

Décret n° 86-1103 du 2 octobre 1986 relatif à la protection des travailleurs contre les dangers des rayonnements ionisants

(JO du 12 octobre 1986)

Texte abrogé à l'exception des articles 41 à 46 par le décret n° 2003-296 du du 31 mars 2003 (JO du 2 avril 2003)

Texte modifié par :

Décret n° 98-1186 du 24 décembre 1998 (JO du 26 décembre 1998)

Décret n° 95-608 du 6 mai 1995 (JO du 7 mai 1995)

Décret n° 91-963 du 19 septembre 1991 (JO du 26 décembre 1998)

Décret n° 2001-532 du 20 juin 2001 (JO du 22 juin 2001)

Titre I : Champ d'application et définitions

Article 1er du décret du 2 octobre 1986

I. Les dispositions du présent décret sont applicables aux établissements soumis aux dispositions de l'article L. 231-1 du Code du travail pour les parties des locaux et chantiers où le personnel est susceptible d'être exposé à l'action de rayonnement ionisants.

(Décret n° 95-608 du 6 mai 1995)

" Les dispositions des articles 2, 4, 6 (I, II, III, IV, V, VI, VII), 7 (I, II, III A), 8, 9, 15, 17 (V), 23, 24, 25, 26 et 27 du présent décret s'appliquent aux travailleurs indépendants et aux employeurs tels qu'ils sont mentionnés à l'article L. 235-18 du Code du travail".

Toutefois le présent décret n'est pas applicable :

1° Aux établissements où sont implantées une ou plusieurs installations nucléaires de base énumérées aux articles 2 et 17 du décret n° 63-1228 du 11 décembre 1963, modifié par décret n° 73-405 du 27 mars 1973;

2° Aux établissements dans lesquels il n'y a pas d'autres sources de rayonnements ionisants que celles énumérées ci-après :

a) Générateurs électriques de rayonnements ionisants ne contenant pas de substances radioactives, pour lesquels le débit d'équivalent de dose, dans les conditions normales d'utilisation, ne dépasse pas 1 microsievert par heure (0,1 millirem par heure) en tout point extérieur distant de 0,1 m de toute surface accessible de l'appareil, et sous réserve, s'il s'agit d'appareils de radiologie industrielle qu'ils soient conformes aux règles générales d'hygiène et de sécurité définies en application du 3° du deuxième alinéa de l'article L. 233-5 du Code du travail, et, s'il s'agit d'appareils de radiologie médicale, qu'ils soient conformes à un des prototypes homologués par arrêté du ministre chargé de la santé;

b) Substances radioactives de période supérieure à quinze milliards d'années;

c) Substances radioactives dont l'activité massique est inférieure à 100 becquerels par gramme (2,7 microcuries par kg), cette limite étant portée à 500 becquerels par gramme (14 microcuries par kg) pour les substances radioactives solides naturelles;

d) Substances radioactives constituées de radionucléides de même radiotoxicité, dont l'activité totale est inférieure à :

- 5 kilobecquerels (0,14 microcurie) si la radiotoxicité du ou des radionucléides est très élevée;
- 50 kilobecquerels (1,4 microcurie) si la radiotoxicité du ou des radionucléides est élevée;
- 500 kilobecquerels (14 microcuries) si la radiotoxicité du ou des radionucléides est modérée;
- 5 mégabecquerels (140 microcuries) si la radiotoxicité du ou des radionucléides est faible.

e) Mélanges de radionucléides, appartenant à des groupes de radiotoxicité différents, si la somme des rapports entre l'activité de chaque radionucléide contenu dans le mélange, et la limite fixée pour ce radionucléide au paragraphe précédent est inférieure à 1;

f) Appareils à décharges électriques dans les gaz ou dans le vide, notamment tubes cathodiques, tubes redresseurs, interrupteurs dans le vide, microscopes électroniques, ne présentant en aucun point situé à 0,1 m des parties accessibles de leur surface, un débit d'équivalent de dose supérieur à 1 microsievert par heure (0,1 millirem par heure).

II. Sans préjudice des dispositions du décret n° 77-1321 du 29 novembre 1977, les dispositions du présent décret sont applicables, en ce qui concerne la mise en oeuvre de leurs propres sources, aux entreprises intervenant dans les installations nucléaires de base.

III. Pour l'application des paragraphes d et e du I ci-dessus, le classement des radionucléides à prendre en compte est celui de l'annexe II du présent décret. Les radionucléides ne figurant pas dans cette classification, pour lesquels il y a doute ou ignorance quant à leur radiotoxicité, doivent être considérés comme étant de même radiotoxicité que celle de leurs isotopes classés émettant le même type de rayonnements et ayant des périodes analogues.

Article 2 du décret du 2 octobre 1986

Les termes ou expressions techniques et les unités utilisés pour l'application du présent décret sont définis à l'annexe I de celui-ci.

Titre II : Classification des travailleurs et limites d'exposition professionnelle

Chapitre I : Classification des travailleurs et règles particulières aux apprentis

Article 3 du décret du 2 octobre 1986

I. En vue de déterminer les conditions dans lesquelles doivent être effectuées la surveillance radiologique et la surveillance médicale, les travailleurs dont l'exposition est susceptible de dépasser un dixième des limites annuelles d'exposition fixées aux articles 6, 7 et 8 ci-dessous sont classés par l'employeur dans l'une des deux catégories suivantes :

Catégorie A : travailleurs directement affectés à des travaux sous rayonnements : personnes dont les conditions habituelles de travail sont susceptibles d'entraîner le dépassement des trois dixièmes des limites annuelles d'exposition fixées aux articles 6, 7 et 8 du présent décret.

Catégorie B : travailleurs non directement affectés à des travaux sous rayonnements : personnes dont les conditions habituelles de travail sont telles qu'elles ne peuvent normalement pas entraîner le dépassement des trois dixièmes des limites annuelles d'exposition fixées aux articles 6, 7 et 8 du présent décret.

II. Sans préjudice des dispositions de l'article R. 234-22 du Code du travail, les apprentis âgés de seize ans à dix-huit ans qui se destinent à une profession dans l'exercice de laquelle ils seront exposés aux rayonnements ne

peuvent être exposés que pour les besoins de leur formation professionnelle; leur exposition ne doit pas dépasser les trois dixièmes des limites fixées aux articles 6, 7 et 8 du présent décret.

Chapitre II : Principes généraux de protection

Article 4 du décret du 2 octobre 1986

Les matériels, les procédés et l'organisation du travail doivent être conçus de telle sorte que les expositions professionnelles individuelles et collectives soient maintenues aussi bas qu'il est raisonnablement possible en dessous des limites prescrites par le présent décret. A cette fin, les postes de travail exposés font l'objet d'une analyse dont la périodicité est fonction du niveau d'exposition.

Article 5 du décret du 2 octobre 1986

Les limites fixées aux chapitres III et IV ci-dessous ne s'appliquent pas à l'exposition due aux sources naturelles de rayonnement ni aux expositions subies par les travailleurs du fait des examens ou traitements médicaux auxquels ils sont soumis.

Chapitre III : Limites d'exposition dans les conditions normales de travail. Limites dans le cas d'exposition externe, à l'exclusion de toute exposition interne

Article 6 du décret du 2 octobre 1986

I. Sans préjudice des limites fixées en IV du présent article pour les mains et les avant-bras, les pieds et les chevilles, l'équivalent de dose maximal en profondeur reçu au cours de douze mois consécutifs et évalué à partir des techniques dosimétriques précisées dans l'arrêté prévu à l'article 34-I du présent décret ne doit pas dépasser 0,05 Sv (5 rems).

II. L'équivalent de dose maximal reçu par la peau au cours de douze mois consécutifs et évalué à partir des techniques dosimétriques mentionnées à l'alinéa I précédent ne doit pas dépasser 0,5 Sv (50 rems).

III. L'équivalent de dose reçu par le cristallin au cours de douze mois consécutifs ne doit pas dépasser 0,15 Sv (15 rems).

IV. L'équivalent de dose reçu au cours de douze mois consécutifs par les mains et les avant-bras, les pieds et les chevilles et évalué à partir des techniques dosimétriques mentionnées à l'alinéa I ne doit pas dépasser 0,5 Sv (50 rems).

V. Pour les gaz rares, dont la présence dans l'air entraîne essentiellement une exposition externe aux rayonnements, les limites fixées en I, II, III et IV ci-dessus sont considérées comme respectées si la moyenne sur douze mois consécutifs de l'activité volumique dans l'air ne dépasse pas la limite dérivée de concentration dans l'air fixée à l'annexe IV.

VI. Au cours de trois mois consécutifs, les équivalents de dose considérés en I, II, III et IV ci-dessus ne doivent pas dépasser les six dixièmes des limites respectivement fixées dans ces mêmes paragraphes pour douze mois consécutifs.

VII. Pour les femmes en état de procréer, l'équivalent de dose maximal en profondeur reçu au cours de trois mois consécutifs et évalué à partir des techniques dosimétriques mentionnées à l'alinéa I ne doit pas dépasser le quart de la limite fixée pour douze mois consécutifs.

VIII. Dès qu'une grossesse a été déclarée au médecin du travail, des dispositions doivent être prises pour que l'exposition abdominale de la femme accumulée pendant le temps qui s'écoule entre la déclaration de la grossesse et le moment de l'accouchement soit aussi réduite qu'il est raisonnablement possible et ne dépasse en aucun cas 10 milli-sieverts (1 rem).

Article 7 du décret du 2 octobre 1986

Limites dans le cas d'exposition interne, à l'exclusion de toute exposition externe

I. L'activité incorporée au cours d'une période de douze mois consécutifs :

a) Dans le cas d'un radionucléide unique, ne doit pas dépasser les valeurs fixées à l'annexe IV-I du présent décret;

b) Dans le cas d'un mélange de radionucléides, doit satisfaire aux conditions limitatives indiquées à l'annexe IV-II du présent décret.

II. Au cours de trois mois consécutifs, les activités incorporées ne doivent pas dépasser les six dixièmes des limites prévues en I du présent article.

III. A. Pour les femmes en état de procréer, les activités incorporées au cours de trois mois consécutifs ne doivent pas dépasser le quart des limites fixées en I du présent article.

B. Dès qu'une grossesse est déclarée au médecin du travail, des dispositions doivent être prises pour que l'activité éventuellement incorporée entre cette déclaration et le moment de l'accouchement ne dépasse pas les deux dixièmes des limites prévues au I du présent article.

C. Les femmes qui allaitent ne doivent pas être affectées ou maintenues à des postes de travail comportant un risque d'incorporation de radionucléides.

Limites dans le cas d'exposition externe et d'exposition interne associées

Article 8 du décret du 2 octobre 1986

Les équivalents de dose dus à l'exposition externe et les activités incorporées doivent satisfaire aux conditions limitatives précisées à l'annexe IV-III du présent décret pour les expositions annuelles et les expositions trimestrielles.

Article 9 du décret du 2 octobre 1986

Un facteur de qualité effectif est utilisé pour déterminer l'équivalent de dose : ses valeurs sont fixées au 2 de l'annexe III du présent décret.

Chapitre IV : Expositions exceptionnelles. Expositions exceptionnelles concertées

Article 10 du décret du 2 octobre 1986

(Décret n° 91-963 du 19 septembre 1991, article 1er)

Dans des situations inhabituelles de travail et lorsque d'autres techniques ne peuvent être utilisées, des expositions exceptionnelles concertées peuvent être mises en oeuvre, sur autorisation de l'inspecteur du travail, dans des conditions que celui-ci précise, après avis du service central de protection contre les rayonnements ionisants et sous réserve de l'application des dispositions suivantes :

1° Toute exposition exceptionnelle concertée doit, après l'avis du comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail ou, à défaut, des délégués du personnel, faire l'objet d'un avis préalable du médecin du travail, qui peut faire pratiquer, aux frais de l'employeur, des examens médicaux complémentaires;

2° Seuls des travailleurs appartenant à la catégorie A définie à l'article 3 du présent décret peuvent être soumis à des expositions exceptionnelles concertées;

3° Les expositions exceptionnelles concertées ne doivent pas être pratiquées :

a) Si le travailleur a subi dans les douze mois qui précèdent une exposition ayant entraîné une exposition supérieure à l'une des limites annuelles fixées aux articles 6, 7 ou 8 du présent décret;

b) Si le travailleur a subi auparavant des expositions accidentelles ou d'urgence telles que la somme dépasse cinq fois les limites annuelles fixées aux articles 6, 7 ou 8 du présent décret;

c) Si le travailleur est une femme en état de procréer;

d) Si le travailleur présente une inaptitude médicale pour l'opération envisagée;

4° Avant une exposition exceptionnelle concertée, tout travailleur doit recevoir une information appropriée sur les risques et les précautions à prendre au cours de l'opération; pendant l'opération, il doit disposer de moyens de dosimétrie individuels adaptés aux conditions particulières de l'exposition;

5° Les expositions exceptionnelles concertées ne doivent pas dépasser les limites fixées à l'article 11 ci-dessous;

6° Toute exposition exceptionnelle concertée doit être consignée dans le dossier médical prévu à l'article 39 du présent décret, où sont également portées la valeur mesurée de l'équivalent de dose et celle estimée des activités incorporées.

Article 11 du décret du 2 octobre 1986

L'exposition subie en une ou plusieurs fois au cours d'opérations donnant lieu à une exposition exceptionnelle concertée ne doit pas dépasser en un an le double des limites annuelles fixées aux articles 6, 7 ou 8 ci-dessus et, au cours de la vie, le quintuple de ces limites.

Article 12 du décret du 2 octobre 1986

I. Seuls des travailleurs volontaires, ne présentant aucune des conditions d'exclusion définies à l'article 10, paragraphe 3°, ci-dessus, et figurant sur une liste préalablement établie de travailleurs spécialement informés sur les risques des expositions dépassant les limites, peuvent participer à une intervention impliquant une exposition d'urgence.

II. Dans de telles circonstances, les expositions peuvent dépasser les limites fixées aux articles 6, 7, 8 et 11 ci-dessus; une limite supérieure est préalablement fixée par le médecin du travail.

Article 13 du décret du 2 octobre 1986

Aussitôt après l'accident, le médecin du travail détermine les mesures à prendre à l'égard du sujet exposé. Les expositions ultérieures éventuelles ne doivent pas dépasser les limites fixées à l'article 14 ci-dessous.

