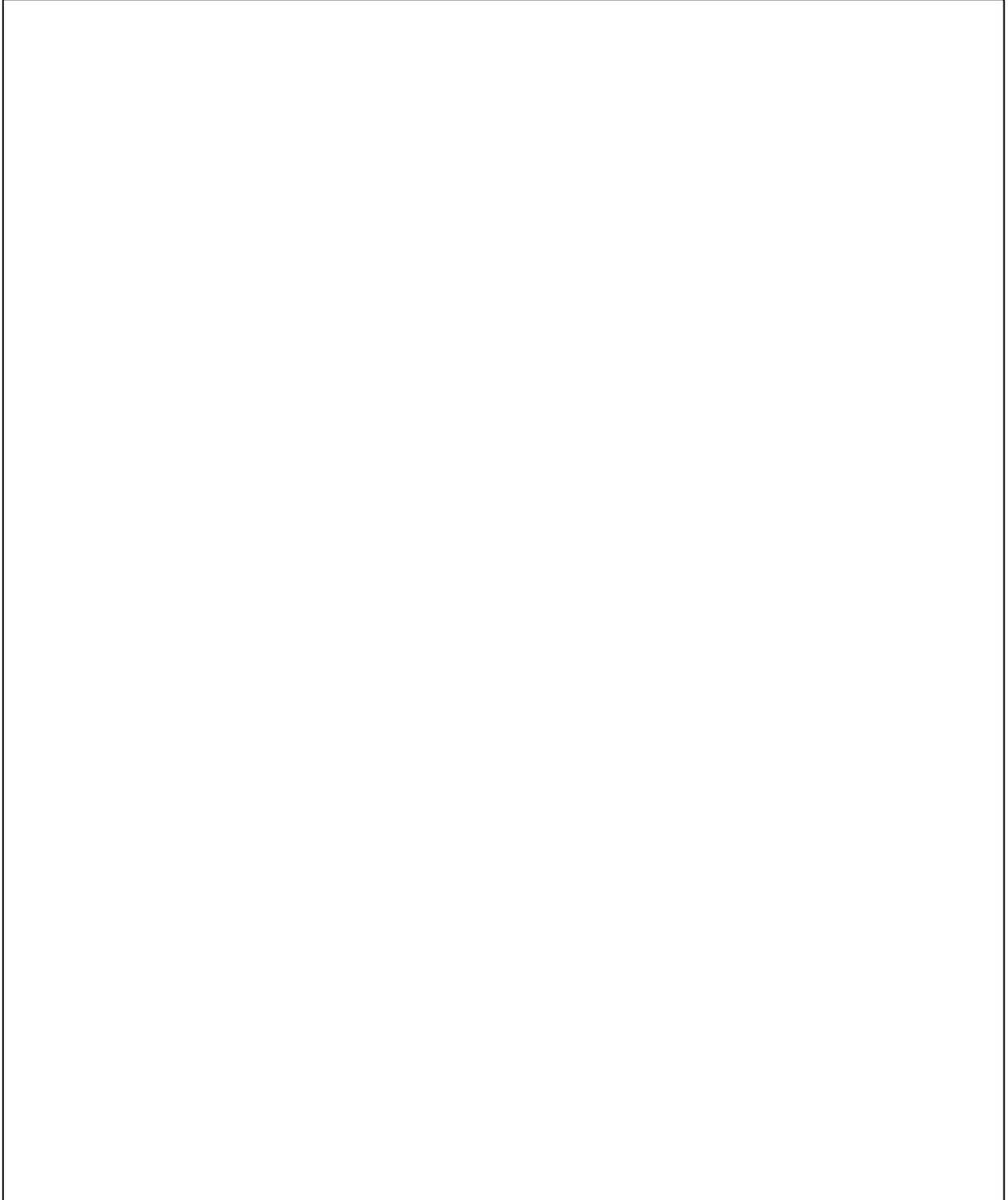
Schéma précis des lieux où vous vous trouviez au moment de l'événement avec localisation de votre position par rapport au point initial de l'événement, et celle des personnes éventuellement présentes autour de vous (marquage au sol) :



Légende: source *
vous ○
autres personnes □

Echelle: □ = 0,50 m X 0,50 m

Faire un schéma précis de votre itinéraire

A large, empty rectangular box with a thin black border, intended for the user to draw a precise route map. The box is centered on the page and occupies most of the vertical space below the title.

**Ce questionnaire est réalisé pour toutes les victimes identifiées comme exposées à la suite du questionnaire initial (Fiche 21).
Il est rempli par le personnel médical au PMA ou à l'hôpital en complément de l'examen médical habituel de toute victime.**

**Cadre réservé au SAMU ou à la Sécurité civile
Numéro d'identification patient :**

IDENTIFICATION DU PATIENT

NOM : _____ PRENOM : _____ AGE : _____

DATE ET HEURE DU DEBUT DE L'EXAMEN : _____

Pouls	
Tension artérielle	
Température	

Question	Oui	Non	Précisions
Le sujet présente-t-il un érythème, une brûlure, une plaie ? Depuis quand ? Le (la) localiser précisément : ◆ Visage ◆ Mains ◆ Autre (schéma ou photo)			
Le sujet est-il asthénique ? Depuis quand ? Modéré, intense ?			
Le sujet présente-t-il des nausées depuis l'évènement ? Modérées, intenses ?			
Le sujet présente-t-il des douleurs abdominales ? Depuis quand ? Modérées, intenses ?			

Question	Oui	Non	Commentaires
Le sujet présente-t-il des vomissements ? Depuis quand ? Modérés, intenses ? En jet ? Combien de fois depuis l'évènement ? ♦ Noter les heures			
Le sujet a-t-il la diarrhée ? Depuis quand ? Modérée, intense ? Combien de selles depuis l'accident ? ♦ Aspect liquide ou moulé ? ♦ Noter les heures			
Le sujet présente-t-il des troubles de la déglutition ? Aspect de la muqueuse oro-pharyngée : ♦ Normale ? ♦ Inflammatoire ?			
Le sujet présente-t-il des céphalées ? Depuis quand ? Modérées, intenses ? Les caractériser			
Le sujet présente-t-il des vertiges ? Depuis quand ? Modérés, intenses ? Les caractériser			
Le sujet a-t-il perdu connaissance ? Combien de fois ? ♦ Les caractériser			
Le sujet présente-t-il une désorientation temporo-spatiale ? Modérée, intense ? Préciser			

Question	Oui	Non	Commentaires
Le sujet présente-t-il une ataxie ? Modérée, intense ? Préciser			

HEURE DE LA FIN DE L'EXAMEN :

IDENTIFICATION DE LA PERSONNE AYANT EFFECTUE L'EXAMEN CLINIQUE :

31 - Principes généraux

32 - Protection des sauveteurs

33 - Premiers gestes

34 - Mise en condition d'évacuation du site

35 - Sortie de zone contaminée

En cas d'événement radiologique ou nucléaire, les grands principes de la conduite à tenir des sauveteurs vis à vis des blessés et pour eux-mêmes sont les suivants :

1 - Les blessés

Quel que soit le degré de radiocontamination, l'urgence médico-chirurgicale classique prime, c'est à dire que les gestes vitaux, les techniques d'urgence adaptées doivent toujours être mises en œuvre d'emblée.

Cependant, les contaminations éventuelles des blessés sont à traiter au plus vite qu'il est raisonnablement possible au stade précoce où les traitements ont leur maximum d'efficacité :

- douche pour la contamination externe (*cf.fiche 61*)
- médicaments spécifiques pour la contamination interne (*cf.fiches 44 et 100*)

2 - Les sauveteurs

L'exposition des équipes d'intervention au risque radiologique doit être évitée en ayant à l'esprit que les moyens de protection nécessaires sont peu encombrants, rapidement mis en place et peu contraignants quant à la réalisation de gestes techniques.

- Les sauveteurs qui sont amenés à s'approcher au plus près du site de l'événement portent des tenues appropriées à l'intervention en milieu hostile (*cf fiche 74*).
- En milieu hospitalier, les risques d'irradiation sont négligeables et les personnels médicaux ne portent que des tenues légères destinées à prévenir le risque, faible, de contamination par voie cutanée ou digestive.



Toute intervention en milieu radiocontaminé ayant pour but de relever des victimes doit toujours obéir aux trois principes suivants :

1- Seules des équipes de secours protégées du risque de contamination externe et interne peuvent pénétrer dans la zone de danger qui a été délimitée

2- Les victimes doivent être protégées du risque de contamination externe et interne.

3- L'URGENCE MEDICO-CHIRURGICALE PRIME LA CONTAMINATION RADIOLOGIQUE.

La connaissance du risque se limite à la détermination de l'agent contaminant dans la mesure où cela est possible.

1 - Radioélément sous forme d'aérosol, de vapeur ou de gaz.

La protection des voies aériennes supérieures est assurée par un masque respiratoire de type complet.

La protection peut être complétée par le port d'une tenue anti-poussières.

Dans tous les cas les mains sont protégées par deux paires de gants en latex.

La protection des voies respiratoires est assurée par un masque étanche et si possible autonome. La protection est complétée par le port de gants et d'une tenue imperméabilisée.

2 - Radioélément diffusible par voie transcutanée.

La pénétration dans un milieu confiné et très fortement contaminé par un radioélément tel le tritium, nécessite le port d'une combinaison spéciale, étanche, intégrale et pressurisée.

3 - Risque d'irradiation associé.

Le temps d'intervention doit être limité. Dans le cas du sauvetage d'une vie humaine, il semble difficile de fixer une limite de dose. Le temps d'exposition devra être le plus court possible. Le port d'un dosimètre à lecture directe muni d'un seuil et d'un système d'alerte est souhaitable. Le seuil d'alerte peut être fixé à 0,3 Gray.

4 - Remarque

La tenue de protection des intervenants peut être allégée après la décontamination sommaire des victimes.

Matériels de protection

- **Tenue et masque respiratoire correspondant en dotation pour le risque chimique conviennent pour la protection contre les aérosols, les vapeurs et les gaz (cf Fiche 74)**
- **Dosimètre électronique pour toute intervention à proximité de la zone de danger (cf Fiche 75)**
- **Moyens de dosimétrie (cf.Fiche 76)**

La pénétration en zone contaminée nécessite une protection adaptée des sauveteurs et implique des gestes réflexes vis à vis des victimes. Cette étape est en général réalisée en l'absence de médecin.

1 - Protection des sauveteurs.

La protection se fait à l'aide des moyens décrits dans les fiches 32, 64 et 65, en fonction du risque. Cette protection intéresse obligatoirement et au minimum les voies aériennes supérieures.

2 - Protection des victimes de la contamination interne

Cette action constitue un geste réflexe au même titre que les gestes de survie.

- La protection des voies aériennes est assurée par quelques moyens que se soit: masque respiratoire, masque anti-poussières, mouchoir, etc.
- Certains ballons auto-remplisseurs offrent cette possibilité (pas de vis normalisé pour cartouche).
- La mise en place d'une ventilation assistée, si nécessaire, constitue une bonne protection à la condition de réaliser une ventilation en oxygène pur.

3 - Gestes de survie - évacuation vers une zone de mise à l'abri.

L'urgence médico-chirurgicale prime la contamination radiologique.

Les gestes de survie sont réalisés sur place. La(es) victime(s) est (sont) ensuite évacuée(s) le plus rapidement possible vers une zone de moindre risque dite zone de mise à l'abri et de rassemblement avant décontamination. Cette manipulation nécessite, dans certains cas, la présence d'un médecin et du matériel adapté.

La zone de mise à l'abri est définie par les critères suivants:

- moindre niveau de contamination et/ou d'irradiation;
- moindre niveau de danger; éboulement, explosion, fumée, etc.;
- accessibilité aux secours notamment médicalisés.

1 - Les gestes techniques.

Ce sont les premiers gestes médicaux de réanimation: ventilation artificielle plus élaborée, perfusion, administration de médicaments, etc.

Il s'agit d'une mise en condition d'évacuation conventionnelle du site accidentel.

2 - Préparation à la sortie de zone - mise en condition "radiologique".

La dissémination de la contamination doit être réduite au maximum et les victimes doivent être conditionnées sur le plan radiologique.

Principe:

Isoler la victimes du milieu environnant pour ne pas remettre en suspension le(s) radioélément(s) déposé(s) sur les vêtements.

Isoler le support d'évacuation.

2.1 - Victimes valides (Cf. Fiches 61 et 62)

Les victimes valides revêtent une tenue anti-poussières intégrale et sont dirigées vers les moyens d'évacuation.

2.2 - Victimes allongées (Cf. Fiches 61 et 62)

2 techniques possibles :

* Technique de l'emballage simple :

Avant de pénétrer dans la zone de mise à l'abri, le brancard est recouvert d'une feuille de vinyle.

Le brancard est amené à proximité de la victime. Une housse de vinyle est posée ouverte sur le brancard.

La victime est relevée selon les techniques classiques et déposée dans la housse qui est refermée laissant libres la tête et les bras (perfusion, surveillance de la tension artérielle).

* Technique de la double enveloppe : elle nécessite l'utilisation systématique d'un matelas à dépression ou matelas "coquille".

Avant de pénétrer dans la zone de mise à l'abri, le matelas coquille est enveloppé de vinyle ou mieux introduit dans une housse de vinyle (housse de protection).

Le matelas coquille est amené à proximité de la victime. Une deuxième protection de vinyle ou une deuxième housse de vinyle (housse de transport) est posée sur le matelas coquille.

La victime est relevée selon les techniques classiques et déposée dans la housse de transport qui est refermée laissant libres la tête et les bras (perfusion, surveillance de la tension artérielle). Le matelas coquille est mis en dépression.

L'expérimentation de cette technique montre:

que la housse de transport est quasiment indemne de contamination sur sa face externe et que la housse de protection du matelas coquille n'est contaminée que sur sa face externe posée au contact du sol.

Matériels de protection

- **Housses transparentes de transport (patients, matelas coquilles, brancards)**
- **Vinyle de protection (ambulances, murs)**
- **Tenues anti-poussières et gants en butyl (cf.Fiche 74)**

Les victimes doivent être évacuées sur une formation médicalisée de proximité, service médical, PMA, etc. Le transfert doit être le moins contaminant possible mais cette notion ne doit jamais entraver les principes d'urgence.

1 - Urgences absolues.

Si le véhicule d'évacuation pénètre en zone contaminée, sa préparation par vinyllisation de la cellule n'est pas obligatoire mais recommandée et ne doit jamais constituer une perte de temps.

En sortie de zone de mise à l'abri, le risque de transfert de la contamination est faible. Il peut être quasi nul en utilisant la technique de la double enveloppe.

Technique

- Avant transfert dans le véhicule d'évacuation, découpe de la housse de protection au niveau du bord supérieur du matelas coquille en dépression.
- Abandon sur place de la partie inférieure de la housse de protection contaminée.
- Dépose du matelas coquille non contaminé sur le brancard du véhicule d'évacuation.

En cas d'extrême urgence, cette technique permet une évacuation directe sur une formation hospitalière spécialement équipée (cf. *Fiches n° 200 à 224*) par voie routière ou aérienne.

2 - Urgences relatives.

En cas d'urgence relative et en règle générale, le véhicule d'évacuation n'entre pas en zone contaminée sauf si les distances sont importantes.

Pour les victimes allongées, la même technique que celle décrite pour les urgences absolues s'applique.

3 - Changement d'équipes.

Pour limiter le transfert de contamination et dans le souci de relève des équipes, il est souhaitable que l'équipe qui assure l'évacuation soit différente de celle qui est intervenue en zone de danger.

Néanmoins cette notion disparaît en cas d'urgence absolue et n'est pas forcément réalisable dans les autres cas par manque de personnel, surtout pendant la phase de montée en puissance des secours. Dans ce cas l'équipe d'intervention doit, avant de monter dans le véhicule d'évacuation, changer de gants et mettre de nouveaux couvre-chaussures.

Conduite à tenir en cas de lésions radiocombinées	40
--	-----------

1- Définition

Une irradiation aiguë et/ou une contamination sont associées à des lésions de type conventionnel (traumatismes, blessures, plaies, brûlures).

2- Caractéristiques

- **PRIORITE ABSOLUE A L'URGENCE MEDICO-CHIRURGICALE ASSOCIEE.**
- Les sauveteurs, le personnel soignant se protègent par une tenue adaptée (le plus souvent tenue de type chirurgie). une dosimétrie est mise en œuvre.
- Globalement, le pronostic des lésions est aggravé car le traumatisme potentialise les effets de la lésion et inversement.
- Une irradiation globale va :
 - augmenter le risque de choc cardio-vasculaire,
 - augmenter le risque d'infection et d'hémorragie,
 - ralentir la cicatrisation des plaies,
 - ralentir la consolidation des fractures.

3- Conduite à tenir

- **Les premiers soins** visent à assurer :
 - la liberté des voies aériennes et une ventilation correcte,
 - la maîtrise de toute hémorragie grave ¹,
 - le maintien de la fonction circulatoire.
- Une fois l'état du blessé stabilisé :
 - mise en œuvre des processus de décontamination externe et/ou interne (Fiches n° 44, 52),
 - recueil des données pour le diagnostic de gravité de l'irradiation externe (Fiches n° 21 à 23),
- Si une intervention diagnostique ou thérapeutique est nécessaire, la programmer le plus rapidement possible, toutefois après la période du syndrome initial.

¹ **Si des transfusions de concentrés globulaires** sont nécessaires pour compenser des pertes sanguines, il convient d'utiliser des **concentrés de globules rouges irradiés**. Dans la mesure où l'urgence de la transfusion le permet, il est également préférable d'utiliser des concentrés de globules rouges déleucocytés et phénotypés dans les systèmes rhésus et Kell.

- Mise en œuvre d'une prophylaxie précoce du choc et des infections.

Un événement nucléaire ou radiologique peut entraîner un grand nombre de victimes.

La structure médicale de proximité est alors constituée par un poste médical avancé (PMA). Les gestes et traitements réalisables varient selon le cas.

51 - Prise en charge des Urgences Absolues

52 - Prise en charge des Urgences Relatives

53 - Prise en charge des impliqués

54 - Traitement d'urgence d'une contamination interne

55 - Recueil de renseignements

Ces victimes doivent être traitées sur le plan médico-chirurgical le plus rapidement possible. Les opérations de décontamination peuvent constituer une perte de temps et ne sont pas, dans ce cas, indispensables. Seuls les gestes techniques de réanimation avant transport seront exécutés.

Deux cas de figure peuvent se présenter:

- la victime ne peut être mobilisée en raison de lésions graves. Elle est évacuée en l'état sans décontamination. La technique de la double enveloppe permet la réalisation d'une évacuation sans dispersion de la contamination.
- la victime peut être mobilisée, on procède à une décontamination externe sommaire selon la technique suivante.

Technique de décontamination externe sommaire:

- Le matelas coquille est remis en pression.
- La housse dans laquelle est placée la victime est ouverte et ses bords sont roulés sur eux-mêmes de l'extérieur vers l'intérieur.
- Les vêtements de la victime sont incisés: (*cf. Fiche 62*)
 - au niveau des manches, en partant des mains en direction du col.
 - au niveau de la fermeture antérieure de la veste ou de la combinaison.
 - au niveau des jambes du pantalon, en partant des pieds en direction de la ceinture.
- Au fur et à mesure de la découpe, les vêtements sont roulés sur eux-mêmes de l'intérieur vers l'extérieur. La contamination déposée à la surface des vêtements est ainsi confinée.
- La contamination du cuir chevelu peut être confinée par la mise en place d'un calot de chirurgien.
- Après découpe des vêtements, la victime est soulevée, tandis qu'un opérateur retire par glissement la housse contenant les vêtements contaminés.
- Le blessé est repositionné dans le matelas coquille et recouvert d'une couverture isotherme.
- Le matelas coquille est remis en dépression.
- Le blessé est alors évacué.

Cette opération permet une décontamination de l'ordre de 90%.

A l'issue de ces opérations, dans la plupart des cas, le blessé pourra être traité comme un blessé non contaminant, dans une structure hospitalière sans aménagement particulier du service d'accueil.

La protection des équipes médicales est assurée par le port de leur tenue de travail, de gants et éventuellement d'un masque chirurgical (*cf. Fiche 74*).

Ces victimes couchées bénéficient d'une décontamination externe fine.

1^{ère} étape - le déshabillage:

Il doit être soigneux et précédé d'une fine pulvérisation d'eau sur les vêtements afin de fixer la contamination. Il est réalisé soit par découpe des vêtements pour une victime allongée :

- au niveau des manches, en partant des mains en direction du col.
- au niveau de la fermeture antérieure de la veste ou de la combinaison.
- au niveau des jambes du pantalon, en partant des pieds en direction de la ceinture.

Au fur et à mesure de la découpe, les vêtements sont roulés sur eux-mêmes de l'intérieur vers l'extérieur. La contamination déposée à la surface des vêtements est ainsi confinée.

La contamination du cuir chevelu peut être confinée par la mise en place d'un calot de chirurgical.

Après découpe des vêtements, la victime est soulevée et déposée sur un brancard de décontamination.

2^{ème} étape- la détection: optionnelle selon disponibilité des moyens

Une détection, même grossière, doit permettre de localiser la contamination résiduelle; Cette détection sera réalisée à l'aide d'un détecteur muni d'une sonde X dans la majeure partie des cas. En effet, si l'on excepte la contamination par un radioélément émetteur β pur, tous les autres radioéléments peuvent être détectés à l'aide d'une sonde X. La localisation est excellente et le rendement satisfaisant.

Si le ou les radioéléments ne sont pas connus, la détection X donne les meilleures chances de mise en évidence de la contamination;

3^{ème} étape - la décontamination:

Elle est réalisée à l'eau additionnée d'un savon. Il semblerait que le meilleur traitement d'une contamination résiduelle soit un lavage avec une solution de DTPA à 25% et ce quel que soit le radioélément. Dans le cas d'une contamination oculaire, la solution de DTPA doit être diluée à 10%;

La technique est non agressive pour l'épiderme. La contamination du système pileux peut être éventuellement traitée par rasage, mais ce dernier ne doit être en aucun cas réalisé à l'aide d'un rasoir mécanique. L'expérience montre qu'un tel rasage provoque des micro-lésions cutanées qui favorisent la fixation de la contamination rendant la décontamination particulièrement difficile voire impossible si l'on veut descendre à un niveau très bas.

4^{ème} étape - la détection de contrôle: indispensable

Après séchage, les zones décontaminées sont contrôlées de manière fine en utilisant une sonde de détection adaptée au type de rayonnement émis par le contaminant. Il faut noter qu'une détection du rayonnement α est très difficile et très longue. Le faible parcours de ce rayonnement impose un séchage parfait. Tous les émetteurs α émettent également des X ou des γ dont la détection sera toujours plus aisée et plus sûre (cf Fiche 75).

Les contrôles sont effectués par les spécialistes identifiés par les établissements et services référents et qui peuvent être des personnels des services de médecine nucléaire, de radiologie, de radiothérapie, de physique médicale, de médecine du travail, de la sécurité civile...

Ces victimes valides dans une structure de proximité bénéficient d'une décontamination externe fine.

Technique:

1^{ère} étape - le déshabillage:

Il doit être soigneux et précédé d'une fine pulvérisation d'eau sur les vêtements afin de fixer la contamination. Il est réalisé en position debout sur une feuille de vinyle par pelure des vêtements et sous contrôle d'un technicien.

Au fur et à mesure, les vêtements sont déposés dans un sac poubelle étanche. Les objets précieux et papiers d'identité sont mis dans un sac transparent et identifiés, et sécurisés.

2^{ème} étape - la décontamination:

Elle est réalisée par une douche courte à l'eau additionnée d'un savon.

3^{ème} étape - la détection de contrôle: indispensable

Après séchage, les zones décontaminées sont contrôlées de manière fine en utilisant une sonde de détection adaptée au type de rayonnement émis par le contaminant. Il faut noter qu'une détection du rayonnement α est très difficile et très longue. Le faible parcours de ce rayonnement impose un séchage parfait. Tous les émetteurs α émettent également des X ou des γ dont la détection sera toujours plus aisée et plus sûre.

Si le traitement à long terme d'une contamination interne est à discuter en fonction de l'incorporation, de son importance rapportée aux limites annuelles d'incorporation (LAI), le traitement d'urgence, c'est à dire dans les 2 heures qui suivent la contamination, sera mis en œuvre "à priori", et en particulier pour toute personne suspectée de contamination, dès lors que le ou les radionucléides contaminants potentiels ont été identifiés.

Cette attitude se justifie par l'absence de contre indication habituelle de ce traitement de part:

- la nature des médicaments;
- la posologie en administration unique;
- l'absence d'interférence avec d'autres traitements.

Le traitement d'urgence pourra aisément être instauré si l'accident se produit dans un site nucléaire, le service médical dispose des différents produits spécifiques indiqués.

Hors site ce traitement devra être différé pour être conduit à l'hôpital. Cela implique de renseigner très rapidement le service d'accueil hospitalier afin qu'il puisse se procurer en urgence les produits adéquats (cf. *Fiches n° 77 et série 100*).

1 - Contamination interne par des isotopes radioactifs de l'iode.

- prise orale d'1 comprimé d'iodure de potassium à 130 milligrammes (adulte), ½ comprimé (enfant) et ¼ de comprimé dilué dans le biberon (nourrisson)
- ou 80 gouttes de Lugol (adulte), 40 gouttes de Lugol (enfants) et 20 gouttes de Lugol (nourrisson)

Ce traitement n'aura une réelle efficacité que s'il est administré le plus tôt possible après la contamination. L'impossibilité d'administration par voie orale pose le problème de l'utilisation des formes injectables et des contre indications qui leurs sont associées.

2 - Contamination interne par les actinides (Plutonium) et les métaux en général .

- inhalation de 5 gélules de DTPA micronisé par turboinhalateur (Spinhaler®).
- injection de 1 gramme de DTPA Ca en intraveineuse directe, lente. La perfusion est déconseillée car la concentration de DTPA est trop faible et apportée sur un temps trop long.

3- Contamination interne par le césium radioactif.

- prise orale de 2 grammes de Bleu DI ou Bleu de Prusse (2 flacons ou 4 gélules).

4 - Contamination interne par ingestion de radionucléides.

- prise orale de 20 grammes de phosphate d'alumine ou d'alginate .

Les alginates sont particulièrement indiqués dans les contaminations par le strontium.

5 - Plaies contaminées.

- les plaies contaminées sont recouvertes d'un pansement absorbant contenant 3 à 4 grammes de DTPA à 25% (ampoules injectables). Cette technique utilise le pouvoir chélatant du DTPA vis à vis de actinides et des métaux de valence II à IV d'une part, et sa forte osmolarité pour les autres radioéléments d'autre part.

NB: la solution à 1% est très peu efficace et ne doit pas être utilisée

Tout blessé évacué sur un hôpital est muni d'une fiche de renseignements médicaux.

Dans le cas d'une radiocontamination, la fiche PMA est complétée par la composante "radiologique" des fiches 21 à 23 qui comportera:

- heure de l'accident;
- exposition associée à des rayonnements pénétrants;
- le(s) radionucléide(s) susceptible(s) d'avoir été incorporé(s);
- leur quantité, leur forme et solution chimique;
- les produits chimiques associés;
- le traitement d'urgence entrepris (*cf. Fiches n° 100 à 155*);
- les prélèvements effectués (*cf. Fiches n° 100 à 155*);
- les coordonnées des personnes présentes au moment de l'accident.

Fiche PMA en annexe de la fiche 55

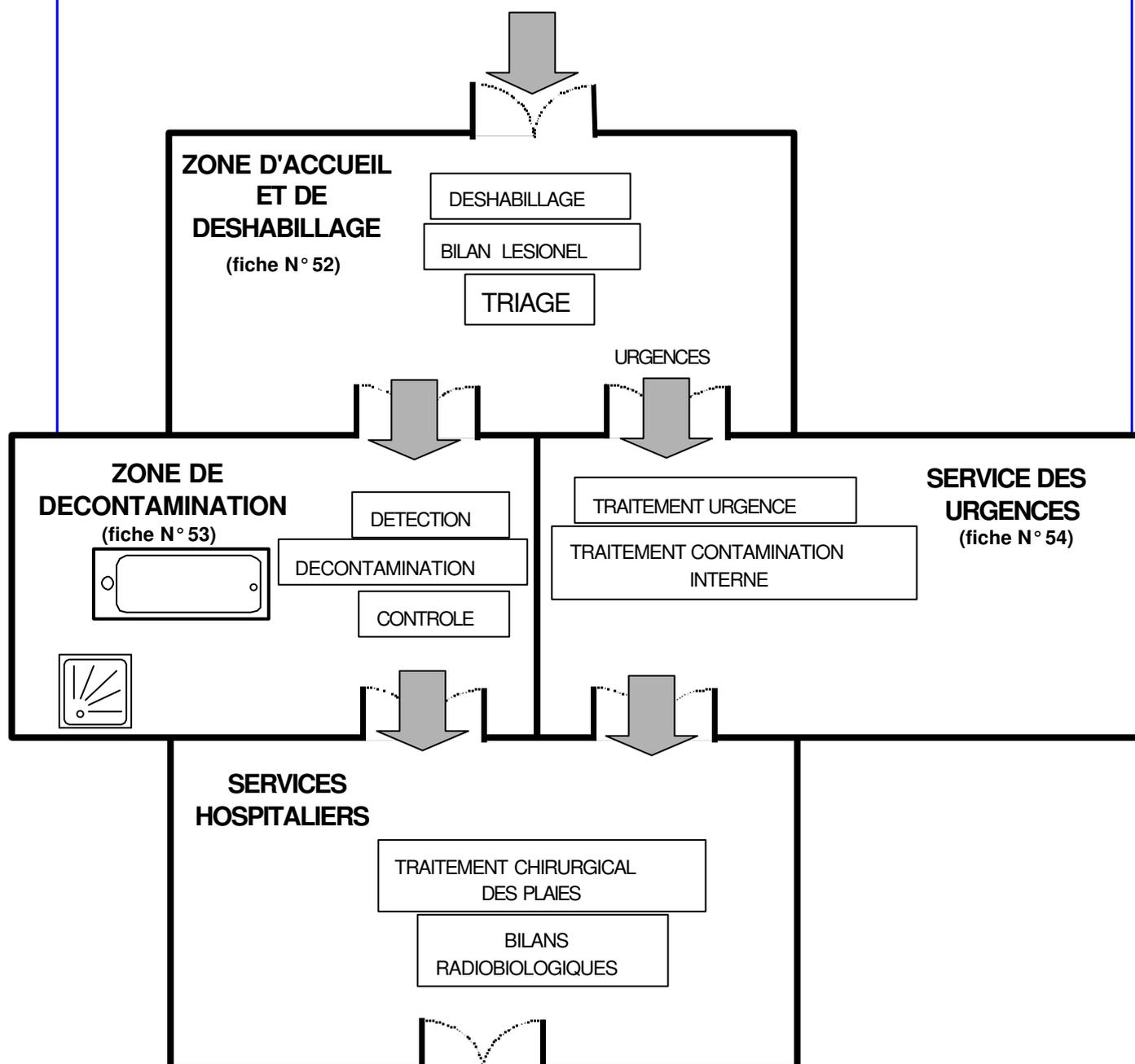
Actuellement, seuls un certain nombre d'hôpitaux des armées disposent d'une structure permanente pour accueillir des blessés radiocontaminés (cf. Fiches n° 200 à 224). Si dans un certain nombre de cas une évacuation sur ces structures peut être réalisée (proximité, urgences relatives), dans d'autres il est nécessaire d'accueillir des victimes radiocontaminées dans une structure non dédiée. Une telle opération impose l'aménagement d'une:

61 - Zone d'accueil et de déshabillage

62 - Zone de décontamination

63 - Zone de traitement des urgences

Ces trois zones doivent être individualisées et adaptées au risque de contamination éventuel. Elles se font suite, tout retour en arrière devant être impossible. Elles sont toutes munies d'un dispositif de récupération des déchets contaminés (sacs en vinyle)



Cette zone est la première dans laquelle les victimes sont admises. Elle doit permettre un examen médical rapide, une réanimation limitée et un déshabillage des blessés. Cette zone est susceptible d'être la plus contaminée.

1 - Locaux.

La pièce réservée à l'accueil et au déshabillage doit être munie d'une porte d'entrée et de sortie distinctes afin d'établir un sens de circulation. Le sol et si possible les murs sont recouverts de vinyle. Le maximum d'éléments tels les radiateurs, les tuyauteries sont protégés par du vinyle. Le sas d'accueil des ambulances ou la salle d'attente des urgences peuvent être dévolus à cette fonction.

Si un dispositif permet d'utiliser une entrée différente de celle des urgences classiques, ce dernier sera utilisé en priorité. L'équipement en matériel médical est réduit à l'appareillage mobile indispensable dont la protection par du vinyle est envisageable.

2 - Personnel.

L'équipe médicale évoluant en zone d'accueil comprend 1 ou plusieurs médecins, des personnels paramédicaux et des brancardiers.

Le personnel doit être suffisant mais limité. Le médecin doit veiller à ce que les victimes soient admises en bon ordre sans jamais saturer cet espace. Une victime bien conditionnée peut, si l'urgence médicale le permet, attendre en toute sécurité dans une ambulance.

Le personnel doit être protégé:

- tenue de protection intégrale si l'hôpital en dispose (*cf fiche 74*);
- tenue de bloc opératoire;
- masque chirurgical;
- 2 paires de gants en latex.

3 - Protocole.

Le premier temps est constitué par le déshabillage.

Dans un deuxième temps, le médecin établit le bilan lésionnel de la victime.

Si la victime est conditionnée dans une housse il n'est pas nécessaire de prééquiper la table ou le lit d'examen. Dans le cas contraire ces éléments sont recouverts d'une feuille de vinyle débordant largement sur les côtés.

Matériels de protection

- **Housses transparentes de transport (patients, matelas coquilles, brancards)**
- **Vinyle de protection (ambulances, murs)**
- **Tenues anti-poussières et gants en butyl (*cf.Fiche 74*)**

Technique pour une victime allongée : (cf. Fiche 72)

La housse dans laquelle est placée la victime est ouverte et ses bords sont roulés sur eux-mêmes de l'extérieur vers l'intérieur.

Les vêtements de la victime sont incisés :

- au niveau des manches, en partant des mains en direction du col.
- au niveau de la fermeture antérieure de la veste ou de la combinaison.
- au niveau des jambes du pantalon, en partant des pieds en direction de la ceinture.

Au fur et à mesure de la découpe, les vêtements sont roulés sur eux-mêmes de l'intérieur vers l'extérieur. La contamination déposée à la surface des vêtements est ainsi confinée.

La contamination du cuir chevelu peut être confinée par la mise en place d'un calot de chirurgien.

La victime est soulevée par les brancardiers puis:

- soit déposée sur un autre brancard;
- soit redéposée sur le brancard initial après que les personnels ayant assuré la découpe, ont retiré la housse ou la feuille de vinyle contenant les vêtements.

Le personnel opère alors un changement de leur première paire de gants.

La victime est, en fonction de l'urgence médico-chirurgicale, transférée soit dans le service des urgences, soit dans la zone de décontamination.

Technique pour une victime debout (Cf. Fiche 73):

Deux opérateurs dénommés "dэшabilleurs" disposent au sol, une feuille de vinyle de 1 mètre sur 1 mètre.

La victime se positionne au centre de la feuille.

Les vêtements de la victime sont ouverts:

- au niveau des manches, en partant des mains en direction du col.
- au niveau de la fermeture antérieure de la veste ou de la combinaison.

Au fur et à mesure de l'ouverture, les vêtements sont roulés sur eux-mêmes de l'intérieur vers l'extérieur. La contamination déposée à la surface des vêtements est ainsi confinée

- le pantalon est ouvert au niveau de la ceinture et roulé sur lui-même.

On procède ainsi couche par couche : vêtements de surface puis sous-vêtements.

Lorsque la victime est déshabillée, elle quitte la feuille de vinyle puis rejoint la zone de décontamination.

La feuille de vinyle est repliée en enfermant les vêtements puis conditionnée en déchets.

Les déshabilleurs changent leur première paire de gants.

Le déshabillage constitue une opération très importante car il peut entraîner une décontamination externe de l'ordre de 90%.

Une zone munie d'un dispositif de douche sur flexible et si possible d'une baignoire sera affectée à la décontamination des victimes et ultérieurement des personnels.

1 - Locaux.

Ils sont contigus ou proches de la zone d'accueil-déshabillage. Ils doivent permettre dans tous les cas une intervention médicale rapide (aggravation secondaire d'une victime).

Il est préférable de pouvoir récupérer les eaux contaminées, mais cela impose un dispositif particulier de cuve. Dans de nombreux cas cette récupération est impossible. Il faut alors diluer au maximum les effluents au cours du rejet.

Le sol et les murs seront recouvert de vinyle, en particulier au niveau des parties comportant de multiples anfractuosités (radiateurs, tuyauteries apparentes). Un critère de choix du local sera la présence d'un sol et des murs carrelés.

2 - Personnels.

Les opérations de décontamination proprement dites ne nécessitent pas de personnel spécialisé mais entraîné.

La détection radiologique qui accompagne la décontamination nécessite la présence de personnel compétent capable de mettre en œuvre les appareils de détection de la contamination (*cf Fiche 76*).

Ce personnel de métrologie, identifié par les établissements et services référents, peut venir des services de médecine nucléaire, mais aussi des Cellules Mobiles d'Intervention Radiologique ou CMIR des sapeurs-pompiers ⁽²⁾, des équipes de protection radiologique des centres nucléaires (EDF - CEA)...

Le personnel doit être protégé (*cf Fiches 74 à 76*):

- tenue de protection intégrale si l'hôpital en dispose;
- tenue de bloc opératoire;
- masque chirurgical avec visière;
- 2 paires de gants en latex;
- tablier imperméable pour le personnel de décontamination.
- Port d'un film dosimètre

² Il existe 28 CMIR en France et environ 500 équipes locales de détection

3 - Protocole.

Le déshabillage a entraîné une décontamination externe de l'ordre de 90%. La contamination résiduelle est localisée aux parties découvertes et aux niveau des plaies.

1^{ère} étape la détection:

Une détection, même grossière, doit permettre de localiser la contamination résiduelle; Cette détection sera réalisée à l'aide d'un détecteur muni d'une sonde X dans la majeure partie des cas. En effet, si l'on excepte la contamination par un radioélément émetteur β pur, tous les autre radioéléments peuvent être détectés à l'aide d'une sonde X. La localisation est excellente et le rendement satisfaisant.

Si le ou les radioéléments ne sont pas connus, la détection X donne les meilleures chances de mise en évidence de la contamination;

2^{ème} étape la décontamination:

Après protection des plaies, elle est réalisée à l'eau additionnée d'un savon acide. Il semblerait que le meilleur traitement d'une contamination résiduelle soit un lavage avec une solution de DTPA à 25% et ce quel que soit le radioélément. Dans le cas d'une contamination oculaire, la solution de DTPA doit être diluée à 10%;

La technique est non agressive pour l'épiderme. La contamination du système pileux put être éventuellement traitée par rasage, mais ce dernier ne doit être en aucun cas réalisé à l'aide d'un rasoir mécanique. L'expérience montre qu'un tel rasage provoque des micro-lésions cutanées qui favorisent la fixation de la contamination rendant la décontamination particulièrement difficile voire impossible si l'on veut descendre à un niveau très bas.

3^{ème} étape la détection de contrôle:

Après séchage, les zones décontaminées sont contrôlées de manière fine en utilisant une sonde de détection adaptée au type de rayonnement émis par le contaminant. Il faut noter qu'une détection du rayonnement α est très difficile et très longue. Le faible parcours de ce rayonnement impose un séchage parfait. Tous les émetteurs α émettent également des X ou des γ dont la détection est toujours plus aisée et plus sûre.

Contrôle positif.

Une deuxième décontamination puis détection sont entreprises selon les mêmes règles. Si le contrôle est toujours positif, ces opérations sont renouvelées les jours suivants.

La contamination externe résiduelle après 2 décontaminations, est parfaitement fixée et ne présente plus aucun risque de dispersion.

Les opérations de décontamination sont longues et imposent, pour la victime, un état clinique stable. Toute altération entraîne une suspension des opérations de décontamination au profit du traitement médico-chirurgical.

La prise en charge des victimes ne présente pas de caractère spécifique nécessitant la modification des structures existantes.

1 - Locaux.

Il est indispensable néanmoins de préserver un "secteur froid" pour les urgences classiques disposant d'accès différents. Ce secteur peut être matérialisé par des paravents ou des cloisons mobiles.

2 - Personnel.

Au personnel habituel d'un service d'urgence il faut associer un ou deux personnels capable de mettre en œuvre les appareils de détection de la contamination, provenant des services référents et établissements référents.

3 - Protocoles

- les victimes sont admises après déshabillage et décontamination: le risque de contamination des personnels et des installations est **très faible**. Le traitement des lésions présentées peut s'effectuer à l'hôpital dans sa totalité.
- les victimes sont admises après déshabillage uniquement: le risque de contamination du personnel et des installations est **faible** mais non nul.
 - Le personnel est protégé au minimum par le port d'un masque chirurgical et deux paires de gants.
 - Les tables d'examen ou les lits sont protégés par du vinyle.
 - Lorsque les gestes indispensables à la survie de la victime ont été réalisés, une recherche et une localisation de la contamination sont effectuées.
 - En cas de contamination de faible importance surfacique, une décontamination sommaire à l'aide de compresses imbibées de savon liquide ou de DTPA à 25% est entreprise. Bien qu'incomplète elle est efficace.
 - En cas de contamination plus importante, il faut, si les installations le permettent entreprendre une décontamination en règle.
 - La présence d'une contamination résiduelle, importante ou non impose une évacuation secondaire rapide vers un centre spécialisé.

4 - Traitement d'urgence de la contamination interne.

S'il n'a pas été entrepris auparavant, le traitement d'urgence de la contamination interne sera mis en œuvre (*cf. Fiches 54*).

5 - Traitement chirurgical des plaies

Aucun acte chirurgical délabrant (par exemple une amputation) n'est justifié en urgence devant une plaie contaminée sur des critères radiobiologiques sommaires, peu fiables dans le contexte de l'urgence.

En cas d'effraction cutanée, de plaie ou de brûlure contaminée, le contenu d'une ampoule de DTPA est dispersé localement, en urgence, sur la plaie ou la brûlure afin de minimiser la fixation des radionucléides. La plaie est alors protégée par un pansement étanche fait de compresses stériles fixées par un adhésif imperméable.

.../...

Le parage de la plaie est effectué par un chirurgien, si possible en présence d'un agent spécialisé dans la détection de la radioactivité, indispensable pour évaluer le niveau de décontamination de la plaie. Si un parage soigneux n'a pas permis une décontamination totale ou si cette information n'est pas disponible, la plaie est refermée et un traitement complémentaire par DTPA par voie veineuse est instauré (une ampoule de DTPA en intraveineuse lente).

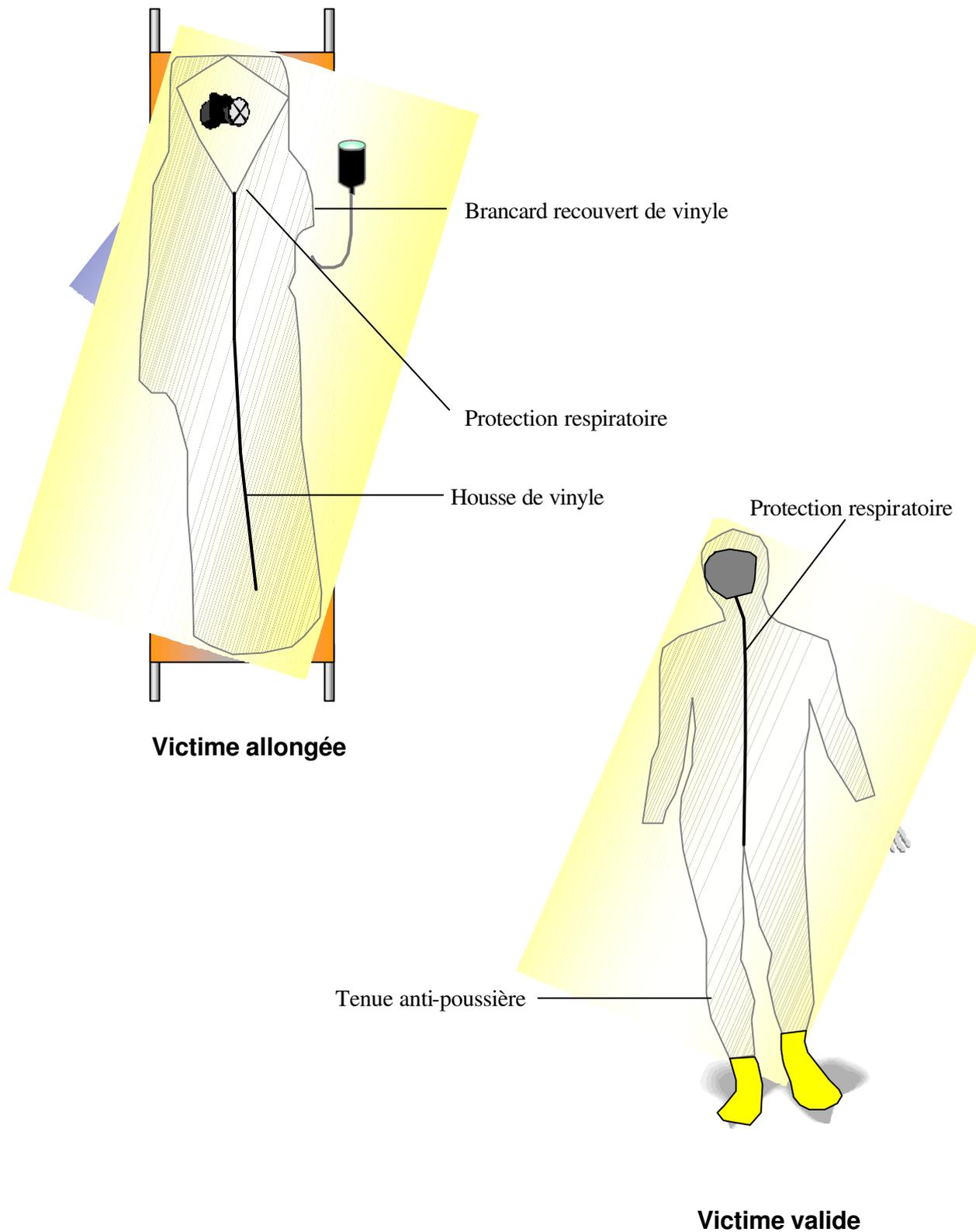
La suite du traitement est déterminée au cas par cas, en tenant compte du (des) radionucléide(s) en cause, de l'importance de la contamination locale résiduelle et des risques de diffusion de la radioactivité, et de la localisation anatomique et des possibilités ou difficultés de traitement chirurgical.

6- Contrôle des personnels - restauration des locaux

Tous les intervenants doivent être répertoriés et faire l'objet d'un suivi particulier par le service de médecine du travail.