Article 14 du décret du 2 octobre 1986

Après une exposition exceptionnelle dépassant les limites fixées aux articles 6, 7 et 8 du présent décret, les expositions ultérieures, outre qu'elles devront être soumises à l'avis du médecin du travail, devront encore, selon le niveau de l'exposition exceptionnelle, répondre aux conditions suivantes :

1° Si l'exposition exceptionnelle conduit, pour le trimestre en cours, à un dépassement des limites annuelles fixées aux articles 6, 7 et 8 ci-dessus, les expositions ultérieures ne devront pas être supérieures par trimestre au dixième des limites annuelles, jusqu'à ce que l'exposition annuelle moyenne, calculée à compter du 1er janvier de l'année de l'exposition exceptionnelle, redevienne inférieure aux limites annuelles;

2° Si l'exposition exceptionnelle ne conduit pas, pour le trimestre en cours, à un dépassement des limites annuelles fixées aux articles 6, 7 et 8 ci-dessus, la règle précédente s'applique, mais les expositions trimestrielles

ultérieures peuvent être portées au cinquième des limites annuelles.

(Décret n° 91-963 du 19 septembre 1991, article 2)

" Pendant la période où l'exposition annuelle ou trimestrielle moyenne demeure supérieure aux limites fixées aux articles 6, 7 et 8 du présent décret, le travailleur bénéficie de l'ensemble des mesures de protection et de prévention, notamment de la surveillance médicale, applicables à la catégorie A.

En outre, l'employeur doit assurer au travailleur, jusqu'à ce que l'exposition annuelle moyenne redevienne inférieure aux limites fixées aux articles 6, 7 et 8, un emploi assorti d'une rémunération équivalente et n'entraînant aucun retard de promotion ou d'avancement".

Titre III : Dispositions générales relatives à toutes les opérations impliquant un risque d'exposition aux rayonnements ionisants

Chapitre I : Mesures d'ordre administratif

Article 15 du décret du 2 octobre 1986

A l'exclusion des cas d'utilisation en médecine ou en art dentaire, pour lesquels des dispositions particulières sont prévues à l'article 61 ci-dessous, tout employeur ou travailleur indépendant est, en ce qui concerne les sources de rayonnements ionisants, tenu de respecter les dispositions suivantes :

1° S'il détient un générateur électrique de rayonnements ionisants, il doit en faire la déclaration à l'inspecteur du travail en mentionnant les caractéristiques de l'appareil ainsi que les dispositifs de protection; une copie de cette déclaration est adressée par l'employeur ou le travailleur indépendant au service de prévention de l'organisme de sécurité sociale compétent;

2° S'il détient une substance radioactive naturelle, il doit en faire la déclaration à l'inspecteur du travail en précisant l'activité, la nature (radioélément, état physique, combinaison chimique), la présentation de la source (source scellée ou non scellée), ainsi que les moyens de détection dont il dispose; une copie de cette déclaration est adressée par l'employeur ou le travailleur indépendant au service de prévention de l'organisme de sécurité sociale compétent;

3° S'il envisage de préparer, de détenir, de vendre ou de céder, à quelque titre que ce soit, une substance radioactive artificielle, il doit en demander l'autorisation à la commission interministérielle des radioéléments artificiels en mentionnant l'activité, la nature du radioélément, la présentation de la source (scellée ou non scellée), ainsi que les moyens de détection dont il dispose. Si la fourniture de radioélément est autorisée, l'employeur ou le travailleur indépendant est tenu d'en informer l'inspecteur du travail et le service de prévention de l'organisme de sécurité sociale compétent.

Les objets contaminés ou activés, introduits dans un établissement et provenant d'opérations de fabrication, de contrôle ou de maintenance effectuées dans un autre établissement, doivent être traités comme des substances radioactives artificielles, dans les conditions fixées aux articles R. 5233 à R. 5238 du code de la santé publique.

En cas de cessation d'emploi définitive de source de rayonnements ionisants, l'employeur ou le travailleur indépendant est tenu d'en faire la déclaration à l'inspecteur du travail et au service de prévention de l'organisme de sécurité sociale compétent; s'il s'agit de radioéléments artificiels, une déclaration de cessation d'emploi doit en outre être faite à la commission interministérielle des radioéléments artificiels.

L'inspecteur du travail transmet au service central de protection contre les rayonnements ionisants les déclarations et informations dont il est destinataire en vertu du présent article.

Article 16 du décret du 2 octobre 1986

Pour toute transformation susceptible d'augmenter les risques d'exposition aux rayonnements ionisants apportée

soit aux appareils ou installations émettrices, soit aux installations constituant les dispositifs de protection, l'employeur doit au préalable renouveler les formalités prévues à l'article 15 ci-dessus en précisant la nature et l'objet de la transformation.

Article 17 du décret du 2 octobre 1986

I. Dans tout établissement soumis aux dispositions du présent décret, la manipulation et l'utilisation de sources radioactives ou générateurs électriques de rayonnements ionisants doivent toujours s'effectuer sous la surveillance d'une personne compétente; cette personne est désignée par l'employeur et doit avoir préalablement suivi avec succès une formation à la radioprotection agréée par les ministres chargés du travail, de la santé et de l'agriculture.

II. Le contenu de cette formation, les modalités de contrôle des connaissances et les conditions d'agrément des organismes assurant cette formation sont définis par arrêté des ministres chargés du travail, de la santé et de l'agriculture.

III. Le rôle de la personne compétente est, sous la responsabilité de l'employeur et en liaison avec le comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail ou, à défaut, les délégués du personnel :

a) D'effectuer l'analyse prévue à l'article 4 ci-dessus.

b) De veiller au respect des mesures de protection contre les rayonnements ionisants.

c) De recenser les situations ou les modes de travail susceptibles de conduire à des expositions exceptionnelles ou accidentelles des travailleurs, d'élaborer un plan d'intervention en cas d'accident et d'être en outre apte à le mettre en oeuvre et à prendre les premières mesures d'urgence.

d) De participer à la formation à la sécurité des travailleurs exposés organisée en application des articles L. 231-3-1 et R. 231-34 à R. 231-45 du Code du travail.

IV. Lors de travaux temporaires effectués à l'extérieur de l'entreprise ou de l'établissement, l'employeur doit en outre désigner une ou plusieurs personnes chargées, sous la direction de la personne compétente, de veiller au respect des mesures de protection contre les rayonnements ionisants.

L'employeur doit s'assurer que cette ou ces personnes connaissent le fonctionnement des appareils utilisés, les dangers présentés par les sources radioactives et les mesures à prendre pour les prévenir.

Une consigne écrite rédigée par l'employeur, ou sous sa responsabilité, par la personne compétente, doit préciser l'étendue de cette mission.

V. La manipulation d'appareils de radiographie ou de radioscopie industrielle ne peut être confiée qu'à des personnes titulaires d'un certificat d'aptitude délivré dans les conditions et selon un programme définis par arrêté des ministres chargés du travail et de l'agriculture; toutefois, dans le cas des générateurs électriques de rayons X utilisés à poste fixe, le directeur régional du travail et de l'emploi ou le chef du service régional de l'inspection du travail, de l'emploi et de la politique sociale agricole peut accorder des dérogations à cette disposition dans les conditions prévues par arrêté des ministres chargés du travail et de l'agriculture.

(Décret n° 2001-532 du 20 juin 2001, article 95, I)

"**VI.** Le silence gardé pendant plus de quatre mois sur une demande d'agrément vaut décision de rejet."

Article 18 du décret du 2 octobre 1986

Un document, mis constamment à jour et tenu à la disposition de l'inspecteur du travail et des membres du comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail ou à défaut des délégués du personnel, indique pour chaque source, et pour chaque générateur de rayonnements ionisants :

1° Les caractéristiques de la source ou du générateur de rayonnements mentionnés à l'article 15 ci-dessus.

2° Toutes les modifications apportées à l'appareillage émetteur ou aux dispositifs de protection.

3° La nature et la durée moyenne mensuelle des travaux exécutés.

4° Les dates des examens de contrôle prévus aux articles 28, 29, 30, 31, 34 (alinéa 1er) et 35 ci-dessous.

Ce document mentionne en outre les noms des travailleurs qui ont exécuté les travaux prévus à l'article 27 du présent décret.

Article 19 du décret du 2 octobre 1986

I. En application de l'article L. 231-3-1 du Code du travail, l'employeur est tenu d'organiser, en liaison avec le comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail, la formation à la radioprotection des travailleurs exposés.

Les femmes doivent en particulier être informées par l'employeur et par le médecin du travail des risques encourus par l'embryon ou le fœtus du fait du dépassement des limites qui les concernent.

Cette information doit être périodiquement renouvelée.

L'employeur doit en outre rappeler aux femmes les dispositions de l'article L. 122-25-1 du Code du travail.

II. L'employeur doit remettre une notice écrite à tout travailleur affecté dans la zone contrôlée ou appelé à y pénétrer occasionnellement; cette notice les informe :

a) Des dangers présentés par l'exposition aux rayonnements ionisants et de ceux présentés par son poste de travail.

b) Des moyens mis en oeuvre pour s'en prémunir.

c) Des méthodes de travail offrant les meilleures garanties de sécurité.

d) Des garanties que comportent pour lui les mesures physiques et les examens médicaux périodiques. Le médecin du travail doit renouveler cette information auprès des femmes dont la grossesse lui a été déclarée.

Article 20 du décret du 2 octobre 1986

I. L'employeur est tenu de porter à la connaissance des travailleurs intéressés :

a) Le nom et l'adresse du médecin mentionné à l'article 38 du présent décret, chargé de procéder ou de faire procéder aux examens médicaux pratiqués en application de l'article 37 de ce décret, et le lieu où ces examens sont effectués.

b) Le nom de la personne compétente prévue à l'article 17 ci-dessus.

c) L'existence d'une zone contrôlée et d'une zone surveillée.

d) Les dispositions spécifiques du règlement intérieur relatives aux conditions d'hygiène et de sécurité en zone contrôlée.

II. Des dispositions spécifiques du règlement intérieur établies selon les procédures fixées aux articles L. 122-33 à L. 122-39 du Code du travail doivent rappeler aux travailleurs qu'ils sont tenus de respecter les consignes de sécurité, de porter les dispositifs et équipements de protection individuelle prévus à l'article 26 du présent décret

ainsi que les dosimètres individuels dans les cas prévus à l'article 34 du présent décret; elles doivent enfin prescrire aux travailleurs de se conformer aux dispositions des articles 44 (avant-dernier et dernier alinéas), 45, 46, 51, 52 (alinéas 2, 3 et 4), 54 (alinéa 1er), 55, 58, 59 et 60 du présent décret.

Article 21 du décret du 2 octobre 1986

Toute femme enceinte appartenant à la catégorie A de travailleurs définie à l'article 3 du présent décret est invitée, dans son intérêt, à déclarer sa grossesse au médecin du travail dès qu'elle en aura connaissance.

Article 22 du décret du 2 octobre 1986

I. L'employeur est tenu d'informer l'inspecteur du travail, les travailleurs intéressés et le comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail, ou, à défaut, les délégués du personnel, des cas de dépassement de l'une des limites fixées aux articles 6, 7 et 8 du présent décret, en précisant les causes présumées, les circonstances et les mesures envisagées pour éviter qu'ils ne se renouvellent; l'information de l'inspecteur du travail est faite sous forme d'une déclaration en double exemplaire, un exemplaire est adressé au service central de protection contre les rayonnements ionisants.

II. En outre, en cas d'urgence résultant d'une exposition accidentelle susceptible d'avoir dépassé l'une des limites annuelles fixées aux articles 6, 7 et 8, le service central de protection contre les rayonnements ionisants est, sans préjudice des dispositions de l'alinéa précédent, informé directement et sans délai par l'employeur. Ce service apporte, si nécessaire, son concours au médecin du travail.

Chapitre II : Mesures d'ordre technique concernant la zone contrôlée et la zone surveillée

Article 23 du décret du 2 octobre 1986

I. Tout employeur détenteur, à quelque titre que ce soit, d'une source de rayonnements ionisants définit autour de cette source :

a) Si cela est nécessaire, une zone dite contrôlée dont l'accès est réglementé pour des raisons de protection contre les rayonnements. Cette zone doit s'étendre à tous les lieux où l'exposition des travailleurs est susceptible, dans les conditions normales de travail, de dépasser trois dixièmes de l'une des limites annuelles d'exposition fixées aux articles 6, 7 et 8 du présent décret.

b) Une zone surveillée dans laquelle l'exposition des travailleurs est susceptible, dans les conditions normales de travail, de dépasser un dixième de l'une des limites annuelles d'exposition. Lorsqu'il existe une zone contrôlée, la zone surveillée lui est contiguë.

A l'intérieur de ces zones, les sources doivent être signalées.

II. La zone contrôlée doit faire l'objet d'une délimitation et d'une signalisation appropriée ; dans le cas des installations à poste mobile ou sur les chantiers, cette délimitation et cette signalisation peuvent être réalisées sous la responsabilité de l'employeur par la personne compétente mentionnée à l'article 17 ci-dessus ou par ses suppléants; à l'intérieur d'une zone contrôlée, lorsque le risque d'exposition dépasse certains seuils, des zones spécialement réglementées ou interdites d'accès peuvent être délimitées ou signalées de façon distincte.

III. La définition de la zone contrôlée doit être effectuée par l'employeur avant l'utilisation de la source et après avis du comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail ou, à défaut, des délégués du personnel; après toute modification apportée aux modalités d'utilisation de la source, à l'équipement ou au blindage, l'employeur doit s'assurer que la zone contrôlée est toujours convenablement délimitée et, le cas échéant, apporter les modifications nécessaires.

(Décret n° 95-608 du 6 mai 1995)

"IV. Les prescriptions des I, II et III ci-dessus sont mises en oeuvre par le travailleur indépendant lorsqu'il est détenteur de la source".

Article 24 du décret du 2 octobre 1986

I. Tout employeur ou tout travailleur indépendant détenteur à quelque titre que ce soit d'une source émettrice de rayonnements ionisants est tenu d'assurer la protection de tous les travailleurs exposés.

II. A l'intérieur de la zone contrôlée, les risques d'exposition externe ou interne doivent faire l'objet d'une signalisation appropriée et les moyens mis en oeuvre pour assurer la protection des travailleurs doivent être tels que l'exposition ne puisse atteindre les limites fixées aux articles 6, 7 et 8 du présent décret. Les travailleurs, quelle que soit la catégorie à laquelle ils appartiennent, doivent pouvoir bénéficier d'une évaluation individuelle de l'exposition dès qu'ils opèrent en zone contrôlée.

III. En cas de risque de contamination, susceptible d'entraîner des expositions supérieures au dixième de l'une des limites fixées aux articles 6, 7 et 8 du présent décret, des moyens doivent être prévus afin que la décontamination puisse être effectuée dans les plus brefs délais; en outre, des mesures doivent être prises pour que la contamination résiduelle ne puisse être remise en suspension.

Article 25 du décret du 2 octobre 1986

La protection des travailleurs contre l'exposition externe doit être réalisée notamment par :

1° Le blindage de la source.

2° Des obstacles physiques délimitant un périmètre de franchissement interdit autour de la source pendant son fonctionnement.

3° L'utilisation d'écrans mobiles et d'appareils de manipulation à distance appropriés à la nature du rayonnement.