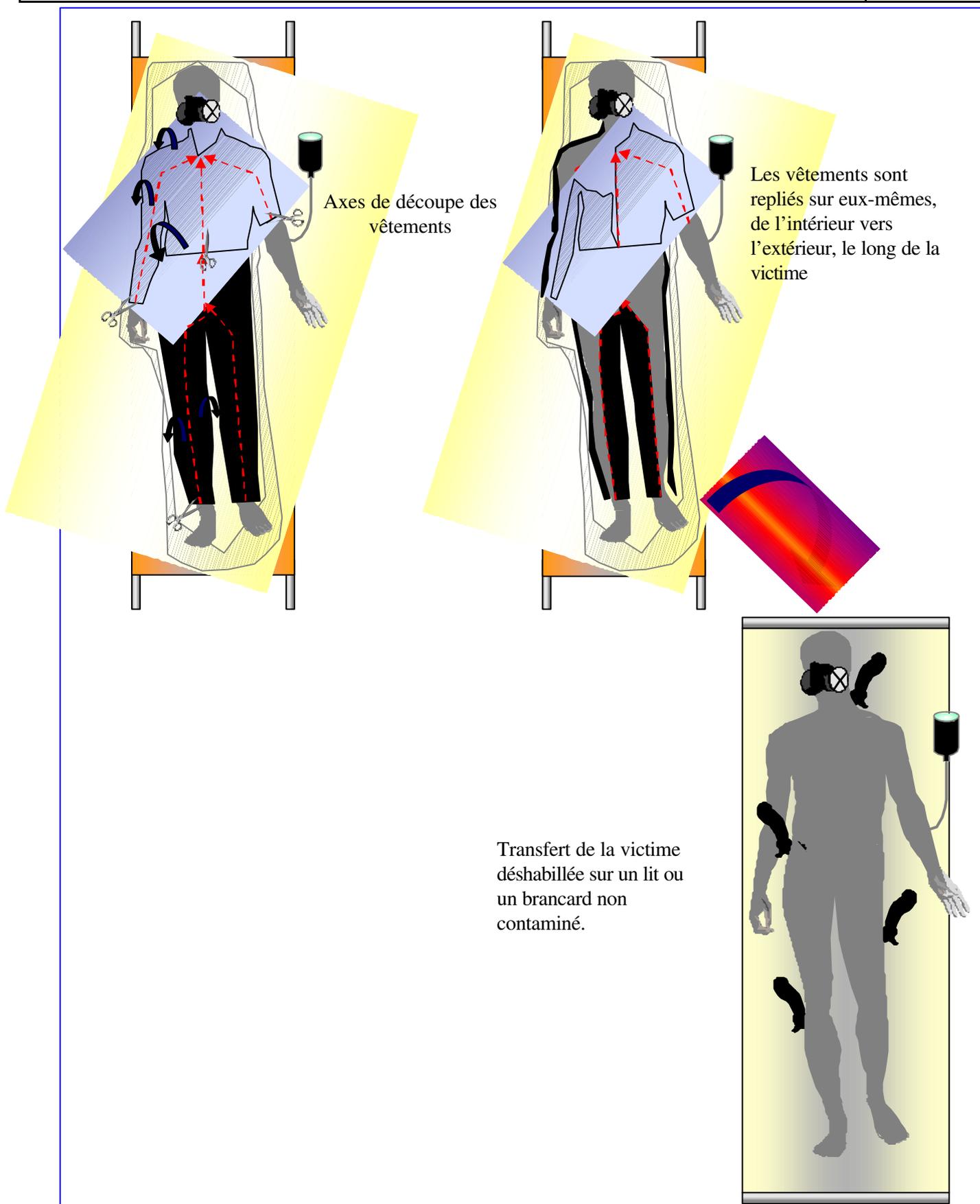
La restauration des locaux et la récupération des déchets sont réalisées dans un temps différé par des équipes spécialisées sur avis et sous contrôle de l'IRSN

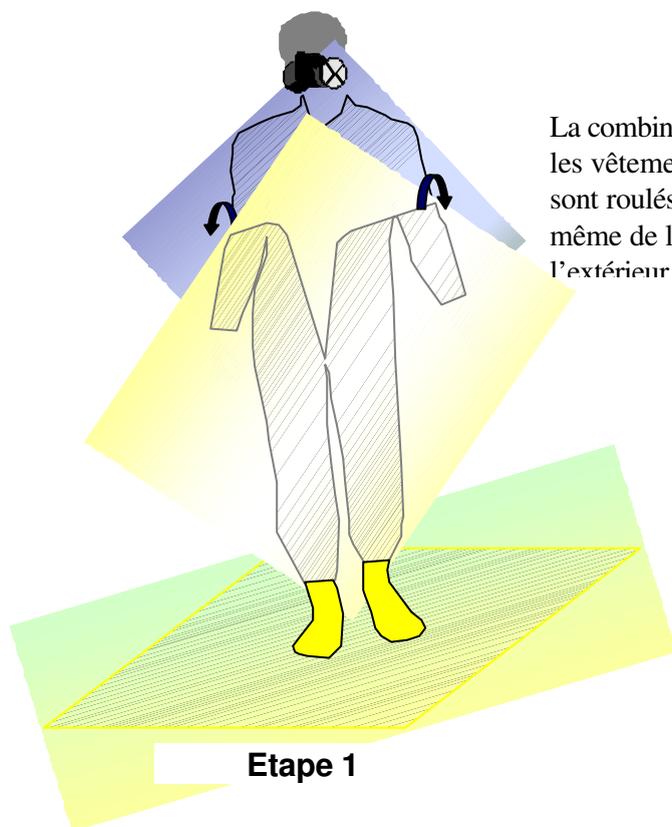
- 71 - Mise en condition d'une victime radiocontaminée**
- 72 - Procédure de déshabillage d'une victime allongée**
- 73 - Procédure de déshabillage d'une victime valide**
- 74 - Moyens de protection : tenues, masques, gants**
- 75 - Moyens de dosimétrie**
- 76 - Moyens de détection**
- 77 - Liste des médicaments**



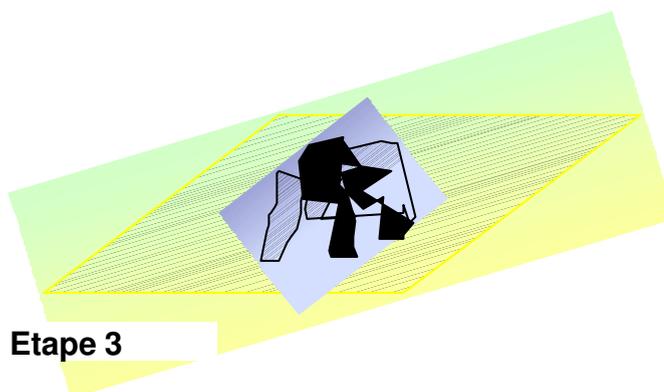
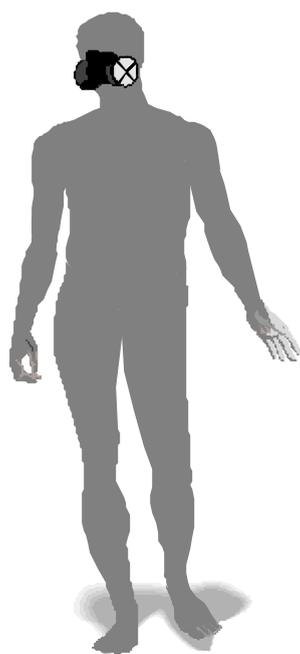
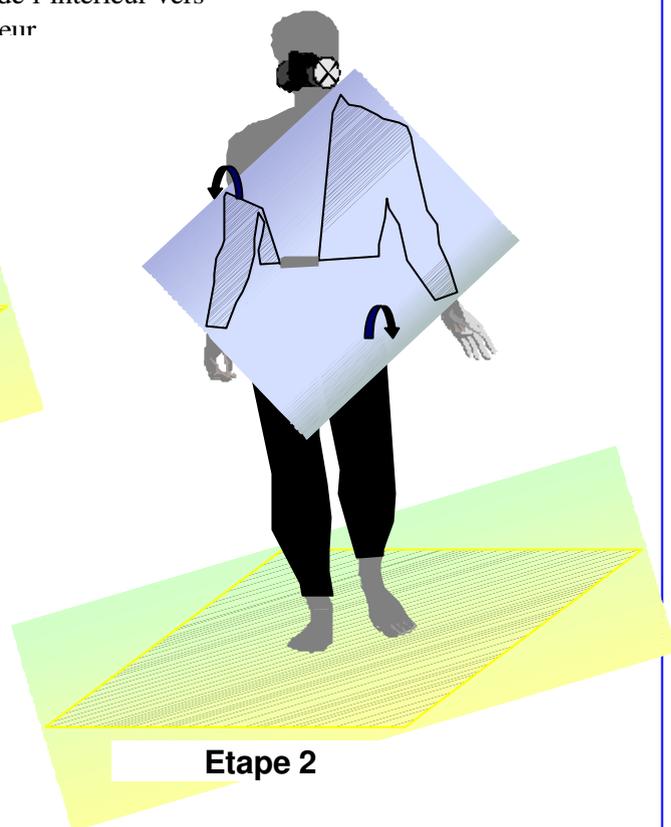
Procédure de déshabillage d'une victime allongée

72





La combinaison puis/ou les vêtements ouverts sont roulés sur eux-même de l'intérieur vers l'extérieur



RECOMMANDATIONS NATIONALES CONCERNANT LES TENUES DE PROTECTION POUR LES RISQUES NRBC

A- Les tenues

Il existe plusieurs types de tenue

- les tenues S3P 1976
- les tenues T3P 1982
- **les tenues TOM** 1990 (Société Boyer de Sète)

Elles ont les mêmes caractéristiques techniques que les T3P mais sont plus légères. Ces tenues ont un filtre contre la vapeur mais n'ont pas de filtre antiaérosol. Les particules entre 5 et 10 microns sont retenues à hauteur de 50%. Ces tenues ne sont plus imperméables pour les particules inférieure à 5 microns. Ces tenues ne sont pas recommandées pour les aérosol bactériens et viraux

Ces tenues ont une bonne ergonomie surtout les tenues TOM et peuvent être portées pendant plusieurs heures.

- **les tenues TLD** (Société Boyer de Sète)

Ces tenues assurent une protection complète contre les risques NRBC. L'inconvénient est une ergonomie pas très bonne surtout avec des masques à gaz. Le port de ce type de tenue ne peut dépasser 30 à 45 minutes. Ces tenues sont à usage unique.

La recommandation serait d'équiper les établissements siège de services accueil urgence (SAU) d'au moins 9 tenues (3x3 équipes)

- **Les tenues TAEVEC** (plusieurs fabricants)

Ce sont de simple tenues utilisables pour les risques biologiques et nucléaires (décontamination faite).

B- LES MASQUES ET CAGOULES

Les masques recommandés sont les masques homologués NBC (compatibilité vérifiée). L'efficacité dépend des cartouches polyvalente type NBC (cartouche A2 B2 E2 K2 P3) Il existe 3 fabricants ; GIAT, BACOU, DRAGER

Il n'y a pas de masques avec des lunettes de vue Une adaptation préalable peut être faite.

Il existe également des cagoules « de fuite » qui n'ont pas vocation à remplacer un masque et n'ont fait l'objet d'aucune homologation.

C- LES GANTS

Trois critères sont à rechercher : la protection, la dextérité et l'ergonomie.

- les gants en butyle ont une excellente protection mais sont fragiles et ont une ergonomie relative
- les gants de chirurgien en latex sont recommandés pour les risques nucléaires et biologiques mais surtout pas pour les risques chimiques ou ils peuvent avoir les effets inverses.

Dans le doute la recommandation est de se doter de gants en butyle. Ces gants sont fabriqués pour l'armée de l'air par la société PIERCAN°.

D- LES CHAUSSURES

Il existe trois solutions possibles

- Soit les bottes en caoutchouc
- Soit les bottes en butyle (surtout pour les risques chimiques)
- Soit les sur bottes légères de protection (société Boyer)

Il est conseillé à minima de s'équiper de chaussures montantes avec des sur bottes de protection.

Le personnel des établissements de santé n'a en principe pas vocation à se rendre en zone d'exclusion. Le personnel des SAMU/SMUR peut y être amené et pour ce faire doit s'assurer d'un équipement. Cet équipement est fourni par le Haut fonctionnaire de défense (l'ensemble de SAMU sont équipés de tenues T3P ou Tom à raison de 9 tenues par SAMU sauf ceux des établissements de santé de référence qui bénéficieront d'une dotation double).

En principe les victimes adressées dans les établissements de santé sont décontaminés et la protection du personnel surtout des services accueil des urgences doit être légère. Néanmoins un certain nombre de victimes peuvent se rendre directement dans les hôpitaux. C'est pourquoi nous recommandons aux établissements de s'équiper de tenues TLD, de gants en butyle, de chaussures montantes et de sur bottes de protection, de masques homologués NBC et de cartouches polyvalentes qui assurent une protection maximale. Un équipement d'un minimum de 9 personnes est recommandé concernant essentiellement les services d'accueil des urgences. Il est enfin conseillé aux établissements de se doter de tenues TAEVEC pouvant assurer une protection légère du personnel si nécessaire.

L'usage de ces tenues devra être préalablement réfléchi (désignation des équipes, du matériel, des locaux et surtout formation régulière du personnel à ces pratiques).

Dosimétrie électronique

Les sauveteurs intervenant dans la zone de danger doivent disposer de moyens de mesure dosimétriques en temps réel (dosimètres électroniques) mesurant la dose intégrée et le débit de dose, et disposant d'un système d'alarme dont le seuil est paramétrable. Le seuil de mesure du débit de dose doit être au plus de 0.5 $\mu\text{Sv/h}$. Ils permettent un véritable autocontrôle de radioprotection par les intervenants eux-mêmes en milieu hostile.

Les dosimètres électroniques utilisés doivent être adaptés aux types de rayonnement susceptibles d'être rencontrés (X, gamma, bêta d'énergies moyennes supérieures à 100 keV). Les caractéristiques demandées pour les dosimètres électroniques sont : autonomie du fonctionnement, facilité de calibrage, réponse angulaire adaptée, résistance aux chocs, facilité de décontamination, poids et dimensions adaptés, insensibilité à l'interférence notamment avec les agents physiques (chaleur, humidité, champs électromagnétiques). Une procédure d'assurance qualité avec une périodicité de 6 mois doit être mise en place de sorte que les appareillages soient toujours disponibles à leur niveau optimal de fonctionnement (contrôle des alimentations, vérification de la gamme d'énergie et de mesure (dose et débit de dose), étalonnage).

Ces dosimètres ont un caractère individuel et nominatif. Ils sont portés à la hauteur de la poitrine (en cas d'impossibilité à la ceinture) et de telle façon que les alarmes puissent être perçues par les intervenants. Le port sous les équipements de protection, habituellement recommandé pour la dosimétrie, peut ne pas être possible.

Les résultats dosimétriques sont utilisés à des fins opérationnelles pendant la phase événementielle et sont consignés pour être transférés à l'IRSN au sein du système national d'information de la surveillance de l'exposition aux rayonnements ionisants (SISERI).

Une liste des fournisseurs de prestations de dosimétrie électronique et des caractéristiques précises des dosimètres commercialisés est disponible auprès de l'IRSN (fiche 203). La prestation de dosimétrie électronique inclut l'enregistrement des valeurs de doses par des lecteurs connectés en réseau relayés par des logiciels de gestion. Une prestation particulière pour le contexte de l'urgence est à envisager.

Dosimétrie passive

Les sauveteurs n'intervenant pas immédiatement au plus près de la zone de danger sont dotés d'un dosimètre passif (film photographique) qui permettra une mesure dosimétrique pendant la période d'urgence. Les résultats en sont connus a posteriori après révélation du film, qui peut toutefois être développé en urgence en cas de doute.

Ces films sont disponibles en quantité auprès de l'IRSN-Vésinet qui fournit la prestation complète les concernant.

MESURE DE LA CONTAMINATION EXTERNE

Les mesures de contamination externe sont effectuées à l'aide de polyradiamètres utilisant des sondes alpha et bêta ou une sonde alpha – bêta simultanée pour éviter de mesurer la contamination gamma interne éventuelle .

Il faut prendre soin d'éviter le contact de la sonde avec les vêtements ou le sujet pour ne pas contaminer la sonde mais en étant toutefois suffisamment près pour la détection des alpha (environ 1 centimètre de la surface).



Ce contrôle commence par le visage en vérifiant très soigneusement les abords de la bouche et des narines. Si des traces de contamination existe à ce niveau , faire moucher la personne et essuyer soigneusement ces parties pour éviter des ajouts de contamination interne.

Si la personne ne présente pas de traces de contamination externe , il lui sera proposé de subir une anthropogammamétrie de contrôle de contamination interne .

Si une contamination externe a été détectée , la personne sera dirigée vers le bloc de décontamination où elle sera déshabillée selon les règles de l'art , puis douchée , contrôlée à nouveau avant de revêtir des vêtements propres et enfin un contrôle de contamination interne sera pratiqué.

Sont listés ici les médicaments spécifiques du traitement de contaminations internes par des radionucléides, qui ne figurent pas dans la pharmacopée générale.

1- Bleu de Prusse ou Bleu D.I.

(Ferrocyanure de Fe ou de Co)

- Présentation : flacon de 1 g ou gélules à 500 mg
- Indications : contaminations internes par le Césium (fiche 113), Mélange de produits de fission (fiche 127), Thallium (fiche 146), et Indium (fiche 122)
- Posologie : 1 g per os (dans un peu d'eau si poudre) 3 fois par jour
- *non commercialisé*
- *disponible auprès des hôpitaux des armées, des services médicaux des installations nucléaires de base*

2- DTPA

- Présentation : Acide diéthylène triamine penta acétique . Sel monocalcique trisodique soluté à 25 % , ampoules de 4 ml à 1 g capsules micronisées pour turboinhalateur, 40 mg par capsule
- Indications : contaminations internes par les cations bi à pentavalents : Américium (fiche 103), Californium (fiche 111), Cérium (fiche 112), Chrome (fiche 114), Cobalt (fiche 115), Curium (fiche 117), Erbium (118), Europium (fiche 119), Fer (fiche 120), Gallium (fiche 121), iridium (fiche 124), Lanthane (fiche 125), Manganèse (fiche 126), Mélange de produits de fission (fiche 127), Plutonium (fiche 133), Praséodyme (fiche 136), Prométhéum (fiche 137), Ruthénium (fiche 139), Samarium (140), Scandium (141), Thorium (fiche 147), Ytterbium (fiche 150), Yttrium (151), Zinc (fiche 152), Zirconium (fiche 153)
- Contre indication : Néant à la posologie préconisée
- Posologie : 1 g en IV lente par jour ou 5 capsules micronisées à l'aide du turboinhalateur
- *non commercialisé*
- *disponible auprès des hôpitaux des armées, des services médicaux des installations nucléaires de base*

3- Iodures

- Présentation : **IODURE DE POTASSIUM** (Pharmacie Centrale des Armées) comprimés de 130 mg soit 100 mg d'iode stable
- Indications : contaminations aux iodes et tellures radioactifs
- Posologie : Adultes et enfants de plus de 12 ans : 1 comprimé
Enfant de 3 à 12 ans : 1/2 comprimé
Enfant de moins de 3 ans : 1/4 de comprimé

Autres médicaments

Pour les médicaments spécifiques, voir fiche 67

78

Sont listés ici les principaux médicaments utilisables en cas de contaminations internes par des radionucléides

1- Bétadine

- Présentation : **Solution de Lugol (solution iodo iodurée à 1%)**
- Posologie :
 - Adultes et enfants de plus de 12 ans : 80 gouttes
 - Enfant de 3 à 12 ans : 40 gouttes
 - Enfant de moins de 3 ans : 20 gouttes
 - compte gouttes Codex

2- Bicarbonates

- Présentation : **Solution de ? ? ? ? ? ? ?**

Traitement initial des radiocontaminations internes

100

***EN TOUTES CIRCONSTANCES, LE TRAITEMENT DE L'URGENCE
MEDICO-CHIRURGICALE PASSE AVANT L'EVALUATION ET
LE TRAITEMENT D'UNE CONTAMINATION.***

Les fiches suivantes détaillent le traitement général des 24 premières heures d'une personne présentant une contamination interne (ou suspecte de présenter une contamination interne).

Le traitement doit être institué devant toute suspicion de contamination par les isotopes de l'iode et les radioéléments mobilisables par le DTPA, avant même d'avoir la preuve formelle de cette contamination.

Pour avis complémentaire, et en particulier en cas de contamination par d'autres radioéléments, on peut faire appel aux services nationaux compétents (fiche 203). En particulier, l'IRSN peut réaliser une évaluation dosimétrique qui prend en compte la quantité de radioélément susceptible d'avoir été incorporée.

La dose efficace engagée (dose distribuée sur une durée de 50 ans) est calculée en utilisant les DPUI (doses par unité d'incorporation en Sv/Bq) définies dans la Directive européenne 96/29 Euratom. Cette dose par unité d'incorporation variant avec la forme chimique des radioéléments, c'est la valeur la plus pénalisante qui a été retenue et inscrite à titre indicatif dans chacune des fiches de la série 100.

Les traitements ultérieurs sont décidés par les médecins spécialisés en fonction des différentes données précises relatives à l'accident ou l'incident et éventuellement des premiers résultats d'examen.

Bilan radiotoxicologique 101

L'importance et la nature de la contamination pourront être estimées à partir d'un bilan radiologique qui sera variable en fonction de l'élément contaminant. Ce bilan pourra comprendre des analyses radiotoxicologiques des urines, des selles, du mucus nasal ainsi qu'une anthropogammamétrie.

1- Radiotoxicologie des urines.

Le recueil des urines doit commencer le plus tôt possible après la contamination. Il est effectué dans des conteneurs en plastique et gardés à une température de +4°C, sans conservateur.

Le recueil doit porter sur les urines de 24 h. et se poursuivre au moins pendant 3 jours. Les échantillons sont adressés à l'OPRI, selon les consignes données par cet organisme.

2- Radiotoxicologie des selles.

Le recueil des selles interviendra également le plus tôt possible après la contamination et devra être complet au moins pendant 3 jours.

Chaque recueil doit être individualisé et correctement horodaté avant envoi à l'OPRI.

3- Prélèvement de mucus nasal.

Les prélèvements sur mouchoir papier doivent intervenir dans l'heure qui suit la contamination par voie respiratoire en raison du transit rapide des particules au niveau rhino-pharyngé.

Les prélèvements sont placés dans des sacs plastiques et adressés à l'OPRI.

4- Anthropogammamétrie.

L'anthropogammamétrie n'est indiquée que pour une contamination interne par des émetteurs gamma (ou X).

Elle nécessite le transport du sujet auprès d'une installation nucléaire de base ou de l'OPRI qui disposent des appareils nécessaires.

Les composés les plus importants sont les suivants :

Numéro de fiche - Dénomination

103 - Américium

113 - Césium

115 - Cobalt

123 - Iode

127 - Mélange de produits de fission

133 - Plutonium

149 - Tritium

150 - Uranium

Aluminium ¹³Al

102

CARACTERISTIQUES PHYSIQUES

Aluminium 26 (²⁶Al)

- période radioactive : $7,2 \cdot 10^5$ a
- période effective : 100 j
- principaux rayonnements émis: β^+ et γ

PRINCIPALES UTILISATIONS

- Réacteurs nucléaires (activation d'Al stable))

RISQUE D'EXPOSITION

Irradiation	++
Contamination externe	++
Contamination interne	++

TRAITEMENT D'URGENCE

Gluconate d'aluminium

Présentation : ALUMINIUM OLIGOSOL (Labcatal) *
ampoules de 2 ml

Posologie : 4 ampoules par jour au minimum
voie sublinguale

Bilan radiotoxicologique

- Radiotoxicologie urinaire - Radiotoxicologie des selles - Anthropogammamétrie

Repère dosimétrique

Isotope		Inhalation	Ingestion
²⁶ Al	DPUI (F)	$1,4 \cdot 10^{-8}$ Sv/Bq	$3,5 \cdot 10^{-9}$ Sv/Bq

* Présentation donnée à titre indicatif. Toute autre préparation équivalente peut être utilisée

CARACTERISTIQUES PHYSIQUES

Américium 241 (^{241}Am)

- période radioactive : 443 a
- période effective : 45 a
- principaux rayonnements émis: α et γ

PRINCIPALES UTILISATIONS

- Armes nucléaires
- Réacteurs nucléaires (produits de fission)
- Sources industrielles - détecteurs de fumée

RISQUE D'EXPOSITION

Irradiation	+
Contamination externe	+
Contamination interne	+++

TRAITEMENT D'URGENCE

I- D. T. P. A.

Présentation : Acide diéthylène triamine penta acétique . Sel monocalcique trisodique
soluté à 25 % , ampoules de 4 ml à 1 g
capsules micronisées pour turboinhalateur, 40 mg par capsule

Posologie : 1 g en IV lente par jour ou
5 capsules micronisées à l'aide du turboinhalateur

Contre indication : Néant à la posologie préconisée
non commercialisé
disponible auprès des hôpitaux des armées, des services médicaux des installations nucléaires de base

II- Sulfate de Magnésium (si contamination digestive) ou autre accélérateur du transit

Présentation : Magnésium Lavoisier à 15% *
ampoule de 20 ml contenant 3 g de sulfate de magnésium

Posologie : 3 à 5 ampoules par jour, per os

Contre indications : insuffisance rénale, maladies inflammatoires du colon
obstruction des voies biliaires

Bilan radiotoxicologique

- Radiotoxicologie urinaire - Radiotoxicologie des selles - Anthropogammamétrie

Repère dosimétrique

Isotope		Inhalation	Ingestion
^{241}Am	DPUI	$2,7 \cdot 10^{-5}$ Sv/Bq	$2,0 \cdot 10^{-7}$ Sv/Bq

* Présentation donnée à titre indicatif. Toute autre préparation équivalente peut être utilisée

Antimoine $_{51}\text{Sb}$

104

Antimoine 122 (^{122}Sb)

- période radioactive : 2,7 j ➤ période effective : 2,2 j
- principaux rayonnements émis: β^- et γ

Antimoine 124 (^{124}Sb)

- période radioactive : 60 j ➤ période effective : 38 j
- principaux rayonnements émis: β^- et γ

Antimoine 125 (^{125}Sb)

- période radioactive : 2,7 a ➤ période effective : 9,2 j
- principaux rayonnements émis: β^- et γ

PRINCIPALES UTILISATIONS

- Réacteurs nucléaires (produits d'activation)

RISQUE D'EXPOSITION

Irradiation	++
Contamination externe	++
Contamination interne	++

TRAITEMENT D'URGENCE

I- Dimercaprol

Présentation : B. A. L. (Serb)
ampoules de 2 ml contenant 200 mg de Dimercaprol

Posologie : 2 mg par kg de poids corporel et par injection en IM
1 injection toutes les 4 heures première injection limitée à 50 mg

Contre indication : grossesse, insuffisance rénale

II- Phosphate d'aluminium colloïdal (si contamination digestive)

Présentation : PHOSPHALUGEL (Yamanouchi Pharma) *
suspension buvable : sachet de 2,5 g de phosphate d'aluminium

Posologie : 5 sachets en une seule prise

Bilan radiotoxicologique

- Radiotoxicologie urinaire - Radiotoxicologie des selles - Anthropogammamétrie

Repères dosimétriques

Isotope		Inhalation	Ingestion
^{122}Sb	DPUI (M)	$1,2 \cdot 10^{-9}$ Sv/Bq	$1,8 \cdot 10^{-9}$ Sv/Bq
^{124}Sb	DPUI (M)	$4,7 \cdot 10^{-9}$ Sv/Bq	$2,5 \cdot 10^{-9}$ Sv/Bq

* Présentation donnée à titre indicatif. Toute autre préparation équivalente peut être utilisée

Argent ^{47}Ag

105

CARACTERISTIQUES PHYSIQUES

Argent 110m ($^{110\text{m}}\text{Ag}$)

- période radioactive : 250 j
- période effective : 42 j
- principaux rayonnements émis: β^- et γ

Argent 111 (^{111}Ag)

- période radioactive : 7,4 j
- période effective : 6,5 j
- principaux rayonnements émis: β^-

PRINCIPALES UTILISATIONS

- $^{110\text{m}}\text{Ag}$: Réacteurs nucléaires (produits d'activation)

RISQUE D'EXPOSITION

Irradiation	++ $^{110\text{m}}\text{Ag}$
Contamination externe	+++ $^{110\text{m}}\text{Ag}$ et ^{111}Ag
Contamination interne	++ $^{110\text{m}}\text{Ag}$

TRAITEMENT D'URGENCE

I- Gluconate d'argent

Présentation : CUIVRE-OR-ARGENT OLIGOSOL (Labcatal) *
flacon multidose de 60 ml (cuillère-mesure de 2 ml)

Posologie : 5 doses de 2 ml par jour
voie sublinguale

II- Phosphate d'aluminium colloïdal (si contamination digestive)

Présentation : PHOSPHALUGEL (Yamanouchi Pharma) *
suspension buvable : sachet de 2,5 g de phosphate d'aluminium

Posologie : 5 sachets en une seule prise

Bilan radiotoxicologique

- Radionucléides

Repères dosimétriques

Isotope		Inhalation	Ingestion
$^{110\text{m}}\text{Ag}$	DPUI (M)	$5,9 \cdot 10^{-9}$ Sv/Bq	$2,8 \cdot 10^{-11}$ Sv/Bq
...	