Article 26 du décret du 2 octobre 1986

I. La protection contre l'exposition interne résultant de l'incorporation de radionucléides ou de la contamination superficielle de l'organisme doit être réalisée, notamment par :

a) L'aménagement efficace du lieu de travail par le confinement de la source, l'emploi de surfaces lisses et imperméables, une ventilation appropriée et l'enlèvement des objets superflus.

b) L'équipement du poste de travail en hottes ou en enceintes fermées sous dépression.

c) Le port de dispositifs et d'équipements de protection individuelle.

Les dispositifs et les équipements de protection individuelle que l'employeur est tenu de fournir aux travailleurs et dont les frais de nettoyage et d'entretien sont à sa charge doivent assurer une protection et un confort suffisants.

II. La définition des moyens de protection doit prendre en compte les autres risques, notamment chimiques et électriques, susceptibles par leurs effets conjugués d'aggraver les effets de l'exposition aux rayonnements ionisants.

Article 27 du décret du 2 octobre 1986

Avant l'exécution de travaux sur les générateurs électriques de rayonnements ionisants ou les appareils renfermant une source scellée et leurs dispositifs de protection tels que les travaux de réglage, de démontage ou de remontage, de réparation et d'entretien, le débit d'équivalent de dose auquel s'exposeront les travailleurs intéressés doit être calculé et vérifié.

Pour chacun de ces travailleurs, le temps d'exposition maximal doit être déterminé compte tenu du caractère permanent ou occasionnel de son affectation à des travaux sous rayonnements dans l'établissement ainsi que de son exposition professionnelle antérieure.

Article 28 du décret du 2 octobre 1986

Tout employeur utilisateur de sources émettrices de rayonnements ionisants est tenu de faire procéder, dans les conditions fixées par les articles 29, 30, 31, 33, 34 (alinéa 1er) et 35 (alinéa 1er) du présent décret, aux contrôles suivants :

1° Contrôles des sources et de leurs appareils de protection.

2° Contrôles d'ambiance.

3° Contrôles portant sur les travailleurs exposés.

Ces contrôles doivent être effectués conformément aux méthodes définies par arrêté des ministres chargés du travail, de la santé et de l'agriculture et sont à la charge de l'employeur.

Les appareils de mesure utilisés doivent être tenus en bon état de fonctionnement et doivent faire l'objet d'étalonnages périodiques.

Article 29 du décret du 2 octobre 1986

I. Le contrôle des sources scellées, des installations ainsi que celui des générateurs électriques de rayonnements ionisants et de leurs dispositifs de protection doivent comprendre :

a) Un contrôle avant la première mise en service de la source.

b) Un contrôle après toute modification apportée aux modalités d'utilisation, à l'équipement, aux dispositifs de sécurité ou au blindage.

c) Un contrôle après tout cas de dépassement des limites fixées aux articles 6, 7 et 8 du présent décret.

d) Un contrôle périodique, dont la périodicité est fixée par arrêté des ministres chargés du travail, de la santé et de l'agriculture, compte tenu de la nature des sources et de leurs modalités d'utilisation et d'installation.

II. Le contrôle avant la première mise en service de la source ainsi que le contrôle périodique doivent être effectués par un organisme agréé choisi par l'employeur sur une liste dressée par les ministres chargés du travail et de l'agriculture; le directeur départemental du travail et de l'emploi ou le chef du service départemental de l'inspection du travail, de l'emploi et de la politique sociale agricoles peuvent toutefois, dans les conditions qu'il précise, autoriser l'employeur à effectuer tout ou partie du contrôle périodique, s'il dispose des moyens matériels et du personnel compétent nécessaires; cette autorisation est révocable à tout moment; les modalités de l'agrément ou de l'autorisation sont fixées par arrêté des ministres chargés du travail, de la santé et de l'agriculture. Les autres contrôles prescrits au I ci-dessus sont effectués, sous la responsabilité de l'employeur, par la personne compétente mentionnée à l'article 17 du présent décret ou par un organisme agréé.

(Décret n° 2001-532 du 20 juin 2001, article 95, I)

"Le silence gardé pendant plus de quatre mois sur une demande d'agrément vaut décision de rejet. Les autres contrôles prescrits au I ci-dessus sont effectués, sous la responsabilité de l'employeur, par la personne compétente mentionnée à l'article 17 du présent décret ou par un organisme agréé."

Article 30 du décret du 2 octobre 1986

En ce qui concerne les sources non scellées, il doit être procédé :

1° A un contrôle initial, avant la première mise en service des installations et locaux où ces sources seront utilisées.

2° Au contrôle ultérieur de ces installations et locaux.

3° Au contrôle des moyens d'évacuation des effluents et des déchets.

4° En cas de cessation définitive d'emploi des installations et locaux, à un contrôle terminal.

Ces contrôles sont effectués sous la responsabilité de l'employeur par la personne compétente visée à l'article 17 du présent décret ou par un organisme agréé.

Article 31 du décret du 2 octobre 1986

I. En cas de risque d'exposition externe, le contrôle peut être exercé à l'aide de détecteurs fixes ou mobiles. Les techniques employées doivent permettre l'évaluation du débit d'équivalent de dose.

II. En cas de risque d'exposition interne, des contrôles sur la contamination du lieu de travail, et notamment de l'atmosphère, doivent être faits; les points de prélèvements doivent être situés aux postes de travail ainsi qu'aux points d'émission et d'extraction des substances contaminantes.

III. Les contrôles périodiques d'ambiance sont effectués, sous la responsabilité de l'employeur, par la personne compétente mentionnée à l'article 17 du présent décret ou par un organisme agréé; l'inspecteur du travail peut mettre en demeure l'employeur de faire appel à un organisme agréé.

IV. En zone surveillée, un contrôle d'ambiance systématique doit être effectué au moins une fois tous les six mois.

Article 31 bis du décret du 2 octobre 1986

(Décret n° 98-1186 du 24 décembre 1998, article 1er)

I. Pour la mise en oeuvre des dispositions de l'article 4 du présent décret, lors d'une opération se déroulant dans la zone contrôlée telle que définie à l'article 23 ci-dessus, l'employeur est tenu, le cas échéant, avec la collaboration du chef de l'entreprise utilisatrice :

"- de faire procéder à une évaluation préalable de la dose collective et des doses individuelles de rayonnement ionisant auxquelles les travailleurs sont susceptibles d'être exposés;

"- de mesurer et d'analyser les doses de rayonnement effectivement reçues au cours de l'opération.

"L'ensemble de ces mesures, effectuées en continu en vue d'une lecture immédiate, est désigné dans le présent décret comme la dosimétrie opérationnelle. Les modalités techniques de sa mise en oeuvre et de la transmission des données qu'elle comporte sont fixées par arrêté des ministres chargés du travail et de l'agriculture.

II. Pour la mise en oeuvre des dispositions du I ci-dessus, seule la personne compétente en radioprotection habilitée à cet effet dans les conditions définies ci-dessous a accès aux résultats nominatifs de l'exposition individuelle des travailleurs ainsi mesurée, sur une période de référence n'excédant pas les douze derniers mois. Cet accès est régi par les dispositions de la loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 modifiée relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés.

"L'habilitation de la personne compétente en radioprotection est délivrée après avis du comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail ou, à défaut, des délégués du personnel, par l'Office de protection contre les rayonnements ionisants. Les modalités de cette habilitation sont fixées par arrêté des ministres chargés du travail et de l'agriculture.

"Dès lors qu'elle constate qu'un travailleur atteint les limites d'exposition réglementairement fixées, la personne compétente mentionnée ci-dessus est tenue d'en informer sans délai le ou les médecins du travail dont relève le travailleur.

III. Le travailleur concerné, le ou les médecins du travail dont il relève ainsi que l'inspecteur du travail s'il en fait la demande ont accès, sans limitation de durée, aux résultats nominatifs de la dosimétrie opérationnelle.

IV. A des fins statistiques, l'employeur ou, s'il y a lieu, le chef de l'entreprise utilisatrice peut avoir connaissance de ces résultats sous une forme non nominative et les exploiter sans limitation de durée.

"Il communique ces résultats au comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail ou, à défaut, aux délégués du personnel sur leur demande.

"A la demande de l'inspecteur du travail, l'employeur du travail, l'employeur ou, s'il y a lieu, le chef de l'entreprise utilisatrice lui communique les dispositions qu'il aura prises pour mettre en oeuvre les dispositions de l'article 4 du présent décret ainsi que les résultats statistiques correspondants à la dosimétrie opérationnelle.

V. Pour chaque travailleur exposé, les résultats de la dosimétrie opérationnelle sont communiqués périodiquement sous leur forme nominative à l'Office de protection contre les rayonnements ionisants par la personne compétente mentionnée au II ci-dessus.

"Ces résultats sont conservés par l'Office et peuvent être exploités à des fins statistiques ou épidémiologiques dans le respect des dispositions de la loi du 6 janvier 1978 précitée. Ils peuvent être communiqués par l'Office à des organismes d'études et de recherche avec lesquels il aura passé convention et qui les exploitent, conformément aux dispositions du chapitre V bis de la loi du 6 janvier 1978 précitée.

VI. L'Office de protection contre les rayonnements ionisants s'assure du respect des règles de confidentialité en ce qui concerne l'accès aux informations dosimétriques nominatives concernant les travailleurs exposés à des rayonnements ionisants et il rend compte dans son rapport annuel des difficultés rencontrées dans ce domaine.

Article 32 du décret du 2 octobre 1986

L'employeur est tenu d'avertir le médecin du travail des modifications apportées aux installations émettrices de rayonnements ionisants, de l'exécution des travaux exceptionnels, des contrôles effectués sur les sources et leurs appareils de protection, des contrôles d'ambiance et de l'informer des résultats de ces contrôles.

Article 33 du décret du 2 octobre 1986

L'inspecteur du travail peut, à tout moment, prescrire à l'employeur de faire procéder à un contrôle partiel ou complet de la source et de ses dispositifs de protection ou à un contrôle d'ambiance par un organisme agréé.

Les contrôles prévus aux articles 28 à 31 ci-dessus doivent faire l'objet de rapports tenus par l'employeur et à la disposition de l'inspecteur du travail, du médecin du travail, des agents du service de prévention de l'organisme compétent de sécurité sociale et du service central de protection contre les rayonnements ionisants.

Article 34 du décret du 2 octobre 1986

I. Les travailleurs appartenant à la catégorie A doivent faire l'objet d'une surveillance individuelle de l'exposition.

S'il s'agit d'une exposition externe, l'évaluation des équivalents de doses reçus doit être assurée au moyen de dosimètres relevés mensuellement; s'il s'agit d'une exposition interne, cette évaluation s'effectue soit, en application de l'annexe IV du présent décret, par référence aux limites d'incorporation annuelles ou aux limites dérivées de concentration dans l'air, soit par mesure de la charge corporelle ou de l'activité radioactive des excréta. Un arrêté des ministres chargés du travail, de la santé et de l'agriculture fixe les modalités techniques d'application du présent alinéa.

II. Les résultats des évaluations prescrites au présent article doivent faire l'objet de relevés précis, reportés sur la fiche d'exposition du dossier médical des intéressés.

(Décret n° 98-1186 du 24 décembre 1998, article 2)

"Sous leur forme nominative, les résultats de ces évaluations sont centralisés par l'Office de protection contre les rayonnements ionisants en application de l'article 65-II du présent décret. Ils sont destinés au travailleur concerné ou, en cas de décès ou d'invalidité, à ses ayant droit, au médecin du travail dont il relève et, le cas échéant, au médecin du travail de l'entreprise utilisatrice.

"Ils sont également communiqués au médecin désigné à cet effet par le travailleur concerné, au médecin inspecteur régional du travail et de la main-d'oeuvre et, s'il y a lieu, au médecin conseil de l'organisme compétent de sécurité sociale.

"En cas de dépassement de la valeur limite d'exposition réglementaire par un travailleur, l'employeur en est immédiatement informé par l'Office de protection contre les rayonnements ionisants ou le service compétent autorisé mentionné à l'article 65-II.

"L'Office assure le traitement de ces résultats. Ceux-ci peuvent être exploités à des fins statistiques ou épidémiologiques dans le respect des dispositions de la loi du 6 janvier 1978 précitée. Ils peuvent être communiqués à des organismes d'étude et de recherche avec lesquels l'Office aura préalablement établi une convention et qui les exploitent, conformément aux dispositions du chapitre V bis de la loi du 6 janvier 1978 précitée.

"Sous une forme non nominative, les résultats mentionnés ci-dessus peuvent être communiqués à l'inspecteur du travail, au comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail ou, à défaut, aux délégués du personnel.

"Les modalités techniques de la transmission de la transmission des données prévues au présent article sont fixées par arrêté des ministres chargés du travail et de l'agriculture.

Article 35 du décret du 2 octobre 1986

I. En cas de dépassement des limites fixées aux articles 6, 7 et 8 ci-dessus, l'employeur est tenu :

a) De faire cesser dans le plus bref délai les causes de dépassement.

b) De faire procéder, dans les quarante-huit heures après constatation du fait, par la personne compétente prévue à l'article 17 ci-dessus ou par un organisme agréé :

- à l'étude des circonstances dans lesquelles s'est produit le dépassement et à l'évaluation des équivalents de doses reçus par les travailleurs;

- à un contrôle de la contamination des postes de travail.

c) De faire étudier par la personne compétente ou par un organisme agréé les mesures à prendre pour remédier à toute défectuosité et en prévenir un éventuel renouvellement.

II. Si, à la suite de la mise en oeuvre des procédures prévues au paragraphe précédent, la persistance du risque est confirmée, le travail doit être arrêté aux postes de travail concernés jusqu'à ce qu'il ait été remédié à la situation.

III. Les résultats des études et contrôles prévus aux b et c du I ci-dessus sont communiqués aux membres du comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail ou, à défaut, aux délégués du personnel et sont tenus à la disposition de l'inspecteur du travail et des agents du service de prévention de l'organisme compétent de sécurité sociale.

Chapitre III : Mesures d'ordre médical intéressant les travailleurs exposés

Article 36 du décret du 2 octobre 1986

Les travailleurs de la catégorie A font l'objet d'un examen médical au moins tous les six mois.

Un travailleur ne peut être affecté ou maintenu à des travaux l'exposant aux rayonnements ionisants, au sens de l'article 3 du présent décret, que si la fiche d'aptitude établie en application de l'article R. 241-57 du Code du travail ou de l'article R. 242-23 du même code ou encore de l'article 40 du décret du 11 mai 1982 susvisé atteste qu'il ne présente pas de contre-indication médicale à ces travaux.

Le travailleur ou l'employeur peut contester les mentions de cette fiche d'aptitude dans les quinze jours qui suivent sa délivrance. La contestation est portée, sous réserve des dispositions spéciales à certaines catégories d'établissements, devant l'inspecteur du travail. Celui-ci statue après avis conforme du médecin-inspecteur régional du travail qui peut faire pratiquer, aux frais de l'employeur, des examens complémentaires par les spécialistes de son choix.