* Présentation donnée à titre indicatif. Toute autre préparation équivalente peut être utilisée

Arsenic ^{33}As

106

CARACTERISTIQUES PHYSIQUES

Arsenic 76 (^{76}As)

- période radioactive : 1 j
- période effective : 1 j
- principaux rayonnements émis: β^- et γ

PRINCIPALES UTILISATIONS

- Laboratoires

RISQUE D'EXPOSITION

Irradiation	++
Contamination externe	++
Contamination interne	++

TRAITEMENT D'URGENCE

I- Dimercaprol

Présentation : B. A. L. (Serb)
ampoules de 2 ml contenant 200 mg de Dimercaprol

Posologie : 2 mg par kg de poids corporel et par injection en IM
1 injection toutes les 4 heures - première injection limitée à 50 mg

Contre Indication : grossesse, insuffisance rénale

II- Phosphate d'aluminium colloïdal (si contamination digestive)

Présentation : PHOSPHALUGEL (Yamanouchi Pharma) *
suspension buvable : sachet de 2,5 g de phosphate d'aluminium

Posologie : 5 sachets en une seule prise

Bilan radiotoxicologique

- Radiotoxicologie urinaire - Radiotoxicologie des selles - Anthropogammamétrie

Repère dosimétrique

Isotope		Inhalation	Ingestion
^{76}As	DPUI	$9,0 \cdot 10^{-10}$ Sv/Bq	$1,5 \cdot 10^{-9}$ Sv/Bq

* Présentation donnée à titre indicatif. Toute autre préparation équivalente peut être utilisée

Baryum $_{56}\text{Ba}$

107

CARACTERISTIQUES PHYSIQUES

Baryum 140 (^{140}Ba)

- période radioactive : 12,8 j
- période effective : 12,7 j
- principaux rayonnements émis: β^- et γ
en équilibre avec le Lanthane 140 (période 1,7 j)

Baryum 137m ($^{137\text{m}}\text{Ba}$)

- période radioactive : 2 mn
- période effective : 2 mn
- principaux rayonnements émis: γ et e^-
en équilibre avec le Césium 137 (période 30,2 a)

PRINCIPALES UTILISATIONS

- ^{140}Ba : Réacteurs nucléaires (produits de fission)
- ^{140}Ba : Source de ^{140}La

RISQUE D'EXPOSITION

Irradiation	++ ^{140}Ba et $^{137\text{m}}\text{Ba}$
Contamination externe	++ ^{140}Ba
Contamination interne	++ ^{140}Ba et $^{137\text{m}}\text{Ba}$

TRAITEMENT D'URGENCE

I- Chlorure d'ammonium

Présentation : CHLORAMMONIC (Promedica) *
comprimé de 0,5 g de chlorure d'ammonium

Posologie : 6 g par jour soit 12 comprimés en 3 prises

Contre indication : acidose métabolique, insuffisance hépatique grave, néphrites azotémiques

II- Alginate de sodium

Présentation : GAVISCON (SmithKline Beecham) *
comprimés à 0,26 g, suspension buvable: sachet de 0,5 g
suspension buvable: flacon de 250 ml soit 12,5 g

Posologie : 10 g à absorber lentement en une ou deux fois

ou Sulfate de baryum

Présentation : MICROPAQUE (Guerbet) *
flacon de 150 ml . 100 g de Sulfate de baryum pour 100 ml

Posologie : 300 g de Sulfate de baryum en suspension aqueuse en une seule prise

Bilan radiotoxicologique

- Radiotoxicologie urinaire - Radiotoxicologie des selles - Anthropogammamétrie

Repères dosimétriques

Isotope		Inhalation	Ingestion
^{140}Ba	DPUI	$1,5 \cdot 10^{-9}$ Sv/Bq	$2,5 \cdot 10^{-9}$ Sv/Bq
^{137}Cs	DPUI (F)	$6,7 \cdot 10^{-9}$ Sv/Ba	$1,3 \cdot 10^{-10}$ Sv/Ba

* Présentation donnée à titre indicatif. Toute autre préparation équivalente peut être utilisée

Bismuth $_{83}\text{Bi}$

108

CARACTERISTIQUES PHYSIQUES

Bismuth 210 (^{210}Bi)

- période radioactive : 5 j
- période effective : 2,5 j
- principaux rayonnements émis: β^-

Bismuth 207 (^{207}Bi)

- période radiologique: 33 a
- période effective: 5 j
- principaux rayonnements émis : X et γ

PRINCIPALES UTILISATIONS

- ^{210}Bi : Descendant de l'Uranium 238
- Réacteur nucléaire (produit d'activation)

RISQUE D'EXPOSITION

Irradiation	++ ^{207}Bi
Contamination externe	++ ^{207}Bi et ^{210}Bi
Contamination interne	++ ^{207}Bi

TRAITEMENT D'URGENCE

I- Dimercaprol

Présentation : B. A. L. (Serb)
ampoules de 2 ml contenant 200 mg de Dimercaprol

Posologie : 2 mg par kg de poids corporel et par injection en IM
1 injection toutes les 4 heures - première injection limitée à 50 mg

Contre Indication : grossesse, insuffisance rénale

II- Gluconate de bismuth

Présentation : BISMUTH OLIGOSOL (Labcatal) *
ampoule de 1 ml

Posologie : 4 ampoules par jour
voie sublinguale

Bilan radiotoxicologique

- Radiotoxicologie urinaire - Radiotoxicologie des selles - Anthropogammamétrie (^{207}Bi uniquement)

Repère dosimétrique

Isotope		Inhalation	Ingestion
^{207}Bi	DPUI (M)	$3,2 \cdot 10^{-9}$ Sv/Bq	$1,3 \cdot 10^{-9}$ Sv/Bq

* Présentation donnée à titre indicatif. Toute autre préparation équivalente peut être utilisée

Cadmium $_{48}\text{Cd}$

109

CARACTERISTIQUES PHYSIQUES

Cadmium 109 (^{109}Cd)

- période radiologique: 462 j
- période effective: 462 j
- principaux rayonnements émis : e^- et X

PRINCIPALES UTILISATIONS

- Réacteurs nucléaires (produits d'activation)

RISQUE D'EXPOSITION

Irradiation	++
Contamination externe	++
Contamination interne	++

TRAITEMENT D'URGENCE

I- Calcitétracémate de sodium

Présentation : CALCITÉTRACÉMATE DISODIQUE L'ARGUENON (Serb)
ampoules de 10 ml contenant 500 mg de Calcitétracémate de sodium

Posologie : 1 ampoule en perfusion dans 250 ml de sérum physiologique

Contre indication : grossesse, insuffisance rénale

Dimercaprol (à mettre en œuvre au 2^{ème} jour)

II- Phosphate d'aluminium colloïdal (si contamination digestive)

Présentation : PHOSPHALUGEL (Yamanouchi Pharma) *
suspension buvable : sachet de 2,5 g de phosphate d'aluminium

Posologie : 5 sachets en une seule prise

Bilan radiotoxicologique

- Radiotoxicologie urinaire - Radiotoxicologie des selles - Anthropogammamétrie

Repère dosimétrique

Isotope		Inhalation	Ingestion
^{109}Cd	DPUI (F)	$9,5 \cdot 10^{-9}$ Sv/Bq	$2,0 \cdot 10^{-9}$ Sv/Bq

* Présentation donnée à titre indicatif. Toute autre préparation équivalente peut être utilisée

Calcium $_{20}\text{Ca}$

110

CARACTERISTIQUES PHYSIQUES

Calcium 45 (^{45}Ca)

- période radiologique: 163 j
- période effective: 161 j
- principaux rayonnements émis : β^-

Calcium 47 (^{47}Ca)

- période radiologique: 4,5 j
- période effective: 4,5 j
- principaux rayonnements émis : β^- et γ
en équilibre avec le Scandium 47

PRINCIPALES UTILISATIONS

- ^{45}Ca Laboratoires de recherche
- ^{47}Ca Médecine nucléaire (diagnostic)

RISQUE D'EXPOSITION

Irradiation	+ ^{47}Ca
Contamination externe	++ ^{45}Ca et ^{47}Ca
Contamination interne	++ ^{47}Ca

TRAITEMENT D'URGENCE

I- Gluconate de calcium

Présentation : GLUCONATE DE CALCIUM LAVOISIER 10% (Chaix et Du Marais) *
ampoules de 10 ml injectable (1 g) - ampoules de 10 ml buvable (1 g)

Posologie : Voie IV : 1 à 5 ampoules en IV lente ou en perfusion
Voie orale : 6 à 10 ampoules par jour

Contre indication : hypercalcémie, hypercalciurie, patients digitalisés

II- Sulfate de Magnésium (si contamination digestive)

Présentation : MAGNÉSIUM LAVOISIER À 15 % (Chaix et Du Marais) *
ampoule de 20ml contenant 3 g de sulfate de magnésium

Posologie : 3 à 5 ampoules per os

Contre Indication : insuffisance rénale, maladies inflammatoires du colon
obstruction des voies biliaires

Bilan radiotoxicologique

- Radiotoxicologie urinaire - Radiotoxicologie des selles - Anthropogammamétrie (^{47}Ca uniquement)

Repères dosimétriques

Isotope		Inhalation	Ingestion
^{45}Ca	DPUI	$2,3 \cdot 10^{-9}$ Sv/Bq	$7,7 \cdot 10^{-10}$ Sv/Bq
^{47}Ca	DPUI	$2,1 \cdot 10^{-9}$ Sv/Bq	$1,5 \cdot 10^{-10}$ Sv/Bq

* Présentation donnée à titre indicatif. Toute autre préparation équivalente peut être utilisée

Californium $_{98}\text{Cf}$

111

CARACTERISTIQUES PHYSIQUES

Californium 252 (^{252}Cf)

- période radiologique: 2,65 a
- période effective: 2,5 a
- principaux rayonnements émis : α et neutrons de fission spontanée.

PRINCIPALES UTILISATIONS

- Sources d'étalonnage neutroniques
- Radiothérapie neutronique interstitielle et endocavitaire
- Analyse par activation neutronique

RISQUE D'EXPOSITION

Irradiation	0
Contamination externe	0
Contamination interne	+++

TRAITEMENT D'URGENCE

I- D. T. P. A.

Présentation : Acide diéthylène triamine penta acétique . Sel monocalcique trisodique soluté à 25 % , ampoules de 4 ml à 1 g capsules micronisées pour turboinhalateur, 40 mg par capsule

Posologie : 1 g en IV lente par jour ou 5 capsules micronisées à l'aide du turboinhalateur

Contre indication : Néant à la posologie préconisée
non commercialisé
disponible auprès des hôpitaux des armées, des services médicaux des installations nucléaires de base

II- Sulfate de Magnésium (si contamination digestive) ou autre accélérateur du transit

Présentation : Magnésium Lavoisier à 15% *
ampoule de 20 ml contenant 3 g de sulfate de magnésium

Posologie : 3 à 5 ampoules par jour, per os

Contre indications : insuffisance rénale, maladies inflammatoires du colon
obstruction des voies biliaires

Bilan radiotoxicologique

- Radiotoxicologie urinaire - Radiotoxicologie des selles

Repère dosimétrique

Isotope		Inhalation	Ingestion
^{252}Cf	DPUI (M)	$1,3 \cdot 10^{-5}$ Sv/Bq	$9,1 \cdot 10^{-8}$ Sv/Bq

* Présentation donnée à titre indicatif. Toute autre préparation équivalente peut être utilisée

Cérium $_{58}\text{Ce}$

112

CARACTERISTIQUES PHYSIQUES

Cérium 139 (^{139}Ce)

- période radiologique: 137,6 j ➤ période effective: 137 j
- principaux rayonnements émis : γ et X

Cérium 141 (^{141}Ce)

- période radiologique: 32,5 j ➤ période effective: 32 j
- principaux rayonnements émis : β^- et e^-

Cérium 144 (^{144}Ce)

- période radiologique: 284 j ➤ période effective: 280 j
- principaux rayonnements émis : β^- et e^-

PRINCIPALES UTILISATIONS

- ^{141}Ce et ^{144}Ce : Réacteurs nucléaires (produits de fission)
- Alliages en métallurgie
- Optique, lampes à vapeur

RISQUE D'EXPOSITION

Irradiation	+
Contamination externe	++ ^{141}Ce et ^{144}Ce
Contamination interne	++

TRAITEMENT D'URGENCE

I - D. T. P. A.

Présentation : Acide diéthylène triamine penta acétique . Sel monocalcique trisodique soluté à 25 % , ampoules de 4 ml à 1 g capsules micronisées pour turboinhalateur, 40 mg par capsule

Posologie : 1 g en IV lente par jour ou 5 capsules micronisées à l'aide du turboinhalateur

Contre indication : Néant à la posologie préconisée
non commercialisé
disponible auprès des hôpitaux des armées, des services médicaux des installations nucléaires de base

II- Sulfate de Magnésium (si contamination digestive) ou autre accélérateur du transit

Présentation : Magnésium Lavoisier à 15% *
ampoule de 20 ml contenant 3 g de sulfate de magnésium

Posologie : 3 à 5 ampoules par jour, per os

Contre indications : insuffisance rénale, maladies inflammatoires du colon
obstruction des voies biliaires

Bilan radiotoxicologique

- Radiotoxicologie urinaire - Radiotoxicologie des selles - Anthropogammamétrie (^{139}Ce uniquement)

Repères dosimétriques

Isotope		Inhalation	Ingestion
^{139}Ce	DPUI (S)	$1,8 \cdot 10^{-9}$ Sv/Bq	$2,6 \cdot 10^{-10}$ Sv/Bq
^{141}Ce	DPUI (S)	$3,1 \cdot 10^{-9}$ Sv/Bq	$7,1 \cdot 10^{-10}$ Sv/Bq
^{144}Ce	DPUI (S)	$2,9 \cdot 10^{-8}$ Sv/Bq	$5,3 \cdot 10^{-9}$ Sv/Bq

* Présentation donnée à titre indicatif. Toute autre préparation équivalente peut être utilisée

Césium ^{55}Cf

113

CARACTERISTIQUES PHYSIQUES

Césium 134 (^{134}Cs)

- période radiologique: 2 a
- période effective: 96 j
- principaux rayonnements émis : β^- et γ

Césium 137 (^{137}Cs)

- période radiologique: 30,2 a
- période effective: 109 j
- principaux rayonnements émis : β^- et γ
en équilibre avec le Baryum 137m

PRINCIPALES UTILISATIONS

- Réacteurs nucléaires (produits de fission ^{137}Cs - produits d'activation ^{134}Cs)
- Sources industrielles et médicales (γ)

RISQUE D'EXPOSITION

Irradiation	+++
Contamination externe	+++
Contamination interne	+++

TRAITEMENT D'URGENCE

Bleu D.I. (Ferrocyanure de Co)

Présentation : flacon de 1 g ou gélules à 500 mg

Posologie : 1 g per os (dans un peu d'eau si poudre)
3 fois par jour

non commercialisé

disponible auprès des hôpitaux des armées, des services médicaux des installations nucléaires de base

Bilan radiotoxicologique

- Radiotoxicologie urinaire - Radiotoxicologie des selles - Anthropogammamétrie

Repères dosimétriques

Isotope		Inhalation	Ingestion
^{134}Cs	DPUI (F)	$9,5 \cdot 10^{-9}$ Sv/Bq	$2,0 \cdot 10^{-8}$ Sv/Bq
^{137}Cs	DPUI (F)	$6,7 \cdot 10^{-9}$ Sv/Bq	$1,3 \cdot 10^{-8}$ Sv/Bq

Chrome ^{24}Cr

114

CARACTERISTIQUES PHYSIQUES

Chrome 51 (^{51}Cr)

- période radiologique: 27,7 j
- période effective: 21 j
- principaux rayonnements émis : e^- , X et γ

PRINCIPALES UTILISATIONS

- Médecine nucléaire (diagnostic)
- Réacteur nucléaire (produit d'activation)

RISQUE D'EXPOSITION

Irradiation	++
Contamination externe	++
Contamination interne	++

TRAITEMENT D'URGENCE

I- D.T.P.A

Présentation : Acide diéthylène triamine penta acétique . Sel monocalcique trisodique
Soluté à 25 % , ampoules de 4 ml à 1 g
capsules micronisées pour turboinhalateur, 40 mg par capsule

Posologie : 1 g en IV lente par jour ou
5 capsules micronisées à l'aide du turboinhalateur

Contre indication : Néant à la posologie préconisée
non commercialisé
disponible auprès des hôpitaux des armées, des services médicaux des installations nucléaires de base

ou Déféroxamine

Présentation : DESFERAL (Ciba Geigy)

Posologie : flacon de 500 mg
1 g en perfusion lente (NaCl) ou en IM

Contre indication : grossesse, insuffisance rénale sévère

II- Phosphate d'aluminium colloïdal (si contamination digestive)

Présentation : PHOSPHALUGEL (Yamanouchi Pharma) *
suspension buvable : sachet de 2,5 g de phosphate d'aluminium

Posologie : 5 sachets en une seule prise

Bilan radiotoxicologique

- Radiotoxicologie urinaire - Radiotoxicologie des selles - Anthropogammamétrie

Repère dosimétrique

Isotope		Inhalation	Ingestion
^{51}Cr	DPUi (S)	$3,6 \cdot 10^{-11}$ Sv/Bq	$3,8 \cdot 10^{-11}$ Sv/Bq

* Présentation admise à titre médical. Toute autre préparation équivalente peut être utilisée

Cobalt $_{27}\text{Co}$

115

CARACTERISTIQUES PHYSIQUES

Cobalt 57 (^{57}Co)

- période radiologique: 271 j ➤ période effective: 170 j
- principaux rayonnements émis : e^- et γ

Cobalt 58 (^{58}Co)

- période radiologique: 70 j ➤ période effective: 65 j
- principaux rayonnements émis : β^+ et γ

Cobalt 60 (^{60}Co)

- période radiologique: 5,3 a ➤ période effective: 1,6 a
- principaux rayonnements émis : β^- et γ

PRINCIPALES UTILISATIONS

- ^{57}Co : Médecine nucléaire (diagnostic)
- ^{58}Co : Réacteur nucléaire (produit d'activation)
- ^{60}Co : Réacteur nucléaire (produit d'activation)
Sources industrielles et médicales (γ)

RISQUE D'EXPOSITION

Irradiation	+++
Contamination externe	++ ^{58}Co et ^{60}Co
Contamination interne	+++

TRAITEMENT D'URGENCE

I- D. T. P. A.

Présentation : Acide diéthylène triamine penta acétique . Sel monocalcique trisodique
soluté à 25 % , ampoules de 4 ml à 1 g
capsules micronisées pour turboinhalateur, 40 mg par capsule

Posologie : 1 g en IV lente par jour ou
5 capsules micronisées à l'aide du turboinhalateur

Contre indication : Néant à la posologie préconisée
non commercialisé
disponible auprès des hôpitaux des armées, des services médicaux des installations nucléaires de base

II- Gluconate de cobalt

Présentation : COBALT OLIGOSOL (Labcatal) *
ampoule de 2 ml

Posologie : 10 ampoules par jour
Voie sublinguale

III- Accélérateur du transit (si contamination digestive)

Bilan radiotoxicologique

- Radiotoxicologie urinaire - Radiotoxicologie des selles - Anthropogammamétrie

Repères dosimétriques

Isotope		Inhalation	Ingestion
^{57}Co	DPUI (S)	$6,1 \cdot 10^{-10}$ Sv/Bq	$2,1 \cdot 10^{-10}$ Sv/Bq
^{58}Co	DPUI (S)	$1,7 \cdot 10^{-9}$ Sv/Bq	$7,4 \cdot 10^{-10}$ Sv/Bq
^{60}Co	DPUI (S)	$1,7 \cdot 10^{-8}$ Sv/Bq	$3,4 \cdot 10^{-9}$ Sv/Bq

* Présentation donnée à titre indicatif. Toute autre préparation équivalente peut être utilisée

Cuivre $_{29}\text{Cu}$

116

CARACTERISTIQUES PHYSIQUES

Cuivre 64 (^{64}Cu)

- période radiologique: 12 h
- période effective: 12 h
- principaux rayonnements émis : β^- et β^+

Cuivre 67 (^{67}Cu)

- période radiologique: 2,5 j
- période effective: 2,3 j
- principaux rayonnements émis : β^+ et γ

PRINCIPALES UTILISATIONS

RISQUE D'EXPOSITION

Irradiation	+ ^{67}Cu
Contamination externe	+++
Contamination interne	+

TRAITEMENT D'URGENCE

I- Calcitétracémate de sodium

Présentation : CALCITÉTRACÉMATE DISODIQUE L'ARGUENON (Serb)
ampoules de 10 ml contenant 500 mg de Calcitétracémate de sodium

Posologie : 1 ampoule en perfusion dans 250 ml de sérum physiologique

Contre indication : grossesse, insuffisance rénale

ou Pénicillamine

Présentation : TROLOVOL (Bayer Pharma)
comprimé à 0,3 g de pénicillamine

Posologie : 1 comprimé par jour

Contre indication : grossesse, néphropathie, altérations hématologiques
allergie à la pénicilline, accidents aux dérivés thiols

II- Gluconate de Cuivre (Adjuvant)

Présentation : CUIVRE OLIGOSOL (Labcat) *
ampoule de 2 ml

Posologie : 10 ampoules par jour
voie sublinguale

Bilan radiotoxicologique

- Radiotoxicologie urinaire - Radiotoxicologie des selles - Anthropogammamétrie

Repères dosimétriques

Isotope		Inhalation	Ingestion	
^{64}Cu	DPUI (S)	$1,5 \cdot 10^{-10}$ Sv/Bq	$1,2 \cdot 10^{-10}$ Sv/Bq	
^{67}Cu	DPUI (S)	$5,9 \cdot 10^{-10}$ Sv/Bq	$3,4 \cdot 10^{-10}$ Sv/Bq	sée

* Pré

Curium $_{96}\text{Cm}$

117

CARACTERISTIQUES PHYSIQUES

Curium 242 (^{242}Cm)

- période radiologique: 163 j
- période effective: 162 j
- principaux rayonnements émis : α

Curium 244 (^{244}Cm)

- période radiologique: 18,1 a
- période effective: 13,2 a
- principaux rayonnements émis : α

PRINCIPALES UTILISATIONS

- Réacteurs nucléaires (produits d'activation)
- Sources d'étalonnage

RISQUE D'EXPOSITION

Irradiation	0
Contamination externe	0
Contamination interne	+++

TRAITEMENT D'URGENCE

I- D. T. P. A.