Sans préjudice des dispositions des articles R. 241-51 et R. 242-18 du Code du travail, ou, s'il s'agit d'un travailleur agricole, de l'article 33 du décret du 11 mai 1982 susvisé, l'employeur est tenu de faire examiner tout travailleur ayant été exposé à des équivalents de dose supérieurs aux limites fixées aux articles 6, 7 et 8 du présent décret.

Article 37 du décret du 2 octobre 1986

I. Les examens médicaux pratiqués en exécution des dispositions de l'article précédent doivent comprendre un examen clinique général, et, selon la nature de l'exposition un ou plusieurs examens spécialisés complémentaires; en outre, le médecin du travail est en droit de procéder ou de faire procéder à tout examen qu'il jugera nécessaire.

II. Après toute exposition interne ou externe accidentelle ou d'urgence, le médecin du travail doit établir le bilan dosimétrique de cette exposition et le bilan de ses effets sur le ou les travailleurs intéressés en ayant recours si nécessaire au service central de protection contre les rayonnements ionisants.

III. Un arrêté des ministres chargés du travail, de la santé et de l'agriculture approuve les termes de recommandations à faire au médecin du travail; il précise notamment les modalités des examens spécialisés complémentaires effectués en application de l'article R. 241-52 du Code du travail, de l'article R. 242-19 du même code ou, pour les salariés agricoles, de l'article 34 du décret du 11 mai 1982 susvisé.

Article 38 du décret du 2 octobre 1986

I. Les examens médicaux prévus à l'article précédent sont pratiqués par le médecin du travail ou par des personnes agissant à sa demande, sous sa responsabilité.

S'il l'estime nécessaire, le médecin du travail peut également faire appel à des médecins spécialisés.

II. Les examens prévus à l'article précédent sont à la charge de l'employeur.

Article 39 du décret du 2 octobre 1986

Un dossier médical spécial est tenu par le médecin du travail pour chaque travailleur de catégorie A.

Mention de ce dossier doit être faite au dossier médical ordinaire de médecine du travail prévu à l'article R. 241-56 du Code du travail, à l'article R. 242-22 du même code ou à l'article 39 du décret du 11 mai 1982 susvisé.

Ce dossier médical spécial doit contenir :

1° Une fiche relative aux conditions de travail du travailleur exposé dans laquelle doivent être notamment mentionnés la nature du travail effectué, les caractéristiques des sources émettrices, la nature des rayonnements, la durée des périodes d'exposition et les autres risques ou nuisances d'origine physique ou chimique au poste de travail; cette fiche est rédigée par la personne compétente prévue à l'article 17 du présent décret et est visée par le travailleur intéressé.

2° Une fiche d'exposition mentionnant les dates et les résultats des contrôles de l'exposition individuelle et sa durée.

3° Les dates et les résultats des examens médicaux pratiqués en application de l'article 36 ci-dessus.

Le dossier médical spécial et le dossier médical ordinaire doivent être conservés pendant la durée de la vie de l'intéressé, et, en tout cas, pendant au moins trente ans après la fin de la période d'exposition aux rayonnements par le médecin du travail.

Si l'entreprise vient à disparaître ou si le travailleur vient à changer d'entreprise, l'ensemble du dossier est transmis soit au médecin du travail de la nouvelle entreprise, soit au service médical du service central de protection contre les rayonnements ionisants, à charge pour celui-ci de l'adresser, le cas échéant, à la demande du travailleur, au médecin du travail désormais compétent.

L'ensemble du dossier est communiqué, sur sa demande, au médecin-inspecteur du travail, et, à la demande du travailleur, au médecin désigné par lui.

Article 40 du décret du 2 octobre 1986

Une carte individuelle de suivi médical dont les modalités seront fixées par arrêté des ministres chargés du travail, de la santé et de l'agriculture doit être remise par le médecin du travail de l'entreprise à tout travailleur de catégorie A.

Chapitre IV : Dispositions relatives à la certification des entreprises

Article 40 bis du décret du 2 octobre 1986

(Décret n° 98-1186 du 24 décembre 1998)

Les entreprises qui réalisent des travaux de maintenance, d'intervention ou de mise en oeuvre des appareils émettant des rayonnements ionisants ou les entreprises de travail temporaire qui mettent à disposition des salariés pour la réalisation de ces travaux doivent avoir obtenu un certificat de qualification justifiant de leur capacité à effectuer des tâches sous rayonnements ionisants.

"Les conditions de délivrance de ce certificat par des organismes accrédités à cet effet sont fixées par arrêté des ministres chargés du travail, de l'industrie et de l'agriculture."

Titre IV : Dispositions particulières à certaines sources de rayonnements

Chapitre I : Générateurs électriques de rayons X

Article 41 du décret du 2 octobre 1986

A l'article R. 233-83 du Code du travail, le 10° est complété par l'alinéa suivant :

"Générateurs électriques de rayonnement X, utilisés en radiologie industrielle, accessoires compris".

Article 42 du décret du 2 octobre 1986

Les générateurs électriques de rayonnement X, utilisés en radiologie industrielle et visés à l'article R. 233-83 (10°) du Code du travail, qui font l'objet, à l'état neuf, d'une exposition, mise en vente, vente, importation, location, cession à quelque titre que ce soit, ou d'une utilisation doivent, à compter de la date fixée à l'article 66 du présent décret, satisfaire aux règles applicables aux machines et appareils mentionnés au 3° du deuxième alinéa de l'article L. 233-5 du Code du travail et aux dispositions des articles 43 et 44 ci-dessous.

Les générateurs mentionnés à l'alinéa précédent qui font l'objet, à compter de la date fixée à l'article 66 du présent décret, en tant que matériel usagé, d'une exposition, mise en vente, vente, importation, location doivent satisfaire aux dispositions qui leur sont applicables à l'état neuf.

Article 43 du décret du 2 octobre 1986

Les générateurs définis à l'article 42 ci-dessus doivent être conçus de telle sorte que les travailleurs affectés à leur manipulation soient protégés du rayonnement utile et des rayonnements parasites.

Des arrêtés des ministres chargés du travail, de la santé et de l'agriculture déterminent, en tant que de besoin, les prescriptions techniques nécessaires à l'application de l'alinéa précédent.

Article 44 du décret du 2 octobre 1986

Les générateurs à poste fixe doivent être installés dans un local dont l'aménagement et l'accès doivent satisfaire aux règles fixées par arrêté des ministres chargés du travail, de la santé et de l'agriculture.

L'atténuation des rayonnements par les parois du local doit être suffisante pour que, dans les locaux attenants, y compris ceux situés dans le plan vertical, l'équivalent de dose dû aux sources présentes dans le local soit inférieur en moyenne à 25 microsieverts/heure (2,5 millirems par heure) s'ils sont à l'intérieur de la zone contrôlée, à 7,5 microsieverts/heure (0,75 millirem par heure) s'ils sont extérieurs à cette zone.

Le local doit être débarrassé de tout objet sans utilité pour les travaux exécutés.

Une signalisation permanente doit avertir du fonctionnement du générateur et interdire l'accès du local par la mise en place d'un dispositif qui ne peut être franchi par inadvertance.

Article 45 du décret du 2 octobre 1986

En cas d'utilisation de générateurs à poste mobile, une notice de service élaborée dans les mêmes conditions que le règlement intérieur par l'employeur fixe les mesures de sécurité qui doivent être prises pour satisfaire aux conditions prescrites à l'article 24 ci-dessus.

Cette consigne doit notamment prescrire l'éloignement des objets superflus situés au voisinage du générateur de rayons X et de l'objet à examiner, prévoir la matérialisation et la signalisation de la zone où le personnel étranger à l'opération ne doit pas avoir accès.

Article 46 du décret du 2 octobre 1986

Dans les opérations de radiologie industrielle les objets à examiner doivent être installés avant la mise en marche du générateur et n'être enlevés qu'après l'arrêt de celui-ci. Au cas où il n'en serait pas ainsi, ces objets doivent être apportés et déplacés à l'aide de dispositifs appropriés à l'abri d'écrans permettant de positionner l'objet à irradier sans risque d'exposition des extrémités ou des yeux.

Chapitre II : Sources scellées

Article 47 du décret du 2 octobre 1986

I. Le document prévu à l'article 18 ci-dessus doit, dans le cas des sources scellées, être complété par les indications suivantes :

- a) Le numéro d'immatriculation de la source et son année de fabrication.
- b) La date de sa réception.
- c) Le nom du vendeur de la source.
- d) Le numéro de série ou, s'il y a lieu, le numéro d'homologation de l'appareil dans lequel la source est installée.
- e) Les dispositions prévues pour assurer la sécurité des diverses opérations susceptibles d'être effectuées sur la source ou sur l'appareil qui la contient.
- f) Les dispositions prévues en cas d'incendie.

II. En ce qui concerne les radio-éléments artificiels, l'employeur doit annexer au document les autorisations prévues aux articles 15 et 61 du présent décret.

Article 48 du décret du 2 octobre 1986

Afin de vérifier l'étanchéité des sources scellées, des contrôles de la contamination des dispositifs d'utilisation de ces sources sont effectués, dans les conditions prévues au chapitre II du titre III du livre V du code de la santé publique.

Les résultats de ces contrôles sont tenus par l'employeur à la disposition de l'inspecteur du travail, du médecin-inspecteur du travail, des agents du service de prévention des organismes de sécurité sociale, des agents du service central de protection contre les rayonnements ionisants, ainsi que des membres du comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail ou, à défaut, des délégués du personnel.

Si une fuite de substances radioactives est décelée, la source doit être renvoyée dans les plus brefs délais au fournisseur aux fins de réparation ou de remplacement, ou enlevée aux frais de l'employeur par un organisme désigné par l'inspecteur du travail après avis technique du service central de protection contre les rayonnements ionisants.

Article 49 du décret du 2 octobre 1986

En cas de cessation d'emploi définitive de la source scellée, l'employeur est tenu de la restituer au fournisseur, ou de la faire enlever dans les conditions prévues au dernier alinéa de l'article précédent.

Article 50 du décret du 2 octobre 1986

L'employeur doit prévoir les mesures d'urgence à appliquer en cas d'incendie à proximité de la source, de perte de la source, ainsi qu'en cas de rupture de la capsule ou de l'enveloppe de la source.

Ces mesures doivent être portées à la connaissance des travailleurs concernés.

Article 51 du décret du 2 octobre 1986

I. Lorsqu'elles sont inutilisées, les sources scellées doivent être stockées dans des récipients ou dans leurs appareils fermés à clé ou munis d'un sceau de sécurité; les parois de ces récipients ou appareils doivent absorber les rayonnements ionisants et résister au feu.

II. Les récipients ou appareils doivent être entreposés dans une enceinte spéciale, fermée à clé, dont l'accès est réglementé par l'employeur.

Dans le cas des installations à poste mobile, les récipients ou appareils doivent être stockés dans un coffret fermé à clé, placé dans un endroit éloigné des lieux habituels de travail.

III. La présence de substances radioactives dans l'enceinte ou dans le coffret ainsi que dans les récipients ou appareils de stockage doit être signalée.

Article 52 du décret du 2 octobre 1986

I. Dans toutes les opérations de radiologie ou d'irradiation industrielle utilisant le rayonnement gamma, la source radioactive doit être une source scellée. Elle ne doit être extraite de son blindage que pendant le temps nécessaire à son emploi; les manipulations ne doivent se faire que par procédés automatiques ou télécommandés.

II. Le local ou le chantier doivent être débarrassés des objets inutiles, susceptibles de diffuser le rayonnement. La mise en place du dispositif de radiologie ou d'irradiation doit être terminée avant l'exposition aux rayonnements ionisants.

III. Une signalisation doit avertir le personnel du début et de la fin de l'exposition aux rayonnements ionisants; pendant la durée de l'exposition, l'accès du local ou du chantier doit être interdit par la mise en place de dispositifs ne pouvant être franchis par inadvertance; en cas d'utilisation d'appareils mobiles, la zone où le personnel étranger à l'opération ne peut avoir accès doit être matérialisée.

IV. La position de la source au moment de l'armement et le retour de celle-ci en position de protection doivent être vérifiés lors de chaque opération au moyen d'un détecteur de rayonnements.

Article 53 du décret du 2 octobre 1986

Les jauges d'épaisseur, de densité, de niveau, les humidimètres, les éliminateurs d'électricité statique et les appareils analogues utilisant des sources scellées doivent être équipés d'un dispositif d'occultation totale du faisceau de rayonnement ionisant; ce dispositif doit pouvoir être manoeuvré sans risque pour l'opérateur et permettre toute intervention à proximité de la source.

Un signal indique la position du dispositif; il doit être vérifié au moins une fois par an et après toute intervention sur l'appareil.

Chapitre III : Sources non scellées

Article 54 du décret du 2 octobre 1986

I. Les sources non scellées doivent être stockées dans des récipients appropriés et entreposés dans une enceinte spéciale, fermant à clé, isolée des lieux de travail à séjour permanent et dont l'accès doit être réglé par l'employeur; la présence des substances radioactives dans cette enceinte et dans les récipients de stockage doit être signalée.

Ne doivent être prélevées sur les stocks que les quantités de substances radioactives indispensables à l'exécution des travaux envisagés.

II. En cas de cessation d'emploi définitive, les sources doivent être, dans les plus brefs délais, soit renvoyées au fournisseur, soit enlevées par un organisme désigné par l'inspecteur du travail après avis technique du service central de protection contre les rayonnements ionisants. La commission interministérielle des radioéléments artificiels en est tenue informée.

Article 55 du décret du 2 octobre 1986

L'employeur doit mettre à la disposition des travailleurs les moyens nécessaires pour qu'en aucune circonstance des sources non scellées ne soient manipulées à main nue des solutions radioactives ne soient pipetées à la bouche.

Une disposition du règlement intérieur, rappelée en permanence aux postes de travail concernés, doit prescrire

aux travailleurs de faire usage de ces moyens.

Article 56 du décret du 2 octobre 1986

L'employeur doit prévoir les mesures d'urgence à appliquer en cas de dispersion accidentelle de sources non scellées sur les lieux de travail et porter ces mesures à la connaissance du personnel affecté à la manipulation de ces sources.

Article 57 du décret du 2 octobre 1986

Les déchets ou résidus radioactifs doivent être recueillis dans des récipients spéciaux étiquetés dans l'attente de leur traitement aux fins d'élimination.

Un arrêté des ministres chargés du travail, de la santé et de l'agriculture, pris après avis de la commission interministérielle des radio-éléments artificiels, précise dans quelles conditions et selon quels critères de tri des matières radioactives les déchets ou résidus doivent être recueillis.

Article 58 du décret du 2 octobre 1986

Une disposition du règlement intérieur de l'établissement doit interdire l'introduction à l'intérieur d'un local où sont préparées ou utilisées des sources non scellées de substances radioactives :

1° De la nourriture, des boissons et des ustensiles utilisés pour manger et pour boire.

2° Des articles pour fumeurs, des cigarettes, du tabac à priser ou à fumer ou de la gomme à mâcher.

3° Des sacs à main, des cosmétiques ou des objets servant à leur application.

4° Des mouchoirs de poche autres que les mouchoirs en papier fournis par l'employeur. Les mouchoirs sont déposés après usage ou à la fin de chaque poste de travail dans un récipient approprié prévu à cet effet sur les lieux de travail. Ce récipient doit être vidé journalièrement et les mouchoirs doivent être considérés comme des déchets radioactifs.

Article 59 du décret du 2 octobre 1986

Les travailleurs affectés dans les locaux où il est fait usage de sources non scellées doivent pouvoir bénéficier d'un contrôle de contamination externe au moment de quitter les lieux de manipulation; ce contrôle est effectué soit par la personne compétente mentionnée à l'article 17 du présent décret, soit par les travailleurs eux-mêmes si la nature des radionucléides utilisés le permet.

Dans le cas prévu à l'article 60 ci-dessous, ce contrôle s'effectue à la sortie du local réservé aux vêtements de travail.

Article 60 du décret du 2 octobre 1986

Lorsque la nature et les conditions de travail nécessitent le port de tenues spéciales, les vestiaires affectés aux travailleurs exposés aux sources non scellées doivent comporter deux locaux distincts séparés par une salle de douche et des lavabos.

Un local est réservé aux armoires destinées aux vêtements de ville, l'autre aux armoires destinées aux vêtements de travail.

Il est procédé journalièrement à la détection de la contamination éventuelle de ces locaux.

Titre V : Dispositions particulières applicables aux établissements visés à l'article L.

231-1 du code du travail ou sont exercés la médecine ou l'art dentaire

Article 61 du décret du 2 octobre 1986

En ce qui concerne l'utilisation des rayonnements ionisants en médecine ou en art dentaire, tout employeur doit se conformer aux dispositions ci-après, qui se substituent, pour les établissements concernés, à celles de l'article 15 du présent décret :

1° S'il détient un générateur électrique de rayonnements ionisants, il doit en faire la déclaration en triple exemplaire au directeur départemental des affaires sanitaires et sociales qui en transmet un exemplaire au service central de protection contre les rayonnements ionisants et un exemplaire à l'inspecteur du travail.

La demande d'agrément faite par un employeur en vertu des arrêtés pris en application de l'article R. 162-53 du Code de la sécurité sociale vaut déclaration au sens du présent article.

2° S'il détient une substance radioactive naturelle, il doit en faire la déclaration en triple exemplaire au directeur départemental des affaires sanitaires et sociales en précisant l'activité, la nature, la présentation de la source ainsi que les moyens de détection dont il dispose.

Le directeur départemental des affaires sanitaires et sociales transmet un exemplaire de la déclaration au service central de protection contre les rayonnements ionisants et un exemplaire à l'inspecteur du travail.

3° S'il envisage de détenir une substance radioactive artificielle, il doit en demander l'autorisation au ministre chargé de la santé. Le service central de protection contre les rayonnements ionisants, le directeur départemental des affaires sanitaires et sociales et l'inspecteur du travail sont avisés de l'autorisation de la fourniture de radioéléments donnée par le ministre chargé de la santé après avis de la commission interministérielle des radioéléments artificiels, qui est informée de la décision prise.

Pour toute modification des conditions de détention ou d'utilisation et pour toute cessation d'emploi définitive, l'employeur est tenu d'en faire la déclaration :

1° Quand il s'agit d'un générateur électrique de rayonnements ionisants ou d'une substance radioactive naturelle, au directeur départemental des affaires sanitaires et sociales, qui en transmet un exemplaire au service central de protection contre les rayonnements ionisants et un exemplaire à l'inspecteur du travail.

2° Quand il s'agit d'une substance radioactive artificielle, au ministre chargé de la santé, qui avise la commission interministérielle des radioéléments artificiels et le service central de protection contre les rayonnements ionisants, et à l'inspecteur du travail.

Article 62 du décret du 2 octobre 1986

L'information prévue à l'article 22 ci-dessus doit également être donnée au directeur départemental des affaires sanitaires et sociales.

Article 63 du décret du 2 octobre 1986

I. L'utilisation d'appareils de radioscopie est interdite à bord des camions de radiologie médicale.

II. Les camions de radiologie médicale doivent être d'un tonnage suffisant pour permettre l'installation d'un blindage de protection. A l'exception des règles relatives à la surface des locaux, l'aménagement, l'accès et l'installation de ces camions doivent satisfaire aux règles définies à l'article 44 ci-dessus.

Un système de verrouillage doit interdire la mise en marche du générateur de rayons X tant que la porte de la cabine de l'opérateur n'est pas fermée.

Sans préjudice des contrôles prescrits à l'article 29 ci-dessus, il doit être procédé à un contrôle du matériel de

radiologie et des dispositifs de protection après chaque série de 20 000 clichés et, en tout état de cause, au moins une fois par an, et à chaque fois que la dosimétrie des opérateurs aura relevé une anomalie ou que le camion aura été accidenté.

Article 64 du décret du 2 octobre 1986

I. Dans les cas d'utilisation en médecine et en art dentaire, les contrôles prévus aux articles 29 et 30 ci-dessus sont effectués par le service central de protection contre les rayonnements ionisants ou un organisme désigné par lui et figurant sur une liste arrêtée par les ministres chargés du travail, de la santé et de l'agriculture.

Toutefois, l'inspecteur du travail peut, après avis du service central de protection contre les rayonnements ionisants, autoriser l'employeur à effectuer lui-même les contrôles prévus aux articles 29 et 30 ci-dessus, à l'exception des contrôles initiaux et terminaux ainsi que des contrôles effectués en cas de dépassement des limites réglementaires d'exposition.

II. Les résultats des contrôles prescrits à l'article 34 ci-dessus sont également communiqués, sur leur demande, au directeur départemental des affaires sanitaires et sociales et au médecin inspecteur départemental de la santé.

III. Le dossier médical est également communiqué, sur sa demande, au médecin inspecteur départemental de la santé.

Article 65 du décret du 2 octobre 1986

I. Le service central de protection contre les rayonnements ionisants propose aux ministres concernés toutes mesures susceptibles d'améliorer la protection des travailleurs contre ces rayonnements. Il donne son avis technique sur les projets d'arrêtés pris en application du présent décret. Il participe, en tant qu'expert, aux travaux du Conseil supérieur de la prévention des risques professionnels relatifs à la radioprotection.

II. Le service central de protection contre les rayonnements ionisants enregistre les résultats de la surveillance de l'exposition des travailleurs à ces rayonnements, en liaison avec les médecins du travail, et il assure l'exploitation et la conservation de ces résultats. Toutefois, certains établissements peuvent être autorisés par arrêté du ministre chargé du travail ou du ministre chargé de l'agriculture à assurer eux-mêmes ladite surveillance; dans ce cas, les résultats sont communiqués au service central de protection contre les rayonnements ionisants, qui vérifie la qualité des mesures effectuées par ces établissements.

III. Le service central de protection contre les rayonnements ionisants peut demander que lui soient communiqués les résultats des contrôles ou évaluations prévus au présent décret et portant sur les sources ou leurs appareils de protection ou sur les ambiances.

IV. Quand a lieu la mise en demeure prévue à l'article L. 231-5 du Code du travail et sur demande du directeur départemental du travail et de l'emploi ou du chef de service départemental de l'inspection du travail, de l'emploi et de la politique sociale agricoles, le service central de protection contre les rayonnements ionisants peut vérifier ou faire vérifier par un organisme désigné par lui et figurant sur une liste arrêtée par les ministres chargés du travail et de l'agriculture l'efficacité des moyens de radioprotection utilisés.

V. Chaque année, le service central de protection contre les rayonnements ionisants rend compte de son activité en matière de radioprotection des travailleurs aux ministres chargés du travail, de la santé et de l'agriculture. Il fournit au ministre chargé du travail les éléments d'information nécessaires à l'établissement, pour le domaine considéré, du bilan prévu à l'article R. 231-15 du Code du travail.

Article 66 du décret du 2 octobre 1986

Le présent décret entrera en vigueur le premier jour du douzième mois suivant sa publication au Journal officiel de la République française. Toutefois, les dispositions des articles 41 à 43 entreront en vigueur seulement le premier jour du vingt-quatrième mois suivant la même date.

Article 67 du décret du 2 octobre 1986

Le décret n° 67-228 du 15 mars 1967 portant règlement d'administration publique relatif à la protection des travailleurs contre les dangers des rayonnements ionisants est abrogé à compter du premier jour du douzième mois suivant la publication du présent décret. Toutefois, les articles 34 à 38 de ce décret sont abrogés seulement à compter du premier jour du vingt-quatrième mois suivant la publication du présent décret.

Annexe I : Définitions**A. Termes physiques, grandeurs et unités**

Rayonnements ionisants : Rayonnements composés de photons ou de particules capables de déterminer la formation d'ions directement ou indirectement.

Nucléides : Espèce atomique définie par son nombre de masse, son numéro atomique et son état énergétique nucléaire

Radioactivité : Phénomène de transformation spontanée d'un nucléide avec émission de rayonnements ionisants.

Radiopnucléide (radio-élément) : nucléide radioactif

Activité (radioactive) : Quotient du nombre de transformations nucléaires spontanées qui se produisent dans une quantité d'un radionucléide pendant un certain temps, par ce temps.

Dans le système S.I., l'unité d'activité d'une source radioactive est le becquerel, activité d'une quantité de nucléide radioactif pour laquelle le nombre moyen de transitions (transformations nucléaires spontanées par seconde est égal à 1 :

$$1 \text{ Bq} = 1 \text{ s}^{-1}$$

Dans le présent décret, on rappelle également les valeurs de l'activité dans l'unité hors système : le curie

$$1 \text{ Bq} = 2,702 \cdot 10^{-11} \text{ Ci}$$

$$1 \text{ Ci} = 3,7 \cdot 10^{10} \text{ Bq}$$

Activité massique : activité par unité de masse.

Activité volumique : activité par unité de volume.

Période radioactive (période physique) : la période radioactive est le temps au bout duquel l'activité d'un radionucléide a diminué de moitié.

Dose absorbée : quotient de l'énergie moyenne communiquée par les rayonnements ionisants à la matière dans un élément de volume, par la masse de matière contenue dans cet élément de volume.

Dans le système S.I., l'unité de dose absorbée est le gray, dose absorbée dans une masse de matière de un kilogramme à laquelle les rayonnements ionisants communiquent en moyenne de façon uniforme une énergie de 1 joule :

$$1 \text{ Gy} = 1 \text{ J} \cdot \text{Kg}^{-1}$$

Dans le présent décret, on donne également les valeurs de dose absorbée, en rad, sous-multiple du gray :

$$1 \text{ rd} = 10^{-2} \text{ Gy}$$

$$1 \text{ Gy} = 100 \text{ rd}$$

Transfert linéique d'énergie (symbole L) : Quotient de l'énergie moyenne localement communiquée à un milieu par une particule chargée d'énergie donnée le long d'un élément convenablement petit de sa trajectoire, par la longueur de cet élément de trajectoire.

Fluence de particules : Quotient du nombre de particules pénétrant dans une sphère, par l'aire d'un grand cercle de cette sphère.

Débit de fluence : fluence par unité de temps.

B. Termes radiologiques, biologiques et médicaux

Exposition : toute exposition de personnes à des rayonnements ionisants.

On distingue :

L'exposition externe : exposition résultant de sources situées en dehors de l'organisme.

L'exposition interne : exposition résultant de sources situées dans l'organisme.

L'exposition totale : somme de l'exposition externe et de l'exposition interne.

L'exposition globale : exposition du corps entier considérée comme homogène.

L'exposition partielle : exposition portant essentiellement sur une partie de l'organisme ou sur un ou plusieurs organes ou tissus.

Exposition exceptionnelle concertée : Exposition entraînant le dépassement temporaire et limité de l'une des limites fixées aux articles 6, 7 et 8 du présent décret que l'on autorise à titre exceptionnel dans certaines situations inhabituelles lorsque d'autres techniques ne comportant pas de telles expositions ne peuvent être utilisées.

Exposition d'urgence : Exposition justifiée par des conditions anormales pour porter assistance à des personnes en danger ou prévenir l'exposition d'un grand nombre de personnes, qui peut entraîner le dépassement important de l'une des limites fixées aux articles 6, 7 et 8 du présent décret, les limites fixées à l'article 11 pour les expositions exceptionnelles concertées pouvant également être dépassées.

Accident d'exposition : Il se distingue de l'exposition excessive fortuite (exposition exceptionnelle non concertée) par le dépassement d'au moins dix fois les limites fixées aux articles 6, 7 et 8 du présent décret.

Facteur de qualité Q : fonction du transfert linéique d'énergie utilisée pour pondérer les doses absorbées afin de rendre compte de leur signification pour les besoins de la radioprotection. Les valeurs des facteurs de qualité à utiliser pour évaluer l'équivalent de dose sont fixées pour les différents types de rayonnements à l'annexe III.

Facteur de qualité effectif Q : valeur moyenne du facteur de qualité lorsque la dose absorbée est délivrée par des particules ayant différentes valeurs de L

Equivalent de dose : pour les besoins de la radioprotection, on définit une grandeur appelée équivalent de dose. L'équivalent de dose est défini comme le produit de la dose absorbée par le facteur de qualité et d'autres facteurs adéquats éventuels.

Dans le système S.I., l'unité d'équivalent de dose est le sievert; le sievert est égal au joule par kilogramme.

Dans le présent décret, on donne également les valeurs de l'équivalent de dose en rem, sous-multiple du sievert

$$1 \text{ Sv} = 1 \text{ J} \cdot \text{Kg}^{-1} = 100 \text{ rems}$$

Equivalent de dose engagé : équivalent de dose qui sera reçu en 50 ans, au niveau d'un organe, d'un tissu ou de l'organisme entier, par suite de l'incorporation de un ou plusieurs radionucléides.

Incorporation : activité prélevée par l'organisme dans le milieu extérieur.

Limite annuelle d'incorporation (LAI) par ingestion ou par inhalation : pour un radionucléide donné, activité incorporée en un an dont la valeur est la plus faible des deux valeurs suivantes :

- celle qui entraîne un équivalent de dose engagé égal à 0,5s Sv (50 rems) pour l'organe ou le tissu le plus irradié;

- celle qui entraîne la valeur de 0,05 Sv (5 rems) pour la somme des équivalents de dose engagés, au niveau des différents organes ou tissus, pondérés par des coefficients appropriés.

Selon le mode de pénétration du radionucléide dans l'organisme (par ingestion ou par inhalation), deux séries de valeurs de L.A.I. sont fixées pour chaque radionucléide à l'annexe IV.