Présentation : Acide diéthylène triamine penta acétique . Sel monocalcique trisodique soluté à 25 % , ampoules de 4 ml à 1 g capsules micronisées pour turboinhalateur, 40 mg par capsule

Posologie : 1 g en IV lente par jour ou 5 capsules micronisées à l'aide du turboinhalateur

Contre indication : Néant à la posologie préconisée
non commercialisé
disponible auprès des hôpitaux des armées, des services médicaux des installations nucléaires de base

II- Sulfate de Magnésium (si contamination digestive) ou autre accélérateur du transit

Présentation : Magnésium Lavoisier à 15% *
ampoule de 20 ml contenant 3 g de sulfate de magnésium

Posologie : 3 à 5 ampoules par jour, per os

Contre indications : insuffisance rénale, maladies inflammatoires du colon
obstruction des voies biliaires

Bilan radiotoxicologique

- Radiotoxicologie urinaire - Radiotoxicologie des selles

Repères dosimétriques

Isotope		Inhalation	Ingestion
^{242}Cm	DPUI	$3,7 \cdot 10^{-6}$ Sv/Bq	$1,2 \cdot 10^{-8}$ Sv/Bq
^{244}Cm	DPUI	$1,7 \cdot 10^{-5}$ Sv/Bq	$1,2 \cdot 10^{-7}$ Sv/Bq

* Présentation donnée à titre indicatif. Toute autre préparation équivalente peut être utilisée

Erbium ${}_{68}\text{Er}$

118

CARACTERISTIQUES PHYSIQUES

Erbium 169 (${}^{169}\text{Er}$)

- période radiologique: 9,4 j
- période effective: 9,4 j
- principaux rayonnements émis : β^-

PRINCIPALES UTILISATIONS

- Médecine nucléaire (thérapeutique)

RISQUE D'EXPOSITION

Irradiation	0
Contamination externe	++
Contamination interne	+

TRAITEMENT D'URGENCE

I - D. T. P. A.

Présentation : Acide diéthylène triamine penta acétique . Sel monocalcique trisodique soluté à 25 % , ampoules de 4 ml à 1 g capsules micronisées pour turboinhalateur, 40 mg par capsule

Posologie : 1 g en IV lente par jour ou 5 capsules micronisées à l'aide du turboinhalateur

Contre indication : Néant à la posologie préconisée
non commercialisé
disponible auprès des hôpitaux des armées, des services médicaux des installations nucléaires de base

II- Sulfate de Magnésium (si contamination digestive) ou autre accélérateur du transit

Présentation : Magnésium Lavoisier à 15% *
ampoule de 20 ml contenant 3 g de sulfate de magnésium

Posologie : 3 à 5 ampoules par jour, per os

Contre indications : insuffisance rénale, maladies inflammatoires du colon
obstruction des voies biliaires

Bilan radiotoxicologique

- Radiotoxicologie urinaire - Radiotoxicologie des selles

Repère dosimétrique

Isotope		Inhalation	Ingestion
${}^{169}\text{Er}$	DPUI	$9,1 \cdot 10^{-10}$ Sv/Bq	$3,7 \cdot 10^{-10}$ Sv/Bq

* Présentation donnée à titre indicatif. Toute autre préparation équivalente peut être utilisée

Europium ${}_{63}\text{Eu}$

119

CARACTERISTIQUES PHYSIQUES

Europium 152 (${}^{152}\text{Eu}$)

- période radiologique: 13,5 a ➤ période effective: 5,6 a
- principaux rayonnements émis : β^- et γ

Europium 154 (${}^{154}\text{Eu}$)

- période radiologique: 8,6 a ➤ période effective: 6 a
- principaux rayonnements émis : β^- et γ

Europium 156 (${}^{156}\text{Eu}$)

- période radiologique: 15,2 j ➤ période effective: 15 j
- principaux rayonnements émis : β^- et γ

PRINCIPALES UTILISATIONS

- Sources d'étalonnage

RISQUE D'EXPOSITION

Irradiation	+++
Contamination externe	+++
Contamination interne	+++

TRAITEMENT D'URGENCE

I - D. T. P. A.

Présentation : Acide diéthylène triamine penta acétique . Sel monocalcique trisodique soluté à 25 % , ampoules de 4 ml à 1 g capsules micronisées pour turboinhalateur, 40 mg par capsule

Posologie : 1 g en IV lente par jour ou 5 capsules micronisées à l'aide du turboinhalateur

Contre indication : Néant à la posologie préconisée
non commercialisé
disponible auprès des hôpitaux des armées, des services médicaux des installations nucléaires de base

II- Sulfate de Magnésium (si contamination digestive) ou autre accélérateur du transit

Présentation : Magnésium Lavoisier à 15% *
ampoule de 20 ml contenant 3 g de sulfate de magnésium

Posologie : 3 à 5 ampoules par jour, per os

Contre indications : insuffisance rénale, maladies inflammatoires du colon
obstruction des voies biliaires

Bilan radiotoxicologique

- Radiotoxicologie urinaire - Radiotoxicologie des selles - Anthropogammamétrie

Repères dosimétriques

Isotope		Inhalation	Ingestion
${}^{152}\text{Eu}$	DPUI (M)	$4,5 \cdot 10^{-8}$ Sv/Bq	$1,4 \cdot 10^{-9}$ Sv/Bq
${}^{154}\text{Eu}$	DPUI (M)	$3,5 \cdot 10^{-8}$ Sv/Bq	$2,0 \cdot 10^{-9}$ Sv/Bq

* Présentation donnée à titre indicatif. Toute autre préparation équivalente peut être utilisée

Fer $_{26}\text{Fe}$

120

CARACTERISTIQUES PHYSIQUES

Fe 52 (^{52}Fe)

- période radiologique: 8 h ➤ période effective: 8 h
- principaux rayonnements émis : β^- et γ

Fe 55 (^{55}Fe)

- période radiologique: 2,6 a ➤ période effective: 1,7 a
- principaux rayonnements émis : X

Fe 59 (^{59}Fe)

- période radiologique: 44,5 j ➤ période effective: 44 j
- principaux rayonnements émis : β^- et γ

PRINCIPALES UTILISATIONS

- ^{59}Fe : Réacteurs nucléaires (produits d'activation)
- ^{52}Fe : Médecine nucléaire (diagnostic)
- ^{55}Fe : Sources de calibration

RISQUE D'EXPOSITION

Irradiation	+++
Contamination externe	+++
Contamination interne	+++

TRAITEMENT D'URGENCE

I - D. T. P. A.

Présentation : Acide diéthylène triamine penta acétique . Sel monocalcique trisodique soluté à 25 % , ampoules de 4 ml à 1 g capsules micronisées pour turboinhalateur, 40 mg par capsule

Posologie : 1 g en IV lente par jour ou 5 capsules micronisées à l'aide du turboinhalateur

Contre indication : Néant à la posologie préconisée
non commercialisé
disponible auprès des hôpitaux des armées, des services médicaux des installations nucléaires de base

ou Déféroxamine

Présentation : DESFERAL (Ciba Geigy)

Posologie : flacon de 500 mg 1 g en perfusion lente (NaCl) ou en IM

Contre indication : grossesse, insuffisance rénale sévère

II- Phosphate d'aluminium colloïdal (si contamination digestive)

Présentation : PHOSPHALUGEL (Yamanouchi Pharma) *
suspension buvable : sachet de 2,5 g de phosphate d'aluminium

Posologie : 5 sachets en une seule prise

Bilan radiotoxicologique

- Radiotoxicologie urinaire - Radiotoxicologie des selles - Anthropogammamétrie

Repères dosimétriques

Isotope		Inhalation	Ingestion
^{52}Fe	DPUI (M)	$9,5 \cdot 10^{-10}$ Sv/Bq	$1,4 \cdot 10^{-9}$ Sv/Bq
^{55}Fe	DPUI (F)	$9,1 \cdot 10^{-10}$ Sv/Bq	$3,3 \cdot 10^{-10}$ Sv/Bq

* Présentation admise à titre indicatif. Toute autre préparation équivalente peut être utilisée

Gallium $_{31}\text{Ga}$

121

CARACTERISTIQUES PHYSIQUES

Gallium 66 (^{66}Ga)

- période radiologique: 9,4 h ➤ période effective:
- principaux rayonnements émis : β^- et γ

Gallium 67 (^{67}Ga)

- période radiologique: 3,3 j ➤ période effective:
- principaux rayonnements émis : e^- et γ

Gallium 68 (^{68}Ga)

- période radiologique: 1,1 h ➤ période effective:
- principaux rayonnements émis : β^- et γ

PRINCIPALES UTILISATIONS

- ^{66}Ga et ^{68}Ga : Médecine nucléaire (diagnostic)

RISQUE D'EXPOSITION

Irradiation	+++
Contamination externe	+++
Contamination interne	+++

TRAITEMENT D'URGENCE

I - D. T. P. A.

Présentation : Acide diéthylène triamine penta acétique . Sel monocalcique trisodique soluté à 25 % , ampoules de 4 ml à 1 g capsules micronisées pour turboinhalateur, 40 mg par capsule

Posologie : 1 g en IV lente par jour ou 5 capsules micronisées à l'aide du turboinhalateur

Contre indication : Néant à la posologie préconisée
non commercialisé
disponible auprès des hôpitaux des armées, des services médicaux des installations nucléaires de base

II- Sulfate de Magnésium (si contamination digestive) ou autre accélérateur du transit

Présentation : Magnésium Lavoisier à 15% *
ampoule de 20 ml contenant 3 g de sulfate de magnésium

Posologie : 3 à 5 ampoules par jour, per os

Contre indications : insuffisance rénale, maladies inflammatoires du colon
obstruction des voies biliaires

Bilan radiotoxicologique

- Radiotoxicologie urinaire - Radiotoxicologie des selles - Anthropogammamétrie

Repères dosimétriques

Isotope		Inhalation	Ingestion
^{66}Ga	DPUI (M)	$7,1 \cdot 10^{-10}$ Sv/Bq	$1,2 \cdot 10^{-9}$ Sv/Bq
^{67}Ga	DPUI (M)	$2,8 \cdot 10^{-10}$ Sv/Bq	$1,8 \cdot 10^{-10}$ Sv/Bq

* Présentation donnée à titre indicatif. Toute autre préparation équivalente peut être utilisée

Indium $_{49}\text{In}$

122

CARACTERISTIQUES PHYSIQUES

Indium 111 (^{111}In)

- période radiologique: 2,8 j
- période effective: 2,8 j
- principaux rayonnements émis : γ

Indium 115m ($^{115\text{m}}\text{In}$)

- période radiologique: 4,5 h
- période effective: 4,5 h
- principaux rayonnements émis : e^- et γ

PRINCIPALES UTILISATIONS

- ^{111}In : Médecine nucléaire (diagnostic)

RISQUE D'EXPOSITION

Irradiation	++
Contamination externe	++
Contamination interne	++

TRAITEMENT D'URGENCE

Bleu D.I. * (Ferrocyanure de Co)

Présentation : flacon de 1 g ou gélules à 500 mg

Posologie : 1 g per os (dans un peu d'eau si poudre)
3 fois par jour

non commercialisé

disponible auprès des hôpitaux des armées, des services médicaux des installations nucléaires de base

Bilan radiologique

- Radiotoxicologie urinaire - Radiotoxicologie des selles - Anthropogammamétrie

Repères dosimétriques

Isotope		Inhalation	Ingestion
^{111}In	DPUI (M)	$3,1 \cdot 10^{-10}$ Sv/Bq	$2,9 \cdot 10^{-10}$ Sv/Bq
$^{115\text{m}}\text{In}$	DPUI	$8,7 \cdot 10^{-11}$ Sv/Bq	$8,7 \cdot 10^{-11}$ Sv/Bq

Iode ⁵³I

123

CARACTERISTIQUES PHYSIQUES

Iode 123 (¹²³I)

- période radiologique: 13 h ➤ période effective: 13 h
- principaux rayonnements émis : X et γ

Iode 125 (¹²⁵I)

- période radiologique: 60 j ➤ période effective: 53 j
- principaux rayonnements émis : e^- et X

Iode 131 (¹³¹I)

- période radiologique: 8 j ➤ période effective: 7,5 j
- principaux rayonnements émis : β^- et γ

PRINCIPALES UTILISATIONS

- ¹³¹I : Réacteurs nucléaires (produits de fission)
- ¹²³I, ¹²⁵I et ¹³¹I : Médecine nucléaire

RISQUE D'EXPOSITION

Irradiation	++
Contamination externe	++
Contamination interne	+++

TRAITEMENT D'URGENCE

Iodure de Potassium

Présentation : IODURE DE POTASSIUM (Pharmacie Centrale des Armées)
comprimés de 130 mg soit 100 mg d'iode stable

Posologie : Adultes et enfants de plus de 12 ans : 1 comprimé
Enfant de 3 à 12 ans : 1/2 comprimé
Enfant de moins de 3 ans : 1/4 de comprimé

ou Solution de Lugol (solution iodo iodurée à 1%)

Posologie : Adultes et enfants de plus de 12 ans : 80 gouttes
Enfant de 3 à 12 ans : 40 gouttes
Enfant de moins de 3 ans : 20 gouttes
compte gouttes Codex

Bilan radiologique

- Radiotoxicologie urinaire - Comptage thyroïdien

Repères dosimétriques

Isotope		Inhalation	Ingestion
¹²³ I	DPUI	1,1.10 ⁻¹⁰ Sv/Bq	2,1.10 ⁻¹⁰ Sv/Bq
¹²⁵ I	DPUI	7,4.10 ⁻⁹ Sv/Bq	1,5.10 ⁻¹⁰ Sv/Bq
¹³¹ I	DPUI	1,1.10 ⁻⁸ Sv/Bq	2,2.10 ⁻⁸ Sv/Bq

Iridium ⁷⁷Ir

124

CARACTERISTIQUES PHYSIQUES

Iridium 192 (¹⁹²Ir)

- période radiologique: 73,8 j
- période effective:
- principaux rayonnements émis : β- et γ

PRINCIPALES UTILISATIONS

- Radiographie industrielle
- Radiothérapie

RISQUE D'EXPOSITION

Irradiation	+++
Contamination externe	++
Contamination interne	+++

TRAITEMENT D'URGENCE

I- D. T. P. A.

Présentation : Acide diéthylène triamine penta acétique . Sel monocalcique trisodique soluté à 25 % , ampoules de 4 ml à 1 g capsules micronisées pour turboinhalateur, 40 mg par capsule

Posologie : 1 g en IV lente par jour ou 5 capsules micronisées à l'aide du turboinhalateur

Contre indication : Néant à la posologie préconisée
non commercialisé
disponible auprès des hôpitaux des armées, des services médicaux des installations nucléaires de base

II- Sulfate de Magnésium (si contamination digestive)

Présentation : Magnésium Lavoisier à 15% *
ampoule de 20 ml contenant 3 g de sulfate de magnésium

Posologie : 3 à 5 ampoules par jour, per os

Contre indications : insuffisance rénale, maladies inflammatoires du colon
obstruction des voies biliaires

Bilan radiologique

- Radiotoxicologie urinaire - Radiotoxicologie des selles - Anthropogammamétrie

Repère dosimétrique

Isotope		Inhalation	Ingestion
¹⁹² Ir	DPUI (S)	4,9.10 ⁻⁹ Sv/Bq	1,4.10 ⁻⁹ Sv/Bq

* Présentation donnée à titre indicatif. Toute autre préparation équivalente peut être utilisée

Lanthane ⁵⁷La

125

CARACTERISTIQUES PHYSIQUES

Lanthane 140 (¹⁴⁰La)

- période radiologique: 40 h
- période effective: 40 h
- principaux rayonnements émis : β⁻ et γ

PRINCIPALES UTILISATIONS

- Réacteurs nucléaires (produits de fission)
- Sources d'étalonnage

RISQUE D'EXPOSITION

Irradiation	++
Contamination externe	++
Contamination interne	++

TRAITEMENT D'URGENCE

I- D. T. P. A.

Présentation : Acide diéthylène triamine penta acétique . Sel monocalcique trisodique soluté à 25 % , ampoules de 4 ml à 1 g capsules micronisées pour turboinhalateur, 40 mg par capsule

Posologie : 1 g en IV lente par jour ou 5 capsules micronisées à l'aide du turboinhalateur

Contre indication : Néant à la posologie préconisée
non commercialisé
disponible auprès des hôpitaux des armées, des services médicaux des installations nucléaires de base

II- Sulfate de Magnésium (si contamination digestive)

Présentation : Magnésium Lavoisier à 15% *
ampoule de 20 ml contenant 3 g de sulfate de magnésium

Posologie : 3 à 5 ampoules par jour, per os

Contre indications : insuffisance rénale, maladies inflammatoires du colon
obstruction des voies biliaires

Bilan radiologique

- Radiotoxicologie urinaire - Radiotoxicologie des selles - Anthropogammamétrie

Repère dosimétrique

Isotope		Inhalation	Ingestion
¹⁴⁰ La	DPUI	1,5.10 ⁻⁹ Sv/Bq	2,0.10 ⁻⁹ Sv/Bq

* Présentation donnée à titre indicatif. Toute autre préparation équivalente peut être utilisée

Manganèse ^{25}Mn

126

CARACTERISTIQUES PHYSIQUES

Manganèse 52 (^{52}Mn)

- période radiologique: 5,6 j ➤ période effective: 5 j
- principaux rayonnements émis : γ

Manganèse 52m (^{52m}Mn)

- période radiologique: 21 m ➤ période effective: 20,9 m
- principaux rayonnements émis : γ

Manganèse 54 (^{54}Mn)

- période radiologique: 312 j ➤ période effective: 35 j
- principaux rayonnements émis : γ

PRINCIPALES UTILISATIONS

- ^{54}Mn : Réacteurs nucléaires (produits d'activation)
- ^{52m}Mn : Médecine nucléaire

RISQUE D'EXPOSITION

Irradiation	+++
Contamination externe	++
Contamination interne	++

TRAITEMENT D'URGENCE

D. T. P. A.

Présentation : Acide diéthylène triamine penta acétique . Sel monocalcique trisodique soluté à 25 % , ampoules de 4 ml à 1 g capsules micronisées pour turboinhalateur, 40 mg par capsule

Posologie : 1 g en IV lente par jour ou 5 capsules micronisées à l'aide du turboinhalateur

Contre indication : Néant à la posologie préconisée
non commercialisé
disponible auprès des hôpitaux des armées, des services médicaux des installations nucléaires de base

ou Déféroxamine

Présentation : DESFERAL (Ciba Geigy)

Posologie : flacon de 500 mg
1 g en perfusion lente (NaCl) ou en IM

Contre indication : grossesse, insuffisance rénale sévère

Accélérateur du transit (si contamination digestive)

Bilan radiologique

- Radiotoxicologie urinaire - Radiotoxicologie des selles - Anthropogammamétrie

Repères dosimétriques

Isotope		Inhalation	Ingestion
^{52}Mn	DPUI (M)	$1,8 \cdot 10^{-9}$ Sv/Bq	$1,8 \cdot 10^{-9}$ Sv/Bq
^{52m}Mn	DPUI (M)	$5,0 \cdot 10^{-11}$ Sv/Bq	$6,9 \cdot 10^{-11}$ Sv/Bq

Mélange de produits de fission

127

TRAITEMENT D'URGENCE

I- D. T. P. A.

Présentation : Acide diéthylène triamine penta acétique . Sel monocalcique trisodique soluté à 25 % , ampoules de 4 ml à 1 g
capsules micronisées pour turboinhalateur, 40 mg par capsule

Posologie : 1 g en IV lente par jour ou
5 capsules micronisées à l'aide du turboinhalateur

Contre indication : Néant à la posologie préconisée

II- Bleu D.I. (Ferrocyanure de Co)

Présentation : flacon de 1 g ou gélules à 500 mg

Posologie : 1 g per os (dans un peu d'eau si poudre)
3 fois par jour

*non commercialisés
disponibles auprès des hôpitaux des armées, des services médicaux des installations nucléaires de base*

III- Iodure de Potassium

Présentation : IODURE DE POTASSIUM (Pharmacie Centrale des Armées)
comprimés de 130 mg soit 100 mg d'iode stable

Posologie : 1 comprimé de 130 mg, soit 100 mg d'iode stable

ou Solution de Lugol (solution iodo iodurée à 1%)

Posologie : Adultes et enfants de plus de 12 ans : 80 gouttes (compte gouttes Codex)

IV- Sulfate de Magnésium (si contamination digestive) ou autre accélérateur du transit

Présentation : MAGNÉSIUM LAVOISIER À 15 % *
ampoule de 20ml contenant 3 g de sulfate de magnésium

Posologie : 3 à 5 ampoules per os

Contre Indication : insuffisance rénale, maladies inflammatoires du colon
obstruction des voies biliaires

** Présentation donnée à titre indicatif. Toute autre préparation équivalente peut être utilisée*

Mercure $_{80}\text{Hg}$

128

CARACTERISTIQUES PHYSIQUES

Mercure 197 (^{197}Hg)

- période radiologique: 2,7 j
- période effective: 2,7 j
- principaux rayonnements émis : X

Mercure 203 (^{203}Hg)

- période radiologique: 47 j
- période effective: 47 j
- principaux rayonnements émis : β^- et γ

PRINCIPALES UTILISATIONS

- ^{197}Hg : Médecine nucléaire

RISQUE D'EXPOSITION

Irradiation	++
Contamination externe	++
Contamination interne	++

TRAITEMENT D'URGENCE

I- Dimercaprol

Présentation : B. A. L. (Serb)
ampoules de 2 ml contenant 200 mg de Dimercaprol

Posologie : 2 mg par kg de poids corporel et par injection en IM
1 injection toutes les 4 heures - première injection limitée à 50 mg

Contre indication : grossesse, insuffisance rénale

II- Phosphate d'aluminium colloïdal (si contamination digestive)

Présentation : PHOSPHALUGEL (Yamanouchi Pharma) *
suspension buvable : sachet de 2,5 g de phosphate d'aluminium

Posologie : 5 sachets en une seule prise

Bilan radiologique

- Radiotoxicologie urinaire - Radiotoxicologie des selles - Anthropogammamétrie

Repères dosimétriques

Isotope		Inhalation	Ingestion
^{197}Hg organique	DPUI	$8,3 \cdot 10^{-11}$ Sv/Bq	$1,0 \cdot 10^{-10}$ Sv/Bq
^{203}Hg organique	DPUI	$1,2 \cdot 10^{-9}$ Sv/Bq	$1,8 \cdot 10^{-9}$ Sv/Bq

* Présentation donnée à titre indicatif. Toute autre préparation équivalente peut être utilisée

Nickel $_{28}\text{Ni}$

129

CARACTERISTIQUES PHYSIQUES

Nickel 63 (^{63}Ni)

- période radiologique: 100 ans
- période effective: 3,2 ans
- principaux rayonnements émis : β^-

Nickel 65 (^{65}Ni)

- période radiologique: 2,5 h
- période effective: 2,5 h
- principaux rayonnements émis : β^- et γ

PRINCIPALES UTILISATIONS

- Réacteurs nucléaires (produit d'activation)

RISQUE D'EXPOSITION

Irradiation	++ ^{65}Ni
Contamination externe	++
Contamination interne	++

TRAITEMENT D'URGENCE

I- Dimercaprol

Présentation : B. A. L. (Serb)
ampoules de 2 ml contenant 200 mg de Dimercaprol

Posologie : 2 mg par kg de poids corporel et par injection en IM
1 injection toutes les 4 heures - première injection limitée à 50 mg

Contre indication : grossesse, insuffisance rénale

II- Phosphate d'aluminium colloïdal (si contamination digestive)

Présentation : PHOSPHALUGEL (Yamanouchi Pharma) *
suspension buvable : sachet de 2,5 g de phosphate d'aluminium

Posologie : 5 sachets en une seule prise

Bilan radiologique

- Radiotoxicologie urinaire - Radiotoxicologie des selles - Anthropogammamétrie

Repères dosimétriques

Isotope		Inhalation	Ingestion
^{63}Ni	DPUI (F)	$5,3 \cdot 10^{-10}$ Sv/Bq	$1,5 \cdot 10^{-10}$ Sv/Bq
^{65}Ni	DPUI	$1,3 \cdot 10^{-10}$ Sv/Bq	$1,8 \cdot 10^{-10}$ Sv/Bq

* Présentation donnée à titre indicatif. Toute autre préparation équivalente peut être utilisée

Or $_{79}\text{Au}$

130

CARACTERISTIQUES PHYSIQUES

Or 198 (^{198}Au)

- période radiologique: 2,7 j
- période effective: 1,4 j
- principaux rayonnements émis : β^- et γ

PRINCIPALES UTILISATIONS

- Médecine nucléaire

RISQUE D'EXPOSITION

Irradiation	++
Contamination externe	++
Contamination interne	++

TRAITEMENT D'URGENCE

I- Dimercaprol

Présentation : B. A. L. (Serb)
ampoules de 2 ml contenant 200 mg de Dimercaprol

Posologie : 2 mg par kg de poids corporel et par injection en IM
1 injection toutes les 4 heures - première injection limitée à 50 mg

Contre indication : grossesse, insuffisance rénale

II- Phosphate d'aluminium colloïdal (si contamination digestive)

Présentation : PHOSPHALUGEL (Yamanouchi Pharma) *
suspension buvable : sachet de 2,5 g de phosphate d'aluminium

Posologie : 5 sachets en une seule prise

Bilan radiologique

- Radiotoxicologie urinaire - Radiotoxicologie des selles - Anthropogammamétrie

Repère dosimétrique

Isotope		Inhalation	Ingestion
^{198}Au	DPUI (S)	$1,1 \cdot 10^{-9}$ Sv/Bq	$1,0 \cdot 10^{-9}$ Sv/Bq

* Présentation donnée à titre indicatif. Toute autre préparation équivalente peut être utilisée

Phosphore ^{15}P

131

CARACTERISTIQUES PHYSIQUES

Phosphore 32 (^{32}P)

- période radiologique: 14,3 j
- période effective: 14 j
- principaux rayonnements émis : β^-

Phosphore 33 (^{33}P)

- période radiologique: 25,6 j
- période effective: 24 j
- principaux rayonnements émis : β^-

PRINCIPALES UTILISATIONS

- ^{32}P : Laboratoires de recherche
Médecine nucléaire (thérapeutique)

RISQUE D'EXPOSITION

Irradiation	0
Contamination externe	++
Contamination interne	+

TRAITEMENT D'URGENCE

I- Phosphate disodique

Présentation : PHOSPHORE OLIGOSOL (Labcatal) *
ampoules de 2 ml

Posologie : 4 ampoules par jour au minimum
Voie sublinguale

II- Phosphate d'aluminium colloïdal (si contamination digestive)

Présentation : PHOSPHALUGEL (Yamanouchi Pharma) *
suspension buvable : sachet de 2,5 g de phosphate d'aluminium

Posologie : 5 sachets en une seule prise

Bilan radiologique

- Radiotoxicologie urinaire - Radiotoxicologie des selles

Repères dosimétriques

Isotope		Inhalation	Ingestion
^{32}P	DPUI (M)	$2,9 \cdot 10^{-9}$ Sv/Bq	$2,4 \cdot 10^{-9}$ Sv/Bq
..	