Limite dérivée de concentration d'un radionucléide dans l'air (LDCA) : Concentration moyenne annuelle dans l'air inhalé, exprimée en unité d'activité par unité de volume qui, pour 2000 heures de travail par an, entraîne une incorporation égale à la limite annuelle d'incorporation par inhalation ou, pour les gaz rares autres que le radon, entraîne un équivalent de dose égal à l'une des limites annuelles d'exposition fixées à l'article 6 (I, II et III) du présent décret.

Contamination radioactive : Présence indésirable, à un niveau significatif pour l'hygiène, de substances radioactives à la surface ou à l'intérieur d'un milieu quelconque.

Radiotoxicité : Toxicité due aux rayonnements ionisants émis par un radionucléide incorporé et par ses produits de filiation. La radiotoxicité n'est pas seulement liée aux caractéristiques radioactives de ce radionucléide, mais également à son état chimique et physique, ainsi qu'au métabolisme de cet élément dans l'organisme ou dans les organes.

C. Termes techniques

Source (de rayonnement) : Appareil, partie d'appareil ou substance capable d'émettre des rayonnements ionisants.

Source scellée : Source constituée par des substances radioactive solidement incorporées dans les matières solides et effectivement inactives, ou scellées dans une enveloppe inactive présentant une résistance suffisante pour éviter, dans les conditions normales d'emploi, toute dispersion de substances radioactives.

Source non scellée : Source dont la présentation et les conditions normales d'emploi ne permettent pas de prévenir toute dispersion de substance radioactive.

Substance radioactive : Toute substance qui contient un ou plusieurs radionucléides dont l'activité ou la concentration ne peut être négligée du point de vue de la radioprotection.

Annexe II : Classification des radionucléides

1. Liste alphabétique des éléments

Symbole	Numéro atomique	Nom
Ac	89	Actinium

Ag	47	Argent
Al	13	Aluminium
Am	95	Américium
Ar	18	Argon
As	33	Arsenic
At	85	Astate
Au	79	Or
B	5	Bore
Ba	56	Baryum
Be	4	Béryllium
Bi	83	Bismuth
Bk	97	Berkélium
Br	35	Brome
C	6	Carbone
Ca	20	Calcium
Cd	48	Cadmium
Ce	58	Cérium
Cf	98	Californium
Cl	17	Chlore
Cm	96	Curium
Co	27	Cobalt
Cr	24	Chrome
Cs	55	Caesium / Césium
Cu	29	Cuivre
Dy	66	Dysprosium
Er	68	Erbium
Es	99	Einsteinium
Eu	63	Europium
F	9	Fluor
Fe	26	Fer
Fm	100	Fermium
Fr	87	Francium
Ga	31	Gallium
Gd	64	Gadolinium
Ge	32	Germanium
H	1	Hydrogène
He	2	Hélium
Hf	72	Hafnium
Hg	80	Mercure
Ho	67	Holmium
I	53	Iode
In	49	Indium
Ir	77	Iridium
K	19	Potassium
Kr	36	Krypton
La	57	Lanthane
Li	3	Lithium
Lu	71	Lutécium
Md	101	Mendélivium
Mg	12	Magnésium
Mn	25	Manganèse
Mo	42	Molybdène
N	7	Azote
Na	11	Sodium
Nb	41	Niobium
Nd	60	Néodymium
Ne	10	Néon
Ni	28	Nickel
No	102	Nobélium
Np	93	Neptunium

O	8	Oxygène
Os	76	Osmium
P	15	Phosphore
Pa	91	Protactinium
Pb	82	Plomb
Pd	46	Palladium
Pm	61	Prométhium
Po	84	Polonium
Pr	59	Praséodyme
Pt	78	Platine
Pu	94	Plutonium
Ra	88	Radium
Rb	37	Rubidium
Re	75	Rhénium
Rh	45	Rhodium
Rn	86	Radon
Ru	44	Ruthénium
S	16	Soufre
Sb	51	Antimoine
Sc	21	Scandium
Se	34	Sélénium
Si	14	Silicium
Sm	62	Samarium
Sn	50	Etain
Sr	38	Strontium
Ta	73	Tantale
Tb	65	Terbium
Tc	43	Technétium
Te	52	Tellure
Th	90	Thorium
Ti	22	Titane
Tl	81	Thallium
Tm	69	Thulium
U	92	Uranium
V	23	Vandium
W	74	Tungstène
Xe	54	Xénon
Y	39	Yttrium
Yb	70	Ytterbium
Zn	30	Zinc
Zr	40	Zirconium

2. Les principaux radionucléides sont classés comme suit en fonction de leur radiotoxicité relative

a) Très forte radiotoxicité (groupe 1) :

$^{148}_{54}\text{Gd}$	$^{210}_{82}\text{Pb}$	$^{210}_{84}\text{Po}$	$^{223}_{88}\text{Ra}$	$^{225}_{88}\text{Ra}$	$^{226}_{88}\text{Ra}$	$^{228}_{88}\text{Ra}$	$^{225}_{89}\text{Ac}$	$^{227}_{89}\text{Ac}$
$^{227}_{90}\text{Th}$	$^{228}_{90}\text{Th}$	$^{229}_{90}\text{Th}$	$^{230}_{90}\text{Th}$	$^{231}_{91}\text{Pa}$	$^{230}_{92}\text{U}$	$^{232}_{92}\text{U}$	$^{233}_{92}\text{U}$	$^{234}_{92}\text{U}$
$^{236}_{93}\text{Np}(1,15.10^3 \text{ a})$		$^{237}_{93}\text{Np}$	$^{236}_{94}\text{Pu}$	$^{238}_{94}\text{Pu}$	$^{239}_{94}\text{Pu}$	$^{240}_{94}\text{Pu}$	$^{241}_{94}\text{Pu}$	$^{242}_{94}\text{Pu}$
$^{241}_{95}\text{Am}$	$^{242}_{95}\text{Am}$	$^{243}_{95}\text{Am}$	$^{240}_{96}\text{Cm}$	$^{242}_{96}\text{Cm}$	$^{243}_{96}\text{Cm}$	$^{244}_{96}\text{Cm}$	$^{245}_{96}\text{Cm}$	$^{246}_{96}\text{Cm}$
$^{247}_{96}\text{Cm}$	$^{248}_{96}\text{Cm}$	$^{247}_{97}\text{Bk}$	$^{248}_{98}\text{Cf}$	$^{249}_{98}\text{Cf}$	$^{250}_{98}\text{Cf}$	$^{251}_{98}\text{Cf}$	$^{252}_{98}\text{Cf}$	$^{254}_{98}\text{Cf}$
$^{254}_{99}\text{Es}$	$^{257}_{100}\text{Fm}$	$^{258}_{101}\text{Md}$						

b) Forte radiotoxicité (groupe 2) :

$^{10}_4\text{Be}$	$^{26}_{13}\text{Al}$	$^{32}_{14}\text{Si}$	$^{44}_{22}\text{Ti}$	$^{60}_{26}\text{Fe}$	$^{60}_{27}\text{Co}$	$^{68}_{32}\text{Ge}$	$^{90}_{38}\text{Sr}$
$^{91}_{39}\text{Y}$	$^{93}_{40}\text{Zr}$	$^{94}_{41}\text{Nb}$	$^{106}_{44}\text{Ru}$	$^{102m}_{45}\text{Rh}$	$^{102}_{45}\text{Rh}$	$^{106}_{47}\text{Ag}$	$^{110}_{47}\text{Ag}$
$^{109}_{48}\text{Cd}$	$^{113}_{48}\text{Cd}$	$^{115}_{48}\text{Cd}$	$^{114}_{49}\text{In}$	$^{126}_{50}\text{Sn}$	$^{124}_{53}\text{I}$	$^{125}_{53}\text{I}$	$^{126}_{53}\text{I}$
$^{131}_{53}\text{I}$	$^{134}_{55}\text{Cs}$	$^{137}_{57}\text{La}$	$^{144}_{58}\text{Ce}$	$^{144}_{61}\text{Pm}$	$^{146}_{61}\text{Pm}$	$^{146}_{62}\text{Sm}$	$^{151}_{62}\text{Sm}$
$^{150}_{63}\text{Eu}(34,4\text{a})$		$^{152}_{63}\text{Eu}$	$^{154}_{63}\text{Eu}$	$^{155}_{63}\text{Eu}$	$^{158}_{65}\text{Tb}$	$^{166}_{67}\text{Ho}$	$^{174}_{71}\text{Lu}$
$^{177}_{71}\text{Lu}$	$^{172}_{72}\text{Hf}$	$^{178}_{72}\text{Hf}$	$^{182}_{72}\text{Hf}$	$^{194}_{76}\text{Os}$	$^{192}_{77}\text{Ir}$	$^{194}_{77}\text{Ir}$	$^{194}_{80}\text{Hg}$
$^{202}_{82}\text{Pb}$	$^{212}_{82}\text{Pb}$	$^{210m}_{83}\text{Bi}$	$^{210}_{83}\text{Bi}$	$^{211}_{85}\text{At}$	$^{224}_{88}\text{Ra}$	$^{224}_{89}\text{Ac}$	$^{226}_{89}\text{Ac}$
$^{228}_{89}\text{Ac}$	$^{232}_{90}\text{Th}$	$^{90}\text{Th nat}$	$^{227}_{91}\text{Pa}$	$^{228}_{91}\text{Pa}$	$^{230}_{91}\text{Pa}$	$^{232}_{91}\text{Pa}$	$^{236}_{92}\text{U}$
$^{236}_{93}\text{Np}(22,5 \text{ h})$		$^{238}_{93}\text{Np}$	$^{244}_{94}\text{Pu}$	$^{242}_{95}\text{Am}$	$^{241}_{96}\text{Cm}$	$^{249}_{97}\text{Bk}$	$^{246}_{98}\text{Cf}$
$^{253}_{98}\text{Cf}$	$^{253}_{99}\text{Es}$	$^{254m}_{99}\text{Es}$	$^{252}_{100}\text{Fm}$	$^{253}_{100}\text{Fm}$	$^{254}_{100}\text{Fm}$	$^{255}_{100}\text{Fm}$	$^{257}_{101}\text{Md}$

c) Radiotoxicité modérée (groupe 3) :

14 6 C	22 11 Na	24 11 Na	28 12 Mg	32 15 P	33 15 P	36 17 Cl	41 18 Ar	42 19 K
43 19 K	45 20 Ca	47 20 Ca	44m 21 Sc	44 21 Sc	46 21 Sc	47 21 Sc	48 21 Sc	48 23 V
48 24 Cr	52 25 Mn	54 25 Mn	52 26 Fe	55 26 Fe	59 26 Fe	55 27 Co	56 27 Co	57 27 Co
58 27 Co	56 28 Ni	57 28 Ni	63 28 Ni	66 28 Ni	67 29 Cu	62 30 Zn	65 30 Zn	69m 30 Zn
72 30 Zn	66 31 Ga	67 31 Ga	72 31 Ga	69 32 Ge	77 32 Ge	71 33 As	72 33 As	73 33 As
74 33 As	76 33 As	77 33 As	73 34 Se	75 34 Se	79 34 Se	76 35 Br	82 35 Br	74 36 Kr
77 36 Kr	87 36 Kr	88 36 Kr	83 37 Rb	84 37 Rb	86 37 Rb	83 38 Sr	85 38 Sr	89 38 Sr
91 38 Sr	92 38 Sr	86 39 Y	87 39 Y	88 39 Y	90m 39 Y	90 39 Y	92 39 Y	93 39 Y
86 40 Zr	88 40 Zr	89 40 Zr	95 40 Zr	97 40 Zr	90 41 Nb	93m 41 Nb	95 41 Nb	95m 41 Nb
96 41 Nb	90 42 Mo	93 42 Mo	99 42 Mo	96 43 Tc	97m 43 Tc	97 44 Ru	103 44 Ru	105 44 Ru
99 45 Rh	100 45 Rh	101m 45 Rh	101 45 Rh	105 45 Rh	100 46 Pd	130 46 Pd	109 46 Pd	105 47 Ag

$^{106m}_{47}\text{Ag}$	$^{111}_{47}\text{Ag}$	$^{112}_{47}\text{Ag}$	$^{115}_{48}\text{Cd}$	$^{117}_{48}\text{Cd}$	$^{111}_{49}\text{In}$	$^{110}_{50}\text{Sn}$	$^{113}_{50}\text{Sn}$	$^{117}_{50}\text{Sn}$
$^{119m}_{50}\text{Sn}$	$^{121m}_{50}\text{Sn}$	$^{121}_{50}\text{Sn}$	$^{123}_{50}\text{Sn}$	$^{126}_{50}\text{Sn}$	$^{120}_{51}\text{Sb} (5.76 \text{ J})$		$^{122}_{51}\text{Sb}$	$^{124}_{51}\text{Sb}$
$^{125}_{51}\text{Sb}$	$^{126}_{51}\text{Sb}$	$^{127}_{51}\text{Sb}$	$^{128}_{51}\text{Sb} (9.01 \text{ h})$		$^{129}_{51}\text{Sb}$	$^{121}_{52}\text{Te}$	$^{121m}_{52}\text{Te}$	$^{123m}_{52}\text{Te}$
$^{125m}_{52}\text{Te}$	$^{127m}_{52}\text{Te}$	$^{129m}_{52}\text{Te}$	$^{131}_{52}\text{Te}$	$^{131m}_{52}\text{Te}$	$^{132}_{52}\text{Te}$	$^{133m}_{52}\text{Te}$	$^{120}_{53}\text{I}$	$^{123}_{53}\text{I}$
$^{130}_{53}\text{I}$	$^{132}_{53}\text{I}$	$^{132m}_{53}\text{I}$	$^{133m}_{53}\text{I}$	$^{136}_{53}\text{I}$	$^{121}_{54}\text{Xe}$	$^{123}_{54}\text{Xe}$	$^{138}_{54}\text{Xe}$	$^{132}_{55}\text{Cs}$
$^{136}_{55}\text{Cs}$	$^{137}_{55}\text{Cs}$	$^{128}_{56}\text{Ba}$	$^{131}_{56}\text{Ba}$	$^{133m}_{56}\text{Ba}$	$^{133}_{56}\text{Ba}$	$^{135m}_{56}\text{Ba}$	$^{140}_{56}\text{Ba}$	$^{132}_{57}\text{La}$
$^{140}_{57}\text{La}$	$^{141}_{57}\text{La}$	$^{134}_{58}\text{Ce}$	$^{135}_{58}\text{Ce}$	$^{137m}_{58}\text{Ce}$	$^{139}_{58}\text{Ce}$	$^{141}_{58}\text{Ce}$	$^{143}_{58}\text{Ce}$	$^{142}_{59}\text{Pr}$
$^{143}_{59}\text{Pr}$	$^{145}_{59}\text{Pr}$	$^{138}_{60}\text{Nd}$	$^{147}_{60}\text{Nd}$	^{143}Pm	$^{145}_{61}\text{Pm}$	$^{147}_{61}\text{Pm}$	$^{148m}_{61}\text{Pm}$	$^{148}_{61}\text{Pm}$
$^{149}_{61}\text{Pm}$	$^{151}_{61}\text{Pm}$	$^{145}_{62}\text{Sm}$	$^{153}_{62}\text{Sm}$	$^{156}_{62}\text{Sm}$	$^{145}_{63}\text{Eu}$	$^{146}_{63}\text{Eu}$	$^{147}_{63}\text{Eu}$	$^{148}_{63}\text{Eu}$
$^{150}_{63}\text{Eu} (12.62 \text{ h})$		$^{152}_{63}\text{Eu}$	$^{156}_{63}\text{Eu}$	$^{157}_{63}\text{Eu}$	$^{146}_{64}\text{Gd}$	$^{147}_{64}\text{Gd}$	$^{149}_{64}\text{Gd}$	$^{151}_{64}\text{Gd}$

153 64Gd	159 64Gd	149 65Tb	151 65 Tb	153 65 Tb	154 65 Tb	155 65 Tb	156m 65 Tb (24.4 h)	
156 65 Tb	157 65 Tb	160 65 Tb	161 65 Tb	159 66 Dy	166 66 Dy	166 67 Ho	169 68 Er	171 68 Er
172 68 Er	167 69Tm	170 69Tm	171 69Tm	172 69Tm	173 69Tm	166 70 Yb	169 70 Yb	175 70 Yb
169 71 Lu	170 71 Lu	171 71 Lu	172 71 Lu	173 71 Lu	174m 71 Lu	177 71 Lu	170 72 Hf	173 72 Hf
175 72 Hf	179m 72 Hf	181 72 Hf	184 72 Hf	176 73Ta	179 73Ta	182 73 Ta	183 73 Ta	184 73Ta
185 74 W	187 74 W	188 74 W	181 75 Re	182 75 Re (24.4 h)		184m 75 Re	184 75 Re	186 75 Re
188 75 Re	189 75 Re	182 76 Os	185 76 Os	191 76 Os	193 76 Os	185 77 Ir	186 77 Ir	188 77 Ir
189 77 Ir	190 77 Ir	192 77 Ir	194 77 Ir	188 78 Pt	191 78 Pt	193m 78 Pt	195m 78 Pt	197 78 Pt
200 78 Pt	194 79 Au	196 79 Au	198m 79 Au	198 79 Au	199 79 Au	200m 79 Au	193m 80 Hg	195m 80 Hg
197m 80 Hg	197 80 Hg	203 80 Hg	200 81 Ti	202 81 Ti	204 81 Ti	200 82 Pb	203 82 Pb	211 82 Pb

214 82 Pb	203 83 Bi	205 83 Bi	206 83 Bi	207 83 Bi	212 83 Bi	213 83 Bi	214 83 Bi	207 85 At
222 86 Rn	222 87 Fr	223 87 Fr	226 90 Th	231 90 Th	234 90 Th	233 91 Pa	234 91 Pa	231 92 U
237 92 U	240 92 U	232 93 Np	234 93 Np	235 93 Np	239 93 Np	234 94 Pu	237 94 Pu	245 94 Pu
238 95 Am	240 95 Am	244m 95 Am	244 95 Am	238 96 Cm	245 97 Bk	246 97 Bk	250 97 Bk	244 98 Cf
250 99 Es	251 99 Es							

d) Faible radiotoxicité (groupe 4)

3 1 H	7 4 Be	11 6 C	18 9 F	31 14 Si	35 16 S	38 17 Cl	39 17 Cl	37 18 Ar
39 18 Ar	40 19 K	44 19 K	45 19 K	41 20 Ca	43 21 Sc	49 21 Sc	45 22 Ti	47 23 V
49 23 V	49 24 Cr	51 24 Cr	51 25 Mn	52m 25 Mn	53 25 Mn	56 25 Mn	58m 27 Co	60m 27 Co
61 27 Co	62m 27 Co	59 28 Ni	65 28 Ni	60 29 Cu	61 29 Cu	64 29 Cu	63 30 Zn	69 30 Zn
71m 30 Zn	65 31 Ga	68 31 Ga	70 31 Ga	73 31 Ga	66 32 Ge	67 32 Ge	71 32 Ge	75 32 Ge
78 32 Ge	69 33 As	70 33 As	78 33 As	70 34 Se	73m 34 Se	81m 34 Se	81 34 Se	83 34 Se
74m 35 Br	74 35 Br	75 35 Br	77 35 Br	80m 35 Br	80 35 Br	83 35 Br	84 35 Br	76 36 Kr
79 36 Kr	81 36 Kr	83m 36 Kr	85m 36 Kr	85 36 Kr	79 37 Rb	81m 37 Rb	81 37 Rb	82m 37 Rb
87 37 Rb	88 37 Rb	89 37 Rb	80 38 Sr	81 38 Sr	85m 38 Sr	87m 38 Sr	86m 39 Y	91m 39 Y

$^{94}_{39}\text{Y}$	$^{95}_{39}\text{Y}$	$^{88}_{41}\text{Nb}$	$^{89}_{41}\text{Nb}$ (66min)		$^{89}_{41}\text{Nb}$ (122min)		$^{97}_{41}\text{Nb}$	$^{98}_{41}\text{Nb}$
$^{93\text{m}}_{42}\text{Mo}$	$^{101}_{42}\text{Mo}$	$^{93\text{m}}_{43}\text{Tc}$	$^{93}_{43}\text{Tc}$	$^{94\text{m}}_{43}\text{Tc}$	$^{94}_{43}\text{Tc}$	$^{96\text{m}}_{43}\text{Tc}$	$^{97}_{43}\text{Tc}$	$^{98}_{43}\text{Tc}$
$^{99\text{m}}_{43}\text{Tc}$	$^{99}_{43}\text{Tc}$	$^{101}_{43}\text{Tc}$	$^{104}_{43}\text{Tc}$	$^{94}_{44}\text{Ru}$	$^{99\text{m}}_{45}\text{Rh}$	$^{103\text{m}}_{45}\text{Rh}$	$^{106\text{m}}_{45}\text{Rh}$	$^{107}_{45}\text{Rh}$
$^{101}_{46}\text{Pd}$	$^{107}_{46}\text{Pd}$	$^{102}_{47}\text{Ag}$	$^{103}_{47}\text{Ag}$	$^{104\text{m}}_{47}\text{Ag}$	$^{104}_{47}\text{Ag}$	$^{106}_{47}\text{Ag}$	$^{115}_{47}\text{Ag}$	$^{104}_{47}\text{Cd}$
$^{107}_{48}\text{Cd}$	$^{113}_{48}\text{Cd}$	$^{117\text{m}}_{48}\text{Cd}$	$^{109}_{49}\text{In}$	$^{110}_{49}\text{In}$ (69,1min)		$^{110}_{49}\text{In}$ (4h)	$^{112}_{49}\text{In}$	$^{113\text{m}}_{49}\text{In}$
$^{115\text{m}}_{49}\text{In}$	$^{115}_{49}\text{In}$	$^{116\text{m}}_{49}\text{In}$	$^{117\text{m}}_{49}\text{In}$	$^{117}_{49}\text{In}$	$^{119\text{m}}_{49}\text{In}$	$^{111}_{50}\text{Sn}$	$^{123\text{m}}_{50}\text{Sn}$	$^{127}_{50}\text{Sn}$
$^{128}_{51}\text{Sn}$	$^{115}_{51}\text{Sb}$	$^{116\text{m}}_{51}\text{Sb}$	$^{116}_{51}\text{Sb}$	$^{117}_{51}\text{Sb}$	$^{118\text{m}}_{51}\text{Sb}$	$^{119}_{51}\text{Sb}$	$^{120}_{51}\text{Sb}$ (15,89min)	
$^{124\text{m}}_{51}\text{Sb}$	$^{126\text{m}}_{51}\text{Sb}$	$^{128}_{51}\text{Sb}$ (10,4min)		$^{130}_{51}\text{Sb}$	$^{131}_{51}\text{Sb}$	$^{116}_{52}\text{Te}$	$^{123}_{52}\text{Te}$	$^{127}_{52}\text{Te}$
$^{129}_{52}\text{Te}$	$^{133}_{52}\text{Te}$	$^{134}_{52}\text{Te}$	$^{120\text{m}}_{53}\text{I}$	$^{121}_{53}\text{I}$	$^{128}_{53}\text{I}$	$^{129}_{53}\text{I}$	$^{134}_{53}\text{I}$	$^{120}_{54}\text{Xe}$
$^{122}_{54}\text{Xe}$	$^{125}_{54}\text{Xe}$	$^{127}_{54}\text{Xe}$	$^{129\text{m}}_{54}\text{Xe}$	$^{131\text{m}}_{54}\text{Xe}$	$^{133\text{m}}_{54}\text{Xe}$	$^{133}_{54}\text{Xe}$	$^{136\text{m}}_{54}\text{Xe}$	$^{136}_{54}\text{Xe}$

$^{125}_{55}\text{Cs}$	$^{127}_{55}\text{Cs}$	$^{129}_{55}\text{Cs}$	$^{130}_{55}\text{Cs}$	$^{131}_{55}\text{Cs}$	$^{134\text{m}}_{55}\text{Cs}$	$^{135}_{55}\text{Cs}$	$^{136\text{m}}_{55}\text{Cs}$	$^{138}_{55}\text{Cs}$
$^{126}_{56}\text{Ba}$	$^{131\text{m}}_{56}\text{Ba}$	$^{139}_{56}\text{Ba}$	$^{141}_{56}\text{Ba}$	$^{142}_{56}\text{Ba}$	$^{131}_{57}\text{La}$	$^{135}_{57}\text{La}$	$^{138}_{57}\text{La}$	$^{142}_{57}\text{La}$
$^{143}_{57}\text{La}$	$^{137}_{58}\text{Ce}$	$^{136}_{59}\text{Pr}$	$^{137}_{59}\text{Pr}$	$^{138\text{m}}_{59}\text{Pr}$	$^{139}_{59}\text{Pr}$	$^{142\text{m}}_{59}\text{Pr}$	$^{144}_{59}\text{Pr}$	$^{147}_{59}\text{Pr}$
$^{136}_{60}\text{Nd}$	$^{139\text{m}}_{60}\text{Nd}$	$^{139}_{60}\text{Nd}$	$^{141}_{60}\text{Nd}$	$^{149}_{60}\text{Nd}$	$^{151}_{60}\text{Nd}$	$^{141}_{61}\text{Pm}$	$^{150}_{61}\text{Pm}$	$^{141\text{m}}_{62}\text{Sm}$
$^{141}_{62}\text{Sm}$	$^{142}_{62}\text{Sm}$	$^{147}_{62}\text{Sm}$	$^{155}_{62}\text{Sm}$	$^{158}_{63}\text{Eu}$	$^{145}_{64}\text{Gd}$	$^{152}_{64}\text{Gd}$	$^{147}_{65}\text{Tb}$	$^{150}_{65}\text{Tb}$
$^{158\text{m}}_{65}\text{Tb (5 h)}$	$^{155}_{66}\text{Dy}$	$^{157}_{66}\text{Dy}$	$^{165}_{66}\text{Dy}$	$^{155}_{67}\text{Ho}$	$^{157}_{67}\text{Ho}$	$^{159}_{67}\text{Ho}$	$^{161}_{67}\text{Ho}$	$^{161}_{67}\text{Ho}$
$^{162\text{m}}_{67}\text{Ho}$	$^{162}_{67}\text{Ho}$	$^{164\text{m}}_{67}\text{Ho}$	$^{164}_{67}\text{Ho}$	$^{167}_{67}\text{Ho}$	$^{161}_{68}\text{Er}$	$^{165}_{68}\text{Er}$	$^{162}_{69}\text{Tm}$	$^{166}_{69}\text{Tm}$
$^{175}_{69}\text{Tm}$	$^{162}_{70}\text{Yb}$	$^{167}_{70}\text{Yb}$	$^{177}_{70}\text{Yb}$	$^{178}_{70}\text{Yb}$	$^{176\text{m}}_{71}\text{Lu}$	$^{176}_{71}\text{Lu}$	$^{178\text{m}}_{71}\text{Lu}$	$^{178}_{71}\text{Lu}$
$^{179}_{72}\text{Lu}$	$^{177\text{m}}_{72}\text{Hf}$	$^{180\text{m}}_{72}\text{Hf}$	$^{182\text{m}}_{72}\text{Hf}$	$^{183}_{72}\text{Hf}$	$^{172}_{73}\text{Ta}$	$^{173}_{73}\text{Ta}$	$^{174}_{73}\text{Ta}$	$^{175}_{73}\text{Ta}$
$^{177}_{73}\text{Ta}$	$^{178}_{73}\text{Ta}$	$^{180\text{m}}_{73}\text{Ta}$	$^{180}_{73}\text{Ta}$	$^{182\text{m}}_{73}\text{Ta}$	$^{185}_{73}\text{Ta}$	$^{186}_{73}\text{Ta}$	$^{176}_{74}\text{W}$	$^{177}_{74}\text{W}$

178 74 W	179 74 W	181 74 W	177 75 Re	178 75 Re	182 75 Re		186m 75 Re	187 75 Re
188m 75 Re	180 76 Os	181 76 Os	189m 76 Os	191m 76 Os	182 77 Ir	184 77 Ir	187 77 Ir	190m 77 Ir
196m Ir 77	196 Ir 77	186 Pt 78	189 Pt 78	193 Pt 78	197m Pt 78	199 Pt 78	193 Au 79	200 Au 79
201 79 Au	193 80 Hg	196 80 Hg	199m 80 Hg	194m 81 Tl	1944 81 Tl	196 81 Tl	197 81 Tl	198m 81 Tl
198 81 Tl	199 81 Tl	201 81 Tl	195m 82 Pb	198 82 Pb	199 82 Pb	201 82 Pb	202m 82 Pb	205 82 Pb
209 82 Pb	200 83 Bi	201 83 Bi	202 83 Bi	203 84 Po	205 84 Po	207 84 Po	220 86 Rn	227 88 Ra
235 92 U	238 92 U	239 92 U	92 U nat		92 U appauvri(*)		233 93 Np	240 93 Np
235 94 Pu	243 94 Pu	237 95 Am	239 95 Am	245 95 Am	246m 95 Am	246 95 Am	249 96 Cm	

(*) Le rapport de l'activité entre $^{234}_{92}\text{U}$ et $^{238}_{92}\text{U}$ ne doit pas être supérieur à 1.

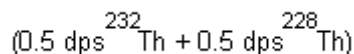
3. Activités au-dessous desquelles le régime de déclaration et d'autorisation préalable prévu à l'article 17 du présent décret peut ne pas être appliqué

Les activités correspondant aux zones grisées sont celles pour lesquelles le régime de déclaration et d'autorisation peut ne pas être appliqué.