* Présentation donnée à titre indicatif. Toute autre préparation équivalente peut être utilisée

Plomb $_{82}\text{Pb}$

132

CARACTERISTIQUES PHYSIQUES

Plomb 210 (^{210}Pb)

- période radiologique: 22,2 ans
- période effective: 12 ans
- principaux rayonnements émis : α (*très faible*), β^- et X

PRINCIPALES UTILISATIONS

- ^{210}Pb : descendant de l'Uranium 238

RISQUE D'EXPOSITION

Irradiation	++
Contamination externe	++
Contamination interne	++

TRAITEMENT D'URGENCE

I- Calcitétracémate de sodium

Présentation : CALCITÉTRACÉMATE DISODIQUE L'ARGUENON (Serb)
ampoules de 10 ml contenant 500 mg de Calcitétracémate de sodium

Posologie : 1 ampoule en perfusion dans 250 ml de sérum physiologique

Contre indication : grossesse, insuffisance rénale

Dimercaprol (à mettre en oeuvre au 2^{ème} jour)

II- Sulfate de Magnésium (si contamination digestive)

Présentation : MAGNÉSIUM LAVOISIER À 15 % *
Ampoule de 20ml contenant 3 g de sulfate de magnésium

Posologie : 3 à 5 ampoules per os

Contre Indication : insuffisance rénale, maladies inflammatoires du colon
obstruction des voies biliaires

ou autre accélérateur du transit

Bilan radiologique

- Radiotoxicologie urinaire - Radiotoxicologie des selles - Anthropogammamétrie

Repère dosimétrique

Isotope		Inhalation	Ingestion
^{210}Pb	DPUI (F)	$1,1 \cdot 10^{-6}$ Sv/Bq	$6,9 \cdot 10^{-7}$ Sv/Bq

* Présentation donnée à titre indicatif. Toute autre préparation équivalente peut être utilisée

Plutonium $_{94}\text{Pu}$

133

CARACTERISTIQUES PHYSIQUES

Plutonium 238 (^{238}Pu)

- période radiologique: 87 a ➤ période effective: 50 a
- principaux rayonnements émis : α , X et γ (*très faibles*)

Plutonium 239 (^{239}Pu)

- période radiologique: $2,4 \times 10^4$ a ➤ période effective: 50 a
- principaux rayonnements émis : α , X et γ (*très faibles*)

Plutonium 240 (^{240}Pu)

- période radiologique: 6560 a ➤ période effective: 50 a
- principaux rayonnements émis : α , X et γ (*très faibles*)

PRINCIPALES UTILISATIONS

- Armes nucléaires
- Réacteurs nucléaires (combustible MOX et combustible irradié)
- ^{238}Pu Industrie spatiale

RISQUE D'EXPOSITION

Irradiation	0
Contamination externe	0
Contamination interne	+++

TRAITEMENT D'URGENCE

I- D. T. P. A.

Présentation : Acide diéthylène triamine penta acétique . Sel monocalcique trisodique soluté à 25 % , ampoules de 4 ml à 1 g capsules micronisées pour turboinhalateur, 40 mg par capsule

Posologie : 1 g en IV lente par jour ou 5 capsules micronisées à l'aide du turboinhalateur

Contre indication : Néant à la posologie préconisée
non commercialisé
disponible auprès des hôpitaux des armées, des services médicaux des installations nucléaires de base

II- Sulfate de Magnésium (si contamination digestive) ou autre accélérateur du transit

Présentation : Magnésium Lavoisier à 15% *
ampoule de 20 ml contenant 3 g de sulfate de magnésium

Posologie : 3 à 5 ampoules par jour, per os

Contre indications : insuffisance rénale, maladies inflammatoires du colon
obstruction des voies biliaires

Bilan radiotoxicologique

- Radiotoxicologie urinaire - Radiotoxicologie des selles
Anthropogammamétrie si présence significative d'Américium 241

Repères dosimétriques

Isotope		Inhalation	Ingestion
^{238}Pu	DPUI (M)	$3,0 \cdot 10^{-5}$ Sv/Bq	$2,3 \cdot 10^{-7}$ Sv/Bq
^{239}Pu	DPUI (M)	$3,2 \cdot 10^{-5}$ Sv/Bq	$2,5 \cdot 10^{-7}$ Sv/Bq

* P

ilisée

Polonium $_{84}\text{Po}$

134

CARACTERISTIQUES PHYSIQUES

Polonium 210 (^{210}Po)

- période radiologique: 138 j
- période effective: 37 j
- principaux rayonnements émis : α et γ

PRINCIPALES UTILISATIONS

- Produit de filiation de ^{238}U
- Source neutronique Be-Po
- Laboratoires

RISQUE D'EXPOSITION

Irradiation	+
Contamination externe	+
Contamination interne	+++

TRAITEMENT D'URGENCE

I- Dimercaprol

Présentation : B. A. L. (Serb)
ampoules de 2 ml contenant 200 mg de Dimercaprol

Posologie : 2 mg par kg de poids corporel et par injection en IM
1 injection toutes les 4 heures - première injection limitée à 50 mg

Contre indication : grossesse, insuffisance rénale

II- Sulfate de Magnésium (si contamination digestive)

Présentation : MAGNÉSIUM LAVOISIER À 15 % *
ampoule de 20ml contenant 3 g de sulfate de magnésium

Posologie : 3 à 5 ampoules per os

Contre Indication : insuffisance rénale, maladies inflammatoires du colon
obstruction des voies biliaires

ou autre accélérateur du transit

Bilan radiologique

- Radiotoxicologie urinaire - Radiotoxicologie des selles - Anthropogammamétrie

Repère dosimétrique

Isotope		Inhalation	Ingestion
^{210}Po	DPUI	$2,2 \cdot 10^{-6}$ Sv/Bq	$2,4 \cdot 10^{-7}$ Sv/Bq

* Présentation donnée à titre indicatif. Toute autre préparation équivalente peut être utilisée

Potassium $_{19}\text{K}$

135

CARACTERISTIQUES PHYSIQUES

Potassium 42 (^{42}K)

- période radiologique: 12,4 h
- période effective: 12 h
- principaux rayonnements émis : β^- et γ

Potassium 43 (^{43}K)

- période radiologique: 22,2 h
- période effective: 20,7 h
- principaux rayonnements émis : β^- et γ

Potassium 40 (^{40}K) *élément présent naturellement*

- période radiologique: $1,3 \times 10^9$ ans

PRINCIPALES UTILISATIONS

- ^{42}K et ^{43}K : Médecine nucléaire

RISQUE D'EXPOSITION

Irradiation	++
Contamination externe	++
Contamination interne	++

TRAITEMENT D'URGENCE

I- Chlorure de Potassium

Présentation : POTASSIUM LAVOISIER A 10 % (Chaix et Du Marais)
ampoules de 10 ml

Posologie : 2 ampoules dans du sérum glucosé soit 2 g de chlorure de potassium
voie intra veineuse stricte

Contre indication : hyperkaliémie

II- Chlortalidone

Présentation : HYGROTON 25 (Ciba Geigy)

Posologie : comprimé à 25 mg de Chlortalidone
4 comprimés le premier jour

Contre indication : insuffisance rénale sévère, hypersensibilité aux sulfamides

ou autres diurétiques

Bilan radiologique

- Radiotoxicologie urinaire - Anthropogammamétrie

Repères dosimétriques

Isotope		Inhalation	Ingestion
^{42}K	DPUI (F)	$1,0 \cdot 10^{-10}$ Sv/Bq	$4,3 \cdot 10^{-10}$ Sv/Bq
^{43}K	DPUI (F)	$2,6 \cdot 10^{-10}$ Sv/Bq	$2,5 \cdot 10^{-10}$ Sv/Bq
^{40}K	DPUI (F)	$3,0 \cdot 10^{-9}$ Sv/Bq	$6,25 \cdot 10^{-9}$ Sv/Ra

Praséodyme $_{59}\text{Pr}$

136

CARACTERISTIQUES PHYSIQUES

Praséodyme 143 (^{143}Pr)

- période radiologique: 13,6 j
- période effective: 13 j
- principaux rayonnements émis : β^-

Praséodyme 144 (^{144}Pr)

- période radiologique: 17,3 mn
- période effective: 17 mn
- principaux rayonnements émis : β^-

PRINCIPALES UTILISATIONS

- ^{144}Pr : Réacteurs nucléaires (produits de fission)

RISQUE D'EXPOSITION

Irradiation	0
Contamination externe	++
Contamination interne	+

TRAITEMENT D'URGENCE

I- D. T. P. A.

Présentation : Acide diéthylène triamine penta acétique . Sel monocalcique trisodique soluté à 25 % , ampoules de 4 ml à 1 g capsules micronisées pour turboinhalateur, 40 mg par capsule

Posologie : 1 g en IV lente par jour ou 5 capsules micronisées à l'aide du turboinhalateur

Contre indication : Néant à la posologie préconisée
non commercialisé
disponible auprès des hôpitaux des armées, des services médicaux des installations nucléaires de base

II- Sulfate de Magnésium (si contamination digestive)

Présentation : Magnésium Lavoisier à 15% *
ampoule de 20 ml contenant 3 g de sulfate de magnésium

Posologie : 3 à 5 ampoules par jour, per os

Contre indications : insuffisance rénale, maladies inflammatoires du colon
obstruction des voies biliaires

Bilan radiologique

- Radiotoxicologie urinaire - Radiotoxicologie des selles

Repères dosimétriques

Isotope		Inhalation	Ingestion
^{143}Pr	DPUI (S)	$2,2 \cdot 10^{-9}$ Sv/Bq	$1,2 \cdot 10^{-9}$ Sv/Bq
^{144}Pr	DPUI (S)	$3,0 \cdot 10^{-11}$ Sv/Bq	$5,0 \cdot 10^{-11}$ Sv/Bq

* Présentation donnée à titre indicatif. Toute autre préparation équivalente peut être utilisée

Prométeum $_{61}\text{Pm}$

137

CARACTERISTIQUES PHYSIQUES

Prométhéum 147 (^{147}Pm)

- période radiologique: 2,6 a
- période effective: 2 a
- principaux rayonnements émis : β^-

PRINCIPALES UTILISATIONS

- Industrie (horlogerie)

RISQUE D'EXPOSITION

Irradiation	0
Contamination externe	++
Contamination interne	+

TRAITEMENT D'URGENCE

I- D. T. P. A.

Présentation : Acide diéthylène triamine penta acétique . Sel monocalcique trisodique
soluté à 25 % , ampoules de 4 ml à 1 g
capsules micronisées pour turboinhalateur, 40 mg par capsule

Posologie : 1 g en IV lente par jour ou
5 capsules micronisées à l'aide du turboinhalateur

Contre indication : Néant à la posologie préconisée
non commercialisé
disponible auprès des hôpitaux des armées, des services médicaux des installations nucléaires de base

II- Sulfate de Magnésium (si contamination digestive)

Présentation : Magnésium Lavoisier à 15% *
ampoule de 20 ml contenant 3 g de sulfate de magnésium

Posologie : 3 à 5 ampoules par jour, per os

Contre indications : insuffisance rénale, maladies inflammatoires du colon
obstruction des voies biliaires

Bilan radiologique

- Radiotoxicologie urinaire - Radiotoxicologie des selles

Repère dosimétrique

Isotope	Inhalation	Ingestion
^{147}Pm	DPUI $3,5 \cdot 10^{-9}$ Sv/Bq	$2,6 \cdot 10^{-10}$ Sv/Bq

* Présentation donnée à titre indicatif. Toute autre préparation équivalente peut être utilisée

Radium $_{88}\text{Ra}$

138

CARACTERISTIQUES PHYSIQUES

Radium 224 (^{224}Ra)

- période radiologique: 3,6 j ➤ période effective: 3,6 j
- principaux rayonnements émis : α
- descendants :
radon 220 (α), plomb 212 (β^- et γ).

Radium 226 (^{226}Ra)

- période radiologique: 1600 a ➤ période effective: 44 a
- principaux rayonnements émis : α et γ
- descendants :
radon 222 (α), plomb 210 (β^-), bismuth 210 (β^-).

PRINCIPALES UTILISATIONS

- ^{224}Ra : Descendant du Thorium 232
 - ^{226}Ra : Descendant de l'Uranium 238
- Très nombreuses utilisations anciennes (industrie, médecine,...)

RISQUE D'EXPOSITION

Irradiation	++
Contamination externe	0
Contamination interne	+++

TRAITEMENT D'URGENCE

I- Chlorure d'ammonium

Présentation : CHLORAMMONIC (Promedica) *
comprimé de 0,5 g de chlorure d'ammonium

Posologie : 6 g par jour soit 12 comprimés en 3 prises

Contre indication : acidose métabolique, insuffisance hépatique grave, néphrites azotémiques

II- Sulfate de Magnésium

Présentation : MAGNÉSIUM LAVOISIER À 15 % *
ampoule de 20ml contenant 3 g de sulfate de magnésium

Posologie : 3 à 5 ampoules per os

Contre Indication : insuffisance rénale, maladies inflammatoires du colon
obstruction des voies biliaires

ou Sulfate de baryum

Présentation : MICROPAQUE (Guerbet) *
flacon de 150 ml .
100 g de Sulfate de baryum pour 100 ml

Posologie : 300 g de Sulfate de baryum en suspension aqueuse en une seule prise

Bilan radiologique

- Radiotoxicologie urinaire - Radiotoxicologie des selles - Anthropogammamétrie

Repères dosimétriques

Isotope		Inhalation	Ingestion
^{224}Ra	DPUI (M)	$2,4 \cdot 10^{-6}$ Sv/Bq	$6,5 \cdot 10^{-8}$ Sv/Bq

* Présentation donnée à titre indicatif. Toute autre préparation équivalente peut être utilisée

Ruthénium $_{44}\text{Ru}$

139

CARACTERISTIQUES PHYSIQUES

Ruthénium 103 (^{103}Ru)

- période radiologique: 39,3 j
 - période effective: 38,5 j
 - principaux rayonnements émis : β^- et γ
- en équilibre avec le Rhodium 103m (période rad. 56 mn)

Ruthénium 106 (^{106}Ru)

- période radiologique: 368 j
 - période effective: 268 j
 - principaux rayonnements émis : β^- et γ
- en équilibre avec le Rhodium 106 (période rad. 30 s)

PRINCIPALES UTILISATIONS

- Réacteurs nucléaires (produits de fission)

RISQUE D'EXPOSITION

Irradiation	++
Contamination externe	++
Contamination interne	+++

TRAITEMENT D'URGENCE

I- D.T.P.A

Présentation : Acide diéthylène triamine penta acétique . Sel monocalcique trisodique
Soluté à 25 % , ampoules de 4 ml à 1 g
capsules micronisées pour turboinhalateur, 40 mg par capsule

Posologie : 1 g en IV lente par jour ou
5 capsules micronisées à l'aide du turboinhalateur

Contre indication : Néant à la posologie préconisée
non commercialisé
disponible auprès des hôpitaux des armées, des services médicaux des installations nucléaires de base

II- Chlortalidone

Présentation : HYGROTON 25 (Ciba Geigy)

Posologie : comprimé à 25 mg de Chlortalidone
4 comprimés le premier jour

Contre indication : insuffisance rénale sévère, hypersensibilité aux sulfamides

III- Phosphate d'aluminium colloïdal (si contamination digestive)

Présentation : PHOSPHALUGEL (Yamanouchi Pharma) *
suspension buvable : sachet de 2,5 g de phosphate d'aluminium

Posologie : 5 sachets en une seule prise

Bilan radiologique

- Radiotoxicologie urinaire - Radiotoxicologie des selles - Anthropogammamétrie

Repères dosimétriques

Isotope		Inhalation	Ingestion
^{103}Ru	DPUI (S)	$2,2 \cdot 10^{-9}$ Sv/Bq	$7,4 \cdot 10^{-10}$ Sv/Bq
^{106}Ru	DPUI (S)	$3,5 \cdot 10^{-8}$ Sv/Bq	$6,9 \cdot 10^{-9}$ Sv/Bq

* P

ilisée

Samarium $_{62}\text{Sm}$

140

CARACTERISTIQUES PHYSIQUES

Samarium 153 (^{153}Sm)

- période radiologique: 1,9 j
- période effective: 46 h
- principaux rayonnements émis : β^- et γ

PRINCIPALES UTILISATIONS

- Médecine nucléaire (thérapeutique)

RISQUE D'EXPOSITION

Irradiation	+
Contamination externe	++
Contamination interne	++

TRAITEMENT D'URGENCE

I- D. T. P. A.

Présentation : Acide diéthylène triamine penta acétique . Sel monocalcique trisodique soluté à 25 % , ampoules de 4 ml à 1 g capsules micronisées pour turboinhalateur, 40 mg par capsule

Posologie : 1 g en IV lente par jour ou 5 capsules micronisées à l'aide du turboinhalateur

Contre indication : Néant à la posologie préconisée
non commercialisé
disponible auprès des hôpitaux des armées, des services médicaux des installations nucléaires de base

II- Sulfate de Magnésium (si contamination digestive)

Présentation : Magnésium Lavoisier à 15% *
ampoule de 20 ml contenant 3 g de sulfate de magnésium

Posologie : 3 à 5 ampoules par jour, per os

Contre indications : insuffisance rénale, maladies inflammatoires du colon
obstruction des voies biliaires

Bilan radiologique

- Radiotoxicologie urinaire - Radiotoxicologie des selles - Anthropogammamétrie

Repère dosimétrique

Isotope		Inhalation	Ingestion
^{153}Sm	DPUI (M)	$6,9 \cdot 10^{-10}$ Sv/Bq	$7,4 \cdot 10^{-10}$ Sv/Bq

* Présentation donnée à titre indicatif. Toute autre préparation équivalente peut être utilisée

Scandium $_{21}\text{Sc}$

141

CARACTERISTIQUES PHYSIQUES

Scandium 46 (^{46}Sc)

- période radiologique: 83,8 j
- période effective: 83 j
- principaux rayonnements émis : β^- et γ

Scandium 47 (^{47}Sc)

- période radiologique: 3,4 j
- période effective: 3,4 j
- principaux rayonnements émis : β^- et γ

PRINCIPALES UTILISATIONS

- ^{46}Sc : Industrie (jauges)
- ^{47}Sc : Médecine nucléaire

RISQUE D'EXPOSITION

Irradiation	+ ^{47}Sc
Contamination externe	++
Contamination interne	++

TRAITEMENT D'URGENCE

I - D. T. P. A.

Présentation : Acide diéthylène triamine penta acétique . Sel monocalcique trisodique soluté à 25 % , ampoules de 4 ml à 1 g capsules micronisées pour turboinhalateur, 40 mg par capsule

Posologie : 1 g en IV lente par jour ou 5 capsules micronisées à l'aide du turboinhalateur

Contre indication : Néant à la posologie préconisée
non commercialisé
disponible auprès des hôpitaux des armées, des services médicaux des installations nucléaires de base

II- Phosphate d'aluminium colloïdal (si contamination digestive)

Présentation : PHOSPHALUGEL (Yamanouchi Pharma) *
suspension buvable : sachet de 2,5 g de phosphate d'aluminium

Posologie : 5 sachets en une seule prise

Bilan radiologique

- Radiotoxicologie urinaire - Radiotoxicologie des selles - Anthropogammamétrie

Repères dosimétriques

Isotope		Inhalation	Ingestion
^{46}Sc	DPUI (S)	$4,8 \cdot 10^{-9}$ Sv/Bq	$1,5 \cdot 10^{-9}$ Sv/Bq
^{47}Sc	DPUI (S)	$7,4 \cdot 10^{-10}$ Sv/Bq	$5,4 \cdot 10^{-10}$ Sv/Bq

* Présentation donnée à titre indicatif. Toute autre préparation équivalente peut être utilisée

Sodium $_{11}\text{Na}$

142

CARACTERISTIQUES PHYSIQUES

Sodium 22 (^{22}Na)

- période radiologique: 2,6 a
- période effective: 9,9 j
- principaux rayonnements émis : β^+ et γ

Sodium 24 (^{24}Na)

- période radiologique: 15 h
- période effective: 14 h
- principaux rayonnements émis : β^- et γ

En cas d'accident de criticité, le Na présent dans l'organisme est en partie activé en ^{24}Na .

PRINCIPALES UTILISATIONS

- Médecine nucléaire
- Laboratoires de recherche

RISQUE D'EXPOSITION

Irradiation	++
Contamination externe	+
Contamination interne	++

TRAITEMENT D'URGENCE

I- Chlorure de sodium

Présentation CHLORURE DE SODIUM LAVOISIER 0,9% (Chaix et Du Marais) **
ampoules de 10 ml

Posologie : flacon de 1 000 ml pour perfusion soit 9 g de chlorure de sodium
1 flacon par jour

Contre indication : insuffisance cardiaque, rétention hydrosodée

II- Chlortalidone

Présentation : HYGROTON 25 (Ciba Geigy)

Posologie : comprimé à 25 mg de Chlortalidone
4 comprimés le premier jour

Contre indication : insuffisance rénale sévère, hypersensibilité aux sulfamides

ou autres diurétiques

Bilan radiologique

- Radiotoxicologie urinaire - Anthropogammamétrie

Repères dosimétriques

Isotope		Inhalation	Ingestion
^{22}Na	DPUI (F)	$2,0 \cdot 10^{-9}$ Sv/Bq	$3,2 \cdot 10^{-9}$ Sv/Bq
^{24}Na	DPUI (F)	$5,3 \cdot 10^{-10}$ Sv/Bq	$4,25 \cdot 10^{-10}$

* Présentation donnée à titre indicatif. Toute autre préparation équivalente peut être utilisée

Soufre ^{16}S

143

CARACTERISTIQUES PHYSIQUES

Soufre 35 (^{35}S)

- période radiologique: 87 j
- période effective: 16,3 j
- principaux rayonnements émis : β^-

En cas d'accident de criticité, le S présent dans l'organisme (phanères) est en partie activé en ^{35}S .

PRINCIPALES UTILISATIONS

- Laboratoires de recherche

RISQUE D'EXPOSITION

Irradiation	0
Contamination externe	++
Contamination interne	+

TRAITEMENT D'URGENCE

I- Thiosulfate de sodium

Présentation : SOUFRE OLIGOSOL (Labcatal) **
ampoules de 2 ml

Posologie : 4 ampoules par jour au minimum
voie sublinguale

II- Sulfate de Magnésium

Présentation : MAGNÉSIUM LAVOISIER À 15 % **
ampoule de 20ml contenant 3 g de sulfate de magnésium

Posologie : 3 à 5 ampoules per os

Contre Indication : insuffisance rénale, maladies inflammatoires du colon
obstruction des voies biliaires

Bilan radiologique

- Radiotoxicologie urinaire - Radiotoxicologie des selles

Repères dosimétriques

Isotope		Inhalation	Ingestion
^{35}S inorganique	DPUI (M)	$1,1 \cdot 10^{-9}$ Sv/Bq	$1,8 \cdot 10^{-10}$ Sv/Bq
^{35}S organique	DPUI (M)	$1,2 \cdot 10^{-10}$ Sv/Bq	$7,7 \cdot 10^{-10}$ Sv/Bq

* Présentation donnée à titre indicatif. Toute autre préparation équivalente peut être utilisée

Strontium $_{38}\text{Sr}$

144

CARACTERISTIQUES PHYSIQUES

Strontium 85 (^{85}Sr)

- période radiologique: 64,9 j
- période effective: 62 j
- principaux rayonnements émis : γ

Strontium 89 (^{89}Sr)

- période radiologique: 50,7 j
- période effective: 50 j
- principaux rayonnements émis : β^-

Strontium 90 (^{90}Sr)

- période radiologique: 28,2 a
- période effective: 4,6 a
- principaux rayonnements émis : β^-

PRINCIPALES UTILISATIONS

- ^{89}Sr : Médecine nucléaire (diagnostic)
- ^{89}Sr et ^{90}Sr : Réacteurs nucléaires (produits de fission)

RISQUE D'EXPOSITION

Irradiation	++ ^{85}Sr
Contamination externe	+++ ^{89}Sr et ^{90}Sr
Contamination interne	+++

TRAITEMENT D'URGENCE

I- Alginate de sodium

Présentation : GAVISCON (SmithKline Beecham) **

comprimés à 0,26 g, suspension buvable: sachet de 0,5 g
suspension buvable: flacon de 250 ml soit 12,5 g

Posologie : 10 g à absorber lentement en une ou deux fois

II- Chlorure d'ammonium

Présentation : CHLORAMMONIC (Promedica) **

comprimé de 0,5 g de chlorure d'ammonium

Posologie : 6 g par jour soit 12 comprimés en 3 prises

Contre indication : acidose métabolique, insuffisance hépatique grave, néphrites

ou Gluconate de calcium

Présentation : GLUCONATE DE CALCIUM LAVOISIER 10% (Chaix et Du Marais) **

ampoules de 10 ml injectable - ampoules de 10 ml buvable

Posologie : Voie orale : 6 à 10 ampoules par jour

Voie IV : 1 à 5 ampoules en IV lente ou en perfusion

Contre indication : hypercalcémie, hypercalciurie, patients digitalisés

Bilan radiologique

- Radiotoxicologie urinaire - Radiotoxicologie des selles

Repères dosimétriques

Isotope		Inhalation	Ingestion
^{85}Sr	DPUI	$6,5 \cdot 10^{-10}$ Sv/Bq (S)	$5,6 \cdot 10^{-10}$ Sv/Bq (F)
^{89}Sr	DPUI	$5,6 \cdot 10^{-9}$ Sv/Bq (S)	$2,6 \cdot 10^{-9}$ Sv/Bq (F)

* F

ilisée

Technétium $_{43}\text{Tc}$

145

CARACTERISTIQUES PHYSIQUES

Technétium 99m ($^{99\text{m}}\text{Tc}$)

- période radiologique: 6 h
- période effective: 6h
- principaux rayonnements émis : e^- et γ

PRINCIPALES UTILISATIONS

- Médecine nucléaire (diagnostic)

RISQUE D'EXPOSITION

Irradiation	+ ^{99}Tc
Contamination externe	+ $^{99\text{m}}\text{Tc}$
Contamination interne	+

TRAITEMENT D'URGENCE

I. Carbimazole

Présentation : NEO-MERCAZOLE (Nicholas)
comprimé de 20 mg de carbimazole

Posologie : 60 mg par jour en 3 prises

Contre indication : affection hématologique grave, insuffisance hépatique grave, allaitement

ou Benzylthio-uracile

Présentation : BASDENE (Doms -Adrian)
comprimé de 25 mg de benzylthio-uracile

Posologie : 200 mg par jour en 4 prises

Contre indication : affection hématologique grave

II- Phosphate d'aluminium colloïdal (si contamination digestive)

Présentation : PHOSPHALUGEL (Yamanouchi Pharma) *
suspension buvable : sachet de 2,5 g de phosphate d'aluminium

Posologie : 5 sachets en une seule prise

Bilan radiologique

- Radiotoxicologie urinaire - Radiotoxicologie des selles - Anthropogammamétrie

* Présentation donnée à titre indicatif. Toute autre préparation équivalente peut être utilisée

Tellure ^{52}Te

146

CARACTERISTIQUES PHYSIQUES

Tellure 132 (^{132}Te)

- période radiologique: 3,26 j
- période effective: à rechercher
- principaux rayonnements émis : β et γ

PRINCIPALES UTILISATIONS

- Réacteurs nucléaires (produits de fission)

RISQUE D'EXPOSITION

Irradiation	++
Contamination externe	++
Contamination interne	+++

TRAITEMENT D'URGENCE

Pas de traitement spécifique, mais nécessité d'entreprendre un traitement préventif de contamination à l'iode (fiche 123). En effet, le tellure se désintègre en iode radioactif.

Bilan radiologique

- Radiotoxicologie urinaire - Radiotoxicologie des selles - Anthropogammamétrie

Repère dosimétrique

Isotope		Inhalation	Ingestion
^{132}Te	DPUI	$2,5 \cdot 10^{-9}$ Sv/Bq	$2,5 \cdot 10^{-9}$ Sv/Bq

* Présentation donnée à titre indicatif. Toute autre préparation équivalente peut être utilisée

Thallium $_{81}\text{Tl}$

147

CARACTERISTIQUES PHYSIQUES

Thallium 201 (^{201}Tl)

- période radiologique: 3 j
- période effective: 2,3 j
- principaux rayonnements émis : β^- , X et γ

Thallium 204 (^{204}Tl)

- période radiologique: 3,8 a
- période effective: 9,9 j
- principaux rayonnements émis : β^-

PRINCIPALES UTILISATIONS

- ^{201}Tl : Médecine nucléaire (diagnostic)
- ^{204}Tl :

RISQUE D'EXPOSITION

Irradiation	+ ^{201}Tl
Contamination externe	++
Contamination interne	++

TRAITEMENT D'URGENCE

Bleu D.I. (Ferrocyanure de Co)

Présentation : flacon de 1 g ou gélules à 500 mg

Posologie : 1 g per os (dans un peu d'eau si poudre)
3 fois par jour

non commercialisé

disponible auprès des hôpitaux des armées, des services médicaux des installations nucléaires de base

Bilan radiologique

- Radiotoxicologie urinaire - Radiotoxicologie des selles - Anthropogammamétrie

Repères dosimétriques

Isotope		Inhalation	Ingestion
^{201}Tl	DPUI (F)	$7,7 \cdot 10^{-11}$ Sv/Bq	$9,5 \cdot 10^{-11}$ Sv/Bq
^{204}Tl	LAI (F)	$6,25 \cdot 10^{-10}$	$1,3 \cdot 10^{-9}$ Sv/Bq

* Présentation donnée à titre indicatif. Toute autre préparation équivalente peut être utilisée

Thorium $_{90}\text{Th}$

148

CARACTERISTIQUES PHYSIQUES

Thorium 232 (^{232}Th)

- période radiologique: $1,4 \times 10^{10}$ ans
- période effective:
- principaux rayonnements émis : α
- descendants :
radium 228 (β^-), radium 224 (α), radon 220 (α)
plomb 212 (β^- et γ).

PRINCIPALES UTILISATIONS

- Industrie : alliages, électrodes
- Optique
- Mines et usines de terres rares

RISQUE D'EXPOSITION

Irradiation	0
Contamination externe	0
Contamination interne	++

TRAITEMENT D'URGENCE

I- D. T. P. A.

Présentation : Acide diéthylène triamine penta acétique . Sel monocalcique trisodique
soluté à 25 % , ampoules de 4 ml à 1 g
capsules micronisées pour turboinhalateur, 40 mg par capsule

Posologie : 1 g en IV lente par jour ou
5 capsules micronisées à l'aide du turboinhalateur

Contre indication : Néant à la posologie préconisée
non commercialisé
disponible auprès des hôpitaux des armées, des services médicaux des installations nucléaires de base

II- Phosphate d'aluminium colloïdal (si contamination digestive)

Présentation : PHOSPHALUGEL (Yamanouchi Pharma) *
suspension buvable : sachet de 2,5 g de phosphate d'aluminium

Posologie : 5 sachets en une seule prise

Bilan radiologique

- Radiotoxicologie des selles - Radiotoxicologie urinaire - Anthropogammamétrie (poumons)

Repère dosimétrique

Isotope		Inhalation	Ingestion
^{232}Th	DPUI	$2,9 \cdot 10^{-5}$ Sv/Bq	$2,2 \cdot 10^{-7}$ Sv/Bq

* Présentation donnée à titre indicatif. Toute autre préparation équivalente peut être utilisée

Tritium ^3H ou T

149

CARACTERISTIQUES PHYSIQUES

Tritium (^3H)

- période radiologique: 12 a
- période effective: 8 j
- principaux rayonnements émis : β -

PRINCIPALES UTILISATIONS

- Réacteurs nucléaires (produits d'activation)
- Sources d'étalonnage
- Radio-immunologie (marquage moléculaire)

RISQUE D'EXPOSITION

Irradiation	0
Contamination externe	0
Contamination interne	+

TRAITEMENT D'URGENCE

Eau

Hydratation massive (6 à 8 litres/jour)

Bilan radiologique

- Radiotoxicologie urinaire

Repères dosimétriques

Isotope		Inhalation	Ingestion
T	DPUI	$1,8 \cdot 10^{-15}$ Sv/Bq	/
T ₂ O	DPUI	$1,8 \cdot 10^{-15}$ Sv/Bq	$1,8 \cdot 10^{-15}$ Sv/Bq
OBT	DPUI	$4,1 \cdot 10^{-11}$ Sv/Bq	$4,2 \cdot 10^{-11}$ Sv/Bq

T = tritium gaz - T₂O = eau tritiée - OBT = tritium organiquement lié

Uranium ${}_{92}\text{U}$

150

CARACTERISTIQUES PHYSIQUES

Uranium 235 (${}^{235}\text{U}$)

- période radiologique: 7×10^8 a
- période effective:
- principaux rayonnements émis : α et γ
- descendants : ${}^{231}\text{Pa}$ (α) et ${}^{227}\text{Ac}$ ($\beta\gamma$),

Uranium 238 (${}^{238}\text{U}$)

- période radiologique: $4,5 \times 10^9$ a
- période effective:
- principaux rayonnements émis : α
- descendants : ${}^{234}\text{U}$ (α), ${}^{230}\text{Th}$ (α), ${}^{226}\text{Ra}$ ($\alpha\gamma$) et ${}^{210}\text{Pb}$ (α)

PRINCIPALES UTILISATIONS

- U enrichi : Réacteur nucléaire (combustible)
Armes nucléaires
- U appauvri : Lests, protection biologiques
Armes conventionnelles

RISQUE D'EXPOSITION

Irradiation	0 à ++ (Enrichi)
Contamination externe	(desc. ${}^{238}\text{U}$)
Contamination interne	++ (r. chimique)

TRAITEMENT D'URGENCE

TOXICITE CHIMIQUE RENALE PREPONDERANTE

I- Acétazolamide

Présentation : DIAMOX (Théraplix)

Posologie : lyophilisat à 500 mg par flacon
2 flacons soit 500 mg en IV lente

Contre indication : Insuffisance hépatique, rénale sévère, Intolérance aux sulfamides.

II- Phosphate d'aluminium colloïdal (si contamination digestive)

Présentation : PHOSPHALUGEL (Yamanouchi Pharma) **
suspension buvable : sachet de 2,5 g de phosphate d'aluminium

Posologie : 5 sachets en une seule prise

Bilan radiologique

- Radiotoxicologie urinaire - Radiotoxicologie des selles - Anthropogammamétrie

Repères dosimétriques

Isotope		Inhalation	Ingestion
${}^{235}\text{U}$	DPUI (S)	$6,1 \cdot 10^{-6}$ Sv/Bq	$4,7 \cdot 10^{-8}$ Sv/Bq
${}^{238}\text{U}$	DPUI (S)	$5,7 \cdot 10^{-6}$ Sv/Bq	$4,4 \cdot 10^{-8}$ Sv/Bq

* Présentation donnée à titre indicatif. Toute autre préparation équivalente peut être utilisée

Ytterbium $_{70}\text{Yb}$

151

CARACTERISTIQUES PHYSIQUES

Ytterbium 169 (^{169}Yb)

- période radiologique: 32 j
- période effective: 31 j
- principaux rayonnements émis : e^- et γ

PRINCIPALES UTILISATIONS

RISQUE D'EXPOSITION

Irradiation	+
Contamination externe	+
Contamination interne	+

Trait

I- D. T. P. A.

Présentation : Acide diéthylène triamine penta acétique . Sel monocalcique trisodique soluté à 25 % , ampoules de 4 ml à 1 g capsules micronisées pour turboinhalateur, 40 mg par capsule

Posologie : 1 g en IV lente par jour ou 5 capsules micronisées à l'aide du turboinhalateur

Contre indication : Néant à la posologie préconisée
non commercialisé
disponible auprès des hôpitaux des armées, des services médicaux des installations nucléaires de base

II- Sulfate de Magnésium (si contamination digestive)

Présentation : Magnésium Lavoisier à 15% **
ampoule de 20 ml contenant 3 g de sulfate de magnésium

Posologie : 3 à 5 ampoules par jour, per os

Contre indications : insuffisance rénale, maladies inflammatoires du colon
obstruction des voies biliaires

Bilan radiologique

- Radiotoxicologie urinaire - Radiotoxicologie des selles - Anthropogammamétrie

Repère dosimétrique

Isotope		Inhalation	Ingestion
^{169}Yb	DPUI (S)	$2,4 \cdot 10^{-8}$ Sv/Bq	$7,1 \cdot 10^{-10}$ Sv/Bq

* Présentation donnée à titre indicatif, toute autre préparation équivalente peut être utilisée

Yttrium $_{39}\text{Y}$

152

CARACTERISTIQUES PHYSIQUES

Yttrium 90 (^{90}Y)

- période radiologique: 2,7 j
- période effective: 2,7 j
- principaux rayonnements émis : β^-

PRINCIPALES UTILISATIONS

- Réacteurs nucléaires (produits de fission)
- Médecine nucléaire (thérapeutique)

RISQUE D'EXPOSITION

Irradiation	0
Contamination externe	++
Contamination interne	0

TRAITEMENT D'URGENCE

I- D. T. P. A.

Présentation

: Acide diéthylène triamine penta acétique . Sel monocalcique trisodique
soluté à 25 % , ampoules de 4 ml à 1 g
capsules micronisées pour turboinhalateur, 40 mg par capsule

Posologie : 1 g en IV lente par jour ou
5 capsules micronisées à l'aide du turboinhalateur

Contre indication : Néant à la posologie préconisée
non commercialisé
disponible auprès des hôpitaux des armées, des services médicaux des installations nucléaires de base

II- Accélérateur du transit si contamination digestive

Bilan radiologique

- Radiotoxicologie urinaire - Radiotoxicologie des selles - Anthropogammamétrie

Repère dosimétrique

Isotope		Inhalation	Ingestion
^{90}Y	DPUI (S)	$1,7 \cdot 10^{-9}$ Sv/Bq	$2,7 \cdot 10^{-9}$ Sv/Bq

* Présentation donnée à titre indicatif. Toute autre préparation équivalente peut être utilisée

Zinc $_{30}\text{Zn}$

153

CARACTERISTIQUES PHYSIQUES

Zinc 65 (^{65}Zn)

- période radiologique: 244 j
- période effective: 139 j
- principaux rayonnements émis : γ

PRINCIPALES UTILISATIONS

- Réacteurs nucléaires (produits d'activation)

RISQUE D'EXPOSITION

Irradiation	++
Contamination externe	++
Contamination interne	++

TRAITEMENT D'URGENCE

I- D. T. P. A.

Présentation : Acide diéthylène triamine penta acétique . Sel monocalcique trisodique

soluté à 25 % , ampoules de 4 ml à 1 g
capsules micronisées pour turboinhalateur, 40 mg par capsule

Posologie : 1 g en IV lente par jour ou
5 capsules micronisées à l'aide du turboinhalateur

Contre indication : Néant à la posologie préconisée
non commercialisé
disponible auprès des hôpitaux des armées, des services médicaux des installations nucléaires de base

II- Phosphate d'aluminium colloïdal (si contamination digestive)

Présentation : PHOSPHALUGEL (Yamanouchi Pharma) *
suspension buvable : sachet de 2,5 g de phosphate d'aluminium

Posologie : 5 sachets en une seule prise

Bilan radiologique

- Radiotoxicologie urinaire - Radiotoxicologie des selles - Anthropogammamétrie

Repère dosimétrique

Isotope		Inhalation	Ingestion
^{65}Zn	DPUI (S)	$2,8 \cdot 10^{-9}$ Sv/Bq	$3,9 \cdot 10^{-9}$ Sv/Bq

e utilisée

Zirconium $_{40}\text{Zr}$

154

CARACTERISTIQUES PHYSIQUES

Zirconium 95 (^{95}Zr)

- période radiologique: 64 j
- période effective: 64 j
- principaux rayonnements émis : β^- et γ

PRINCIPALES UTILISATIONS

- Réacteurs nucléaires (produits d'activation)

RISQUE D'EXPOSITION

Irradiation	++
Contamination externe	++
Contamination interne	++

TRAITEMENT D'URGENCE

I- D. T. P. A.

Présentation : Acide diéthylène triamine penta acétique . Sel monocalcique trisodique soluté à 25 % , ampoules de 4 ml à 1 g capsules micronisées pour turboinhalateur, 40 mg par capsule

Posologie : 1 g en IV lente par jour ou 5 capsules micronisées à l'aide du turboinhalateur

Contre indication : Néant à la posologie préconisée
non commercialisé
disponible auprès des hôpitaux des armées, des services médicaux des installations nucléaires de base

II- Phosphate d'aluminium colloïdal (si contamination digestive)

Présentation : PHOSPHALUGEL (Yamanouchi Pharma) **
suspension buvable : sachet de 2,5 g de phosphate d'aluminium

Posologie : 5 sachets en une seule prise

Bilan radiologique

- Radiotoxicologie urinaire - Radiotoxicologie des selles - Anthropogammamétrie

Repère dosimétrique

Isotope		Inhalation	Ingestion
^{95}Zr	DPUI (S)	$4,2 \cdot 10^{-9}$ Sv/Bq	$1,5 \cdot 10^{-10}$ Sv/Bq

* Présentation donnée à titre indicatif. Toute autre préparation équivalente peut être utilisée
intervention médicale en cas d'événement nucléaire ou radiologique - 11 Mars 2002

De nombreux autres radionucléides peuvent être impliqués dans des contaminations internes.

Comme on ne dispose pas de traitement spécifique, ces radionucléides n'ont pas fait l'objet d'une fiche particulière.

On peut cependant préconiser les mesures d'ordre général suivantes :

1- **Décontamination locale**, quand elle est possible :

- Accélération du transit et protection des muqueuses digestives par du sulfate de Mg et des phosphates d'alumine
- Lavage des blessures par du sérum physiologique et des solutions antiseptiques
- Décontamination chirurgicale selon les techniques habituelles de parage des plaies (fiche ? ? ?)

2- **Bilan radiobiologique**, avec les examens suivants

- Anthropogammamétrie
- Recueil des selles
- Recueil des urines de 24h
- Recueil des pièces d'exérèse

201 - Adresses : introduction

202 - Carte des sites

203 - Adresses nationales

204 - Alsace

205 - Aquitaine

206 - Auvergne

207 - Basse Normandie

208 - Bourgogne

209 - Bretagne

210 - Champagne - Ardennes

211 - Centre

212 - Franche Comté

213 - Haute Normandie

214 - Ile de France

215 - Languedoc - Roussillon

216 - Limousin

217 - Lorraine

218 - Midi - Pyrénées

219 - Nord

220 - Pays de Loire

221 - Picardie

222 - Poitou - Charentes

223 - Provence - Côte d'Azur

224 - Rhône - Alpes

Adresses : introduction 201

Echelon national (Fiche 203)

En cas d'incident ou d'accident impliquant une exposition de personnes aux rayonnements ionisants, la Direction Générale de la Sûreté Nucléaire et de la Radioprotection doit être prévenue immédiatement. Un cadre d'astreinte (membre du comité de direction de la DGSNR) peut donner en permanence les indications à suivre en fonction des circonstances de l'accident.

Indépendamment de la DGSNR, l'Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire (IRSN) et le Service de Protection Radiologique des Armées (SPRA) peuvent également, à l'échelon national, donner toutes les informations utiles.

L'Institut Curie, disposant de moyens médicaux adaptés, peut être sollicité en cas d'accident d'exposition de même que l'Hôpital d'Instruction des Armées Percy de Clamart. Ces hôpitaux ont une réelle expérience dans la prise en charge de victimes irradiées.

Les organismes sus cités pourront également donner les coordonnées de personnes ou de services compétents localement (médecins de services de médecine nucléaire, cellules mobiles d'intervention radiologique, ...).

Echelon régional

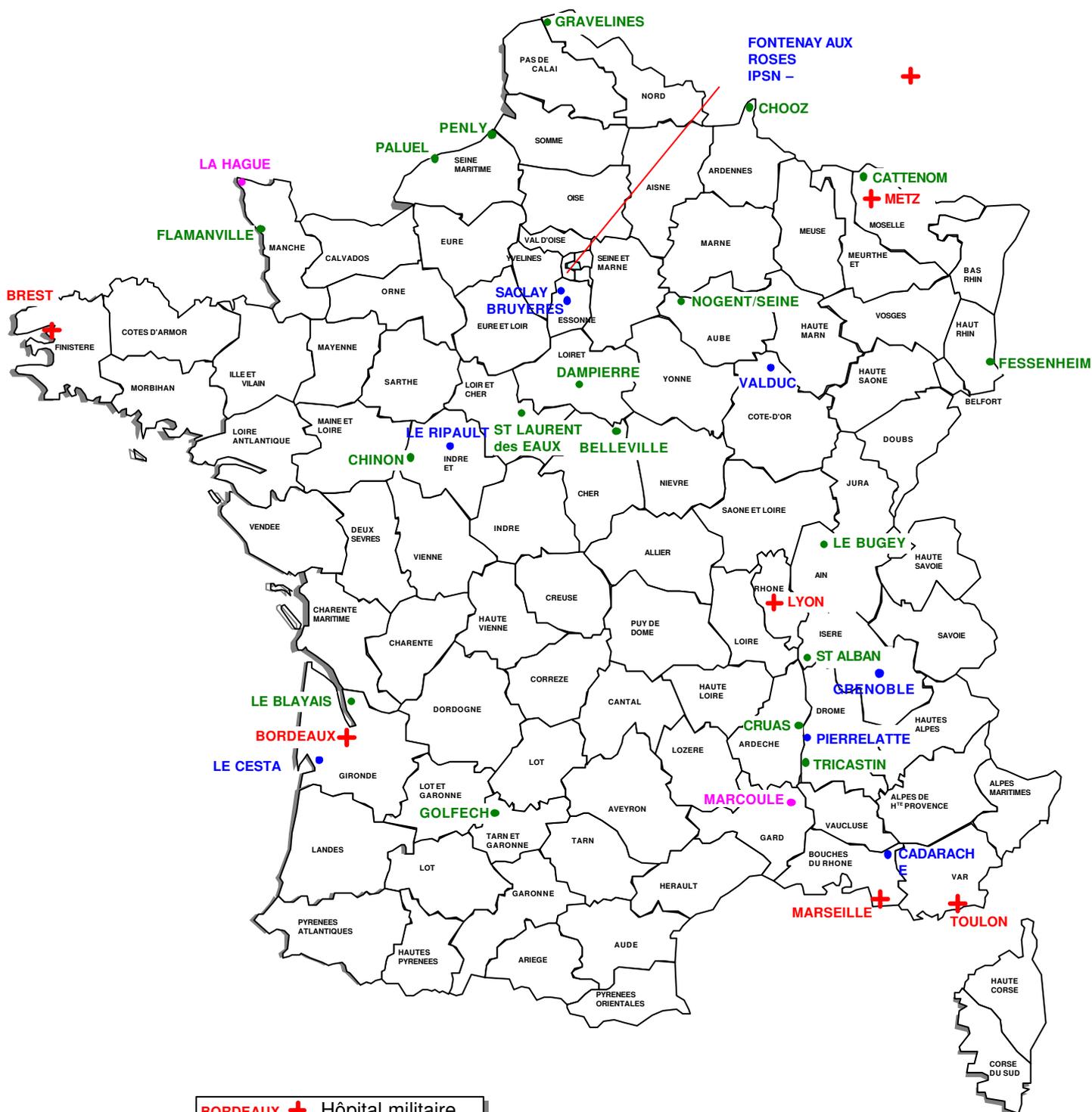
L'accueil d'un grand nombre de victimes dans les établissements de santé lors d'un événement nucléaire ou radiologique est effectué dans les établissements de santé de référence de chaque zone de défense (Fiche 202), choisis par le ministère de la santé (DHOS et HFD) pour assurer une coordination technique pour les risques NRBC (nucléaire, radiologique, biologique et chimique). Au niveau départemental, les plans blancs répondent aux besoins d'accueil hospitaliers.

Par ailleurs un certain nombre d'hôpitaux militaires et les services médicaux des centres nucléaires peuvent apporter leur assistance. Des médecins compétents en matière nucléaire peuvent donner des conseils et mettre à disposition certains traitements de la contamination interne non disponibles.

Une liste de ces établissements a été établie pour chaque région. L'hôpital ou le service à contacter doit être le plus proche du lieu de l'accident (cf Fiches régionales 204 à 224)

Carte des sites

202



BORDEAUX +	Hôpital militaire
LE RIPAULT ●	Centre CEA
LE BLAYAIS ●	Centrale EDF
MARCOULE ●	Usine COGEMA

ANNEXE I

Liste des établissements de santé de référence

Zone de défense Est

Centre hospitalier universitaire de Nancy
Hôpitaux universitaires de Strasbourg

Zone de défense Nord

Centre hospitalier universitaire de Lille

Zone de défense Ouest

Centre hospitalier universitaire de Rennes
Centre hospitalier universitaire de Rouen

Zone de défense de Paris

- Assistance Publique - Hôpitaux de Paris
- Hôpital de la Pitié Salpêtrière
 - Hôpital Bichat

Zone de défense Sud

Assistance publique des hôpitaux de Marseille

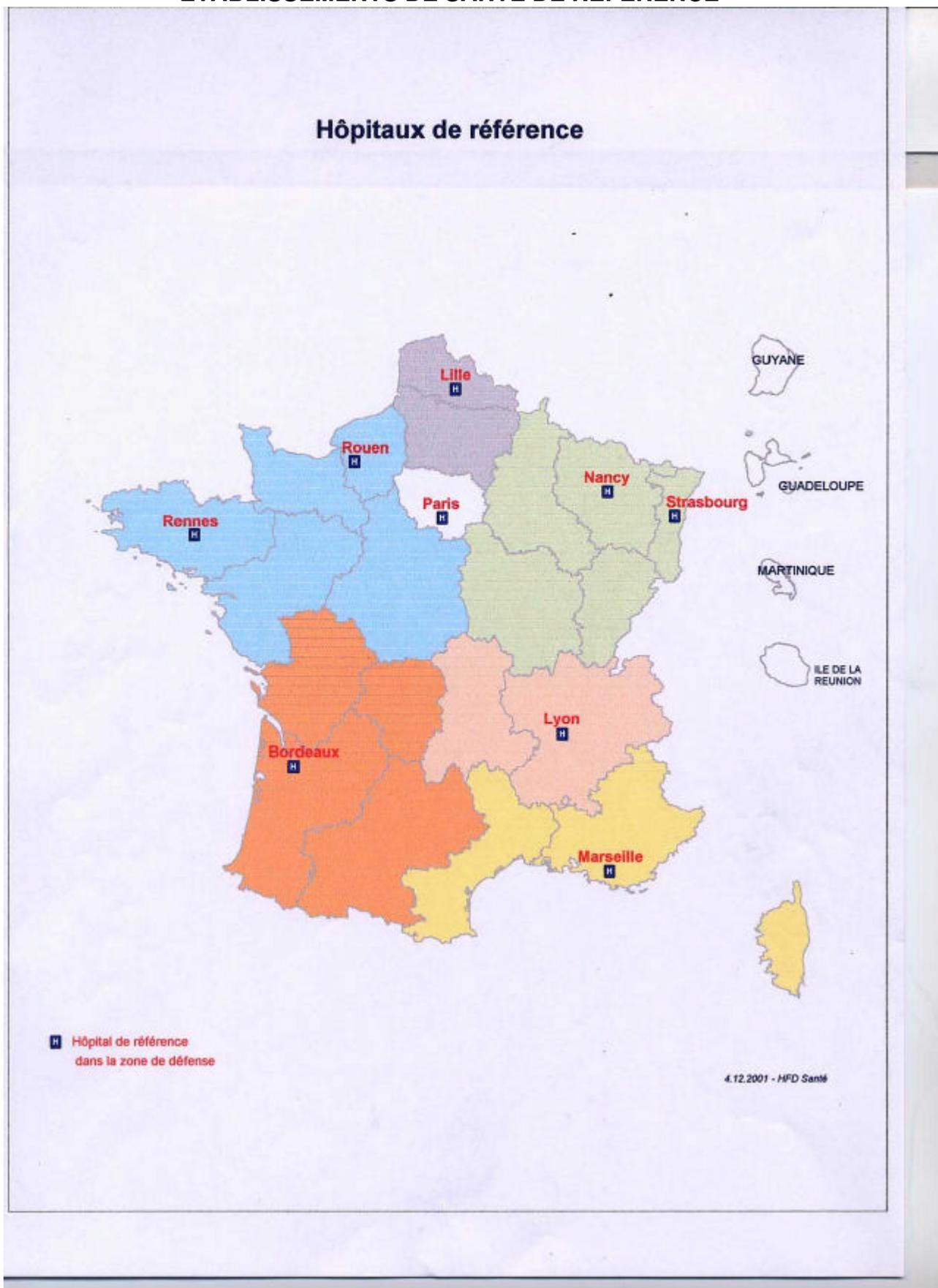
Zone de défense Sud Est

Hospices Civils de Lyon

Zone de défense Sud Ouest

Centre hospitalier universitaire de Bordeaux

ANNEXE II : ZONES DE DÉFENSE ET ETABLISSEMENTS DE SANTE DE REFERENCE



➤ **Direction Générale de la Sûreté Nucléaire et de la Radioprotection**

*A informer en urgence de tout événement
ou suspicion d'événement nucléaire ou radiologique*

99, rue de Grenelle
75353 Paris 07 SP
☎ 01.43.19.36.36 - Télécopie 01.43.19.39.24

➤ **Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire**

IRSN-FAR
BP n°17
92265 FONTENAY AUX ROSES
☎ 01.46.54.49.29 ou 01.46.54.49.30 ou 01.46.54.70.45 ou 01.46.54.72.60 (DPHD) -
Télécopie 01.46.54.46.10

IRSN-Vésinet
31, rue de l'Ecluse
78110 LE VESINET
☎ 01.30.15.52.00 - Télécopie 01.39.76.08.96

➤ **Service de Protection Radiologique des Armées**

1 bis, rue du lieutenant Raoul Batany
92141 CLAMART
☎ 01.41.46.71.12 - Télécopie 01.46.38.17.52

➤ **Institut Curie**

12, rue Lomond
75005 PARIS
☎ 01.44.32.40.00 ou 01.44.32.46.22 - Télécopie 01.44.32.46.16

➤ **Hôpital d'Instruction des Armées Percy**

101, avenue Barbusse
92141 CLAMART
☎ 01.41.46.62.31(SAU) ou 01.41.46.69.20 ou 01.41.46.60.00 - Télécopie 01.41.46.64.91

Alsace

204

Bas-Rhin (67) & Haut-Rhin (68)

➤ **Hôpital des Armées**

HIA LEGOUEST

27, avenue des Plantières
57998 METZ ARMEES

☎ 03.87.56.46.46

➤ **Site Nucléaire**

CNPE FESSENHEIM (EDF)

BP 15
68740 FESSENHEIM

☎ 03.87.56.46.46

Aquitaine

205

**Gironde (33) & Landes (40)
Pyrénées Atlantiques (64)**

➤ **Hôpital des Armées**

HIA Robert PICQUE

351, route de Toulouse

33140 VILLENAVE D'ORNON ☎ 05.56.84.70.00

➤ **Site Nucléaire**

CNPE LE BLAYAIS (EDF)

Braud et Saint Louis

BP 27

33820 SAINT GIERS GIRONDE ☎ 05.57.33.33.33

CNPE GOLFECH (EDF)

BP 24

82400 VALENCE D'AGEN ☎ 05.63.29.39.49

Auvergne

206

**Allier (03), Cantal (15)
Haute-Loire (43), Puy-de-Dôme (63)**

➤ **Hôpital des Armées**

HIA DESGENETTES

108, boulevard Pinel
69998 LYON ARMEES

☎ 04.72.36.60.00

➤ **Site Nucléaire**

CNPE CRUAS (EDF)

BP 30
07350 CRUAS-MEYSSE

☎ 04.75.49.30.00

CNPE SAINT ALBAN (EDF)

Saint Maurice l'Exil

BP 31

38550 LE PEAGE DE ROUSSILLON ☎ 05.63.29.39.49

CNPE BELLEVILLE/LOIRE (EDF)

BP 11

18240 LERE

☎ 02.48.54.50.50

Basse Normandie

207

Calvados (14), Manche (50), Orne (61)

➤ **Hôpital des Armées**

HIA PERCY

101, avenue Barbusse
92141 CLAMART

☎ 01.41.46.62.31 ou 01.41.46.69.20 ou 01.41.46.60.00

➤ **Site Nucléaire**

Centre de LA HAGUE (COGEMA)

BP 508
50105 CHERBOURG CEDEX ☎ 02.33.02.60.00

CNPE FLAMANVILLE (EDF)

BP 4
50340 LE PIEUX ☎ 02.33.08.95.95

CEA SACLAY

BP 2
91191 GIF SUR YVETTE ☎ 01.69.08.42.52

Bourgogne

208

Côte d'Or (21), Nièvre (58)
Saône-et-Loire (71), Yonne (89)

➤ **Hôpital des Armées**

HIA LEGUEST

27, avenue des Plantières
57998 METZ ARMEES

☎ 03.87.56.46.46

HIA PERCY

101, avenue Barbusse
92141 CLAMART

☎ 01.41.46.62.31 ou 01.41.46.69.20 ou 01.41.46.60.00

HIA DESGENETTES

108, boulevard Pinel
69998 LYON ARMEES

☎ 04.72.36.60.00

➤ **Site Nucléaire**

CEA VALDUC

21120 IS SUR TILLE

☎ 03.80.23.40.00

CNPE BELLEVILLE/LOIRE (EDF)

BP 11
18240 LERE

☎ 02.48.54.50.50

Bretagne

209

Côtes d'Armor (22), Finistère (29)
Ile-et-Vilaine (35), Morbihan (56)

➤ **Hôpital des Armées**

HIA CLERMONT TONNERRE

rue du colonel Fonfèrier

29240 BREST NAVAL

☎ 02.98.43.70.00

➤ **Site Nucléaire**

CNPE BRENNILIS (EDF)

site des Monts d'Arrées

BP 1 La Feuillée

29218 HUELGOAT

☎ 02.98.99.69.25

Champagne Ardennes

210

Ardennes (08), Aube (10)
Marne (51), Haute-Marne (52)

➤ Hôpital des Armées

HIA LEGOUEST

27, avenue des Plantières
57998 METZ ARMEES

☎ 03.87.56.46.46

HIA PERCY

101, avenue Barbusse
92141 CLAMART

☎ 01.41.46.62.31 ou 01.41.46.69.20 ou 01.41.46.60.00

➤ Site Nucléaire

CEA VALDUC

21120 IS SUR TILLE

☎ 03.80.23.40.00

CNPE NOGENT SUR SEINE (EDF)

BP 62

10400 NOGENT SUR SEINE

☎ 03.25.39.30.00

CNPE CHOOZ (EDF)

BP 160

08600 GIVET

☎ 03.24.42.60.00

Centre

211

**Cher (18), Eure-et-Loire (28), Indre (36)
Indre-et-Loire (37), Loire-et-Cher (41), Loiret (45)**

➤ **Hôpital des Armées**

HIA PERCY

101, avenue Barbusse
92141 CLAMART

☎ 01.41.46.62.31 ou 01.41.46.69.20 ou 0141.46.60.00

➤ **Site Nucléaire**

CEA Le Ripault (PC Intervention Nucléaire du CEA)

BP 16

37260 MONTS

☎ 02.47.34.45.55 ou 02.47.34.43.13

CNPE BELLEVILLE/LOIRE (EDF)

BP 11

18240 LERE

☎ 02.48.54.50.50

CNPE DAMPIERRE EN BURLY (EDF)

BP 18

45570 OUZOUER SUR LOIRE ☎ 02.38.29.70.70

CNPE SAINT LAURENT DES EAUX (EDF)

BP 42

41220 LA FERTE SAINT CYR ☎ 02.54.44.84.84

CNPE CHINON (EDF)

BP 78

37420 AVOINE

☎ 02.47.98.60.60

Franche Comté

212

Doubs (25), Jura (39)
Haute-Saône (70), Territoire-de-Belfort (90)

➤ **Hôpital des Armées**

HIA DESGENETTES

108, boulevard Pinel
69998 LYON ARMEES

☎ 04.72.36.60.00

➤ **Site Nucléaire**

CEA VALDUC

21120 IS SUR TILLE

☎ 03.80.23.40.00

CNPE LE BUGET (EDF)

BP 14

01366 CAMP LA VALBONNE

☎ 02.48.54.50.50

CNPE FESSENHEIM (EDF)

BP 15

68740 FESSENHEIM

☎ 03.87.56.46.46

Haute Normandie

213

Eure (27), Seine-Maritime (76)

➤ **Hôpital des Armées**

HIA PERCY

101, avenue Barbusse
92141 CLAMART

☎ 01.41.46.62.31 ou 01.41.46.69.20 ou 01.41.46.60.00

➤ **Site Nucléaire**

CNPE PALUEL (EDF)

BP 48
76450 CANY-BARVILLE

☎ 02.35.57.57.57

CNPE PENLY (EDF)

BP 854
76370 NEUVILLE LES DIEU

☎ 02.35.40.60.00

CEA SACLAY

BP 2
94191 GIF SUR YVETTE

☎ 01.69.08.42.52

CEA DAM ILE DE France (BRUYERES-LE-CHATEL)

BP 12
91680 BRUYERES-LE-CHATEL ☎ 01.69.26.40.00

Ile de France

214

**Paris (75), Seine-et-Marne (77), Yvelines (78),
Essonne (91), Hauts-de-Seine (92), Seine-Saint-
Denis (93), Val-de-Marne (94), Val-d'Oise (95)**

➤ **Hôpital des Armées**

HIA PERCY

101, avenue Barbusse
92141 CLAMART

☎ 01.41.46.62.31 ou 01.41.46.69.20 ou 01.41.46.60.00

➤ **Site Nucléaire**

CEA SACLAY

BP 2
94191 GIF SUR YVETTE

☎ 01.69.08.42.52

CEA DAM ILE DE France (BRUYERES-LE-CHATEL)

BP 12
91680 BRUYERES-LE-CHATEL ☎ 01.69.26.40.00

CEA FONTENAY AUX ROSES

BP 6
92265 FONTENAY AUX ROSES ☎ 01.46.38.90.00

Languedoc Roussillon

215

**Aude (11), Gard (30), Hérault (34),
Lozère (48), Pyrénées-Orientales (66)**

➤ **Hôpital des Armées**

HIA LAVERAN

4,boulevard A Lavéran
13998 MARSEILLE ARMEES

☎ 04.91.61.70.00

➤ **Hôpital des Armées**

HIA Ste ANNE

4,boulevard Ste Anne
83800 TOULON NAVAL

☎ 04.94.09.90.00

➤ **Site Nucléaire**

CNPE CRUAS (EDF)

BP 30
07350 CRUAS-MEYSSE

☎ 04.75.49.30.00

CNPE TRICASTIN (EDF)

BP 9
26130 St PAUL TROS CHATEAUX

☎ 04.75.50.39.99

Centre de MARCOULE (CEA-COGEMA)

BP 170
30205 BAGNOLS SUR CEZE

☎ 04.66.79.60.00

Limousin

216

**Corrèze (19), Creuse (23)
Haute-Vienne (87)**

➤ **Hôpital des Armées**

HIA Robert PICQUE

351, route de Toulouse

33140 VILLENAVE D'ORNON ☎ 05.56.84.70.00

HIA DESGENETTES

108, boulevard Pinel

69998 LYON ARMEES ☎ 04.72.36.60.00

➤ **Site Nucléaire**

CNPE CIVAUX (EDF)

BP 64

86320 CIVAUX ☎ 05.49.83.50.00

Lorraine

217

**Meurthe-et-Moselle (54), Meuse (55)
Moselle (57), Vosges (88)**

➤ **Hôpital des Armées**

HIA LEGOUEST

27, avenue des Plantières
57998 METZ ARMEES

☎ 03.87.56.46.46

➤ **Site Nucléaire**

CNPE CATTENOM (EDF)

BP 41
57570 CATTENOM

☎ 03.82.51.70.00

CNPE FESSENHEIM (EDF)

BP 15
68740 FESSENHEIM

☎ 03.87.56.46.46

Midi Pyrénées

218

**Ariège (09), Aveyron (12), Haute-Garonne (31)
Gers (32), Lot (46), Haute-Pyrénées (65)
Tarn (81), Tarn-et-Garonne (82)**

➤ **Hôpital des Armées**

HIA Robert PICQUE

351, route de Toulouse
33140 VILLENAVE D'ORNON ☎ 05.56.84.70.00

HIA LAVERAN

4, boulevard A Lavéran
13998 MARSEILLE ARMEES ☎ 04.91.61.70.00

➤ **Site Nucléaire**

CNPE LE BLAYAIS (EDF)

Braud et Saint Louis
BP 27
33820 SAINT GIERS GIRONDE ☎ 05.57.33.33.33

CNPE GOLFECH (EDF)

BP 24
82400 VALENCE D'AGEN ☎ 05.63.29.39.49

Nord

219

Nord (59), Pas-de-Calais (62)

➤ **Hôpital des Armées**

HIA PERCY

101, avenue Barbusse
92141 CLAMART

☎ 01.41.46.62.31 ou 01.41.46.69.20 ou 01.41.46.60.00

➤ **Site Nucléaire**

CNPE GRAVELINES (EDF)

BP 149
59820 GRAVELINES

☎ 03.28.68.40.00

CNPE CHOOZ (EDF)

BP 160
08600 GIVET

☎ 03.24.42.60.00

Pays de Loire

220

**Loire-Atlantique (44), Maine-et-Loire (49)
Mayenne (53), Sarthe (72), Vendée (85)**

➤ Hôpital des Armées

HIA PERCY

101, avenue Barbusse
92141 CLAMART

☎ 01.41.46.62.31 ou 01.41.46.69.20 ou 01.41.46.60.00

HIA CLERMONT TONNERRE

rue du colonel Fonfèrier
29240 BREST NAVAL

☎ 02.98.43.70.00

➤ Site Nucléaire

CNPE CHINON (EDF)

BP 78
37420 AVOINE

☎ 02.47.98.60.60

CNPE SAINT LAURENT DES EAUX (EDF)

BP 42
41220 LA FERTE SAINT CYR

☎ 02.54.44.84.84

Picardie

221

Aisnes (02), Oise (60), Somme (30)

➤ **Hôpital des Armées**

HIA PERCY

101, avenue Barbusse
92141 CLAMART

☎ 01.41.46.62.31 ou 01.41.46.69.20 ou 01.41.46.60.00

➤ **Site Nucléaire**

CNPE PALUEL (EDF)

BP 48
76450 CANY-BARVILLE

☎ 02.35.57.57.57

CNPE PENLY (EDF)

BP 854
76370 NEUVILLE LES DIEU

☎ 02.35.40.60.00

CNPE CHOOZ (EDF)

BP 160
08600 GIVET

☎ 03.24.42.60.00

Poitou Charentes

222

**Charente (16), Charente-Maritime (17)
Deux-Sèvres (79), Vienne (86)**

➤ **Hôpital des Armées**

HIA Robert PICQUE

351, route de Toulouse

33140 VILLENAVE D'ORNON ☎ 05.56.84.70.00

➤ **Site Nucléaire**

CNPE LE BLAYAIS (EDF)

Braud et Saint Louis

BP 27

33820 SAINT GIERS GIRONDE ☎ 05.57.33.33.33

CNPE CHINON (EDF)

BP 78

37420 AVOINE

☎ 02.47.98.60.60

CNPE CIVAUX (EDF)

BP 64

86320 CIVAUX

☎ 05.49.83.50.00

Provence Côte d'Azur

223

**Alpes-de-Hte-Provence (16), Hautes-Alpes (05)
Alpes-Maritimes (17), Bouches-du-Rhône (13)
Corse-du-Sud (2A), Haute-Corse (2B)
Var (83), Vaucluse (84)**

➤ **Hôpital des Armées**

HIA LAVERAN

4,boulevard A Lavéran

13998 MARSEILLE ARMEES

☎ 04.91.61.70.00

HIA SAINTE ANNE

4,boulevard Ste Anne

83800 TOULON NAVAL

☎ 04.94.09.90.00

➤ **Site Nucléaire**

CNPE SAINT ALBAN (EDF)

St Maurice l'Exil BP 31

07350 LE PEAGE DE ROUSSILLON ☎ 04.75.49.30.00

CNPE TRICASTIN (EDF)

BP 9

26130 St PAUL TROIS CHATEAUX ☎ 04.75.50.39.99

CEA CADARACHE

BP 1

13108 ST PAUL LEZ DURANCE ☎ 04.66.79.60.00

CEA PIERRELATTE

BP 19

26701 PIERRELATTE ☎ 04.66.79.60.00

CEA GRENOBLE

BP 85

38041 GRENOBLE ☎ 04.66.79.60.00

Rhône Alpes

224

Ain (01), Ardèche (07), Drome (26), Isère (38)
Loire (42), Rhône (69)
Savoie (73), Haute-Savoie (74)

➤ **Hôpital des Armées**

HIA DESGENETTES

108, boulevard Pinel
69998 LYON ARMEES

☎ 04.72.36.60.00

➤ **Site Nucléaire**

CEA PIERRELATTE

BP 19
26701 PIERRELATTE

☎ 04.66.79.60.00

CEA GRENOBLE

BP 85
38041 GRENOBLE

☎ 04.66.79.60.00

Centre de Recherches du Service de Santé des Armées

Avenue des maquis du Grésiveaudan
38700 LA TRONCHE

☎ 04.76.63.69.00

CNPE CRUAS (EDF)

BP 30
07350 CRUAS-MEYSSE

☎ 04.75.49.30.00

CNPE SAINT ALBAN (EDF)

St Maurice l'Exil BP 31
07350 LE PEAGE DE ROUSSILLON

☎ 04.75.49.30.00

CNPE TRICASTIN (EDF)

BP 9
26130 St PAUL TROIS CHATEAUX

☎ 04.75.50.39.99

CNPE LE BUGET (EDF)

BP 14
01366 CAMP LA VALBONNE

☎ 02.48.54.50.50

CNPE CREYS-MALVILLE (EDF)

BP 63
38510 MORESTEL

☎ 04.74.29.32.32

SAMU, Services d'incendie et de secours, Plans de secours

- Décret n° 2002-84 du 16 janvier 2002 relatif aux pouvoirs des préfets de zone
- Circulaire DGS/3E/375 du 15 avril 1988 relative à l'aide médicale urgente et aux transports sanitaires (BO 88.25)
- Circulaire DGS/DH/92-30 du 21 mai 1992 relatives aux conventions entre des centres de production nucléaire EDF et le service public hospitalier pour l'aide médicale urgente en cas d'accidents mixtes

Comprimés d'iode

- Instruction du Premier ministre du 10 avril 1997 relative à la distribution préventive d'iode stable et au stockage d'iode stable destiné aux populations voisines des installations nucléaires ;
- Circulaire interministérielle du 30 avril 1997 relative à la distribution et à la mise à disposition d'iode stable aux habitants voisins des installations nucléaires ;
- Circulaire interministérielle du 10 mars 2000 portant révision des plans particuliers d'intervention relatifs aux installations nucléaires de base ;
- Circulaire interministérielle du 11 avril 2000 pour le renouvellement des comprimés d'iode aux habitants voisins des installations nucléaires ;
- Circulaire DGS du 17 mai 2000 relative aux missions des services déconcentrés du ministère de l'emploi et de la solidarité en matière de distribution de comprimés d'iode.
- Circulaire DGS/SD 7 D/SGCISN/DDSC n° 2001-549 du 14 novembre 2001 relative à la distribution préventive de comprimés d'iode stable et à la constitution de stocks de proximité

Alerte (accidents nucléaires)

- Décret n°90-394 du 11 mai 1990 relatif au Code d'alerte national

- Arrêté du 30 novembre 2001 portant sur la mise en place d'un dispositif d'alerte d'urgence autour d'une installation nucléaire de base dotée d'un plan particulier d'intervention

Coordination des pouvoirs publics

- Directive interministérielle SGCN n°5401 du 30 juillet 1987 sur l'information du public et des médias en cas d'incident ou d'accident concernant la sécurité nucléaire
- Directive interministérielle SGCN n°2202 du 13 juin 1989 sur la coordination de l'action des pouvoirs publics en cas d'incident ou d'accident concernant la sécurité nucléaire
- Directive interministérielle SGCN n)1444/JA/ND du 1^{er} juillet 1991 relative à l'organisation des pouvoirs publics en cas d'accident touchant une installation nucléaires civile

Assistance internationale

- Loi n°88-1252 du 30 décembre 1988 autorisant l'approbation d'une convention sur l'assistance en cas d'accident nucléaire ou situation d'urgence radiologique
- Décret n°89-360 du 2 juin 1989 portant publication de la convention sur l'assistance en cas d'accident nucléaire ou situation d'urgence radiologique, adoptée à Vienne le 26 septembre 1986
- Convention du 26 septembre 1986 sur l'assistance en cas d'accident nucléaire ou situation d'urgence radiologique
- Notification rapide internationale en cas d'accident nucléaire
- Décret n)89-361 du 2 juin 1989 portant publication de la convention sur la notification rapide d'un accident nucléaire, adoptée à Vienne le 26 septembre 1986
- Convention du 26 septembre 1986 sur la notification rapide d'un accident nucléaire