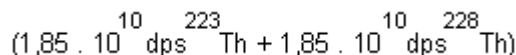
Groupes de radiotoxicité	Activités en Becquerels			
	5.10^3	5.10^4	5.10^5	5.10^6
1				
2				
3				
4				

4. Le thorium naturel et l'uranium naturel ne sont pas, au titre du présent décret, considérés comme des mélanges de substances radioactives, pour l'application de l'article 1.1.2 d) il convient donc d'adopter les définitions suivantes :

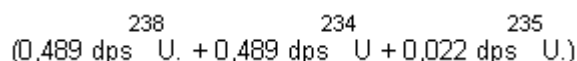
- Un becquerel de thorium naturel correspond à 1 désintégrations alpha par seconde



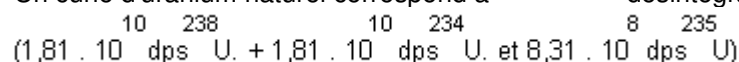
- Un curie de thorium naturel correspond à $3,7 \cdot 10^{10}$ désintégrations alpha par seconde



- Un becquerel d'uranium naturel correspond à 1 désintégrations alpha par seconde

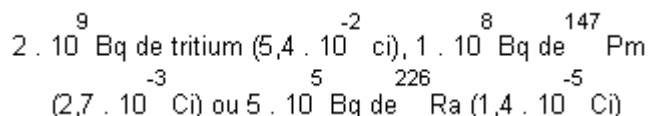


- Un curie d'uranium naturel correspond à $3,7 \cdot 10^{10}$ désintégrations alpha par seconde



5. En cas de mélange de radionucléides appartenant à des groupes de radiotoxicité différents, le régime de déclaration et d'autorisation préalable peut ne pas être appliqué si la somme des rapports de l'activité de chacun des radionucléides à la limite fixée dans le paragraphe 3 pour le groupe auquel il appartient est inférieure ou égale à 1.

6. Sans préjudice des dispositions prises en application des articles L.231-6 et L.231-7 du code du travail, pour les peintures radioluminescentes détenues ou utilisées, le régime de déclaration ou d'autorisation préalable ne s'applique pas si l'activité globale en substances radioactives ne dépasse pas :



7. Pour certains dispositifs contenant des radionucléides, le régime de déclaration ne s'applique pas sauf pour ce qui concerne leur fabrication et leur distribution. Un arrêté fixera la liste de ces dispositifs.

Annexe III : Facteur de qualité

1. Relation entre le facteur de qualité Q et le transfert linéique d'énergie L[∞]

L [∞] dans l'eau keV / μm	\bar{Q}
3.5 ou moins.....	1
7	2
23	5
53	10

175	20
-----------	----

2. Valeurs du facteur de qualité effectif Q

Les valeurs du facteur de qualité effectif Q dépendent des conditions d'exposition ainsi que du type de rayonnement incident et de son énergie. Les valeurs du tableau suivant sont à utiliser en cas d'exposition externe homogène du corps entier ou en cas d'exposition interne. Les mêmes valeurs conviennent généralement pour les autres conditions d'exposition.

Rayonnements	Q
Rayonnements X, y, électrons et positrons	1
Neutrons et protons	10
Particules α	20

Annexe IV : Limites annuelles d'incorporation par ingestion et par inhalation (LAI) et limites dérivées de concentration des radionucléides dans l'air pour l'exposition professionnelle (LDCA)

I. Limites annuelles d'incorporation et limites dérivées de concentration des radionucléides dans l'air pour un radionucléide considéré isolément (LAI et LDCA)

Les tableaux ci-après présentent par élément chimique les valeurs des LAI et des LDCA de tous les radionucléides considérés dans la classification de l'annexe II.

Dans chaque tableau les isotopes radioactifs de l'élément sont classés par nombre de masse croissant.

Les valeurs des LAI et des LDCA sont respectivement exprimées en becquerels et en becquerels par mètre cube.

Pour certains radionucléides figurent plusieurs valeurs distinctes des limites d'incorporation par inhalation (et plus rarement par ingestion) et des limites dérivées de concentration dans l'air; elles correspondent à des temps de séjour dans les voies respiratoires et à des facteurs de passage dans le sang qui varient selon la forme chimique ou physico-chimique sous laquelle se présente le radionucléide; les indices a, b, c et d, ainsi qu'éventuellement les notes explicatives annexées à chaque tableau, indiquent les classes de composés chimiques correspondant à des valeurs appropriées de LAI ou de LDCA.

En cas de doute sur la nature du composé chimique, on doit systématiquement adopter les valeurs les plus sévères.

II. Limites d'incorporation et limites dérivées de concentration pour un mélange de radionucléides

II. 1. Si la composition du mélange n'est pas connue, mais si l'on peut exclure avec certitude la présence de certains nucléides, on utilise les plus sévères des valeurs fixées pour les radionucléides pouvant être présents.

II. 2. Si la composition détaillée du mélange n'est pas connue, mais si les radionucléides de ce mélange ont été identifiés, on utilise les plus sévères des valeurs fixées pour les radionucléides présents.

II. 3. En présence d'un mélange de composition connue de plusieurs radionucléides symbolisés par 1, 2, 3, etc ..., la condition suivante doit être satisfaite :

$$\frac{I_1}{L_1} + \frac{I_2}{L_2} + \dots \leq 1$$

dans laquelle :

I_1, I_2 sont respectivement les activités incorporées en 1, 2 ou 3 mois consécutifs des radionucléides 1, 2 ...;

L_1, L_2, \dots sont les limites annuelles ou trimestrielles d'incorporation telles qu'elles sont définies dans les paragraphes I ou II (A ou B) de l'article 7 du présent décret.

Dans la plupart des cas d'incorporation par inhalation domine et on peut remplacer

C_1, C_2, \dots sont les concentrations moyennes dans l'air au cours de l'année;

La_1, La_2, \dots sont les limites dérivées de concentration dans l'air.

Si Ct_1, Ct_2, \dots représentent les concentrations moyennes dans l'air au cours du trimestre, la relation précédente devient :

$$\frac{Ct_1}{La_1} + \frac{Ct_2}{La_2} + \dots \leq 2,4$$

sous réserve que les limites annuelles soient respectées.

III. Dans le cas d'exposition externe et interne associées, les conditions mentionnées à l'article 8 du présent décret sont telles que la relation suivante soit satisfaite :

$$\frac{H}{H_L} + \frac{I_1}{L_1} + \frac{I_2}{L_2} + \dots \leq 1$$

dans laquelle :

H ... est l'équivalent de dose maximal en profondeur reçu en douze ou trois mois consécutifs;

H_L ... est la limite annuelle ou trimestrielle telle qu'elle est définie aux paragraphes I, VI ou VII de l'article 6 du présent décret.

$I_1, I_2, \dots, L_1, L_2, \dots$ ont la même signification que dans le paragraphe II-3 ci-dessus de la présente annexe et peuvent être remplacés dans les mêmes conditions par les concentrations moyennes dans l'air et les limites dérivées de concentration dans l'air.

Hydrogène

Radionucléide		Ingestion	Inhalation
³ H (Eau tritiée)	LAI	3×10^9	3×10^9
	LDCA	-	8×10^5
³ H (Tritium élémentaire)	LAI	-	-
	LDCA	-	2×10^{10}

L'absorption de tritium par la peau est incluse dans le calcul de la LDCA

Béryllium

Radionucléide		Ingestion	Inhalation	
		a	b	c
⁷ Be	LAI	2×10^9	8×10^8	7×10^8
	LDCA	-	3×10^5	3×10^5
¹⁰ Be	LAI	4×10^7	6×10^6	5×10^5
	LDCA	-	2×10^3	2×10^2

a) Tous les composés du béryllium

b) Tous les composés courants du béryllium, sauf ceux qui sont indiqués à la note c

c) Oxydes, halogénures et nitrates

Carbone

Radionucléide		Ingestion	Inhalation
		a	b
¹¹ C	LAI	2×10^{10}	2×10^{10}
	LDCA	-	6×10^6
¹⁴ C	LAI	9×10^7	9×10^7
	LDCA	-	4×10^4

a) et b) Tous les composés organiques marqués du carbone à l'exception de l'oxyde de carbone et de l'anhydride carbonique.

Oxyde de carbone

Radionucléide		Inhalation
¹¹ C	LAI	4×10^{10}
	LDCA	2×10^7
¹⁴ C	LAI	6×10^{10}
	LDCA	3×10^7

Anhydride carbonique

Radionucléide		Inhalation
¹¹ C	LAI	2×10^{10}
	LDCA	1×10^7
¹⁴ C	LAI	6×10
	LDCA	3×10^7

Fluor

Radionucléide		Ingestion	Inhalation			
		a	b	c	d	
¹⁸ F	LAI	2×10^9	3×10^9	3×10^9	3×10^9	
	LDCA	-	1×10^6	1×10^6	1×10^6	

a) Tous les composés du fluor

b) Fluorures de H, Li, Na, K, Rb, Cs, Fr

c) Fluorures de Be, Mg, Ca, Sr, Ba, Ra, Al, Ga, In, Tl, As, Sb, Bi, Fe, Ru, Os, Co, Rh, Ir, Ni, Pd, Pt, Cu, Ag, Au, Zn, Cd, Hg, Sc, Y, Ti, Zr, Hf, V, Nb, Ta, Mn, Tc, Re

d) Fluorures de lanthanides

Sodium

Radionucléide		Ingestion	Inhalation
		a	b
²² Na	LAI	2×10^7	2×10^7
	LDCA	-	1×10^4
²⁴ Na	LAI	1×10^8	2×10^8
	LDCA	-	8×10^{14}

a) et b) Tous les composés du sodium

Magnésium

Radionucléide		Ingestion	Inhalation	
		a	b	c
^{28}Mg	LAI	2×10^7	6×10^7	5×10^7
	LDCA	-	3×10^4	2×10^4

- a) Tous les composés du magnésium
 b) Tous les composés du magnésium, sauf ceux qui sont indiqués à la note c
 c) Oxydes, hydroxydes, carbures, halogénures et nitrates

Aluminium

Radionucléide		Ingestion	Inhalation	
		a	b	c
^{26}Al	LAI	1×10^7	2×10^6	3×10^6
	LDCA	-	1×10^3	1×10^3

- a) Tous les composés de l'aluminium
 b) Tous les composés courants de l'aluminium autres que ceux qui sont indiqués à la note c
 c) Aluminium métal, oxydes, hydroxydes, carbures, halogénures et nitrates

Silicium

Radionucléide		Ingestion	Inhalation		
		a	b	c	d
³¹ Si	LAI	3×10^8	9×10^8	1×10^9	1×10^9
	LDCA	-	4×10^5	5×10^5	4×10^5
³² Si	LAI	8×10^7	9×10^6	4×10^6	2×10^5
	LDCA	-	4×10^3	2×10^3	8×10^1

a) Tous les composés du silicium

b) Tous les composés courants du silicium autres que ceux qui sont indiqués dans les notes c et d

c) Oxydes, hydroxydes, carbures et nitrates

d) Verre en aluminosilicates

Phosphore

Radionucléide		Ingestion	Inhalation	
		a	b	c
³² P	LAI	2×10^7	3×10^7	1×10^7
	LDCA	-	1×10^4	6×10^3
³³ P	LAI	2×10^8	3×10^8	1×10^8
	LDCA	-	1×10^5	4×10^4

a) Le phosphore d'origine alimentaire est bien absorbé par l'appareil gastro-intestinal

b) Tous les composés du phosphore, sauf les phosphates qui sont indiqués à note c

c) Phosphates de Zn^{2+} , Sn^{3+} , Mg^{2+} , Fe^{3+} , Bi^{3+} et de lanthanides

Soufre

Radionucléide		Ingestion	Inhalation		
		a	b	c	d
³⁵ S	LAI	4×10^8	2×10^8	6×10^8	8×10^7
	LDCA	-	-	3×10^5	3×10^4

Vapeurs (SO ₂ , COS, H ₂ S ou CS ₂)		
		Inhalation
³⁵ S	LAI	5×10^8
	LDCA	2×10^5

- a) Tous les composés inorganiques du soufre
- b) Soufre sous sa forme élémentaire
- c) Sulfures et sulfates, sauf ceux qui sont indiqués à la note d
- d) Soufre élémentaire, sulfures de Sr, Ba, Ge, Sn, Pb, As, Sb, Bi, Cu, Ag, Au, Zn, Cd, Hg, Mo, W. Sulfates de Ca, Sr, Ba, Ra, As, Sb, Bi.

Chlore

Radionucléide		Ingestion	Inhalation	
		a	b	c
³⁶ Cl	LAI	6×10^7	9×10^7	9×10^6
	LDCA	-	3×10^5	4×10^3
³⁸ Cl	LAI	6×10^8	2×10^9	2×10^9
	LDCA	-	6×10^5	7×10^5
³⁹ Cl	LAI	8×10^8	2×10^9	2×10^9
	LDCA	-	8×10^5	9×10^5

a) Tous les composés du chlore

b) Chlorures de H, Li, Na, K, Rb, Cs, Fr

c) Chlorures de lanthanides et de Be, Mg, Ca, Sr, Ba, Ra, Al, Ga, In, Tl, Ge, Sn, Pb, As, Sb, Bi, Fe, Ru, Os, Co, Rh, Ir, Ni, Pd, Pt, Cu, Ag, Au, Zn, Cd, Hg, Sc, Y, Ti, Zr, Hf, V, Nb, Ta, Cr, Mo, W, Mn, Tc, Re

Argon (LDCA seulement)

Radionucléide	Inhalation
³⁷ Ar	5×10^{10}

Radionucléide	Nuage semi-infini	Salle de		
		1000 m ³	500 m ³	100 m ³
³⁹ Ar	7×10^5	7×10^6	7×10^6	7×10^6
⁴¹ Ar	1×10^5	2×10^6	2×10^6	2×10^6

Dans le cas des radionucléides qui émettent soit des photons, soit des particules bêta d'une certaine énergie, l'irradiation dans un nuage de gaz noble radioactif est habituellement limitée à l'irradiation externe, les débits d'équivalent de dose provenant du gaz absorbé dans les tissus ou contenu dans les poumons étant négligeables en comparaison des débits d'équivalent de dose délivrés aux tissus par suite de l'irradiation externe. Le nucléide ³⁷Ar qui émet des électrons Auger de très basse énergie et des rayons X est une exception. Les LDCA reposent donc sur des considérations d'irradiation externe, pour les nucléides ³⁹Ar et ⁴¹Ar, et sur l'équivalent de dose reçu au niveau du poumon pour le nucléide ³⁷Ar.

Les radionucléides ³⁹Ar et ⁴¹Ar présents dans le volume d'air libre qui entoure l'organisme constituent la source d'irradiation externe, et l'équivalent de dose reçu dépend de ce volume principalement pour les rayonnements γ. D'où les 4 hypothèses envisagées dans le tableau.

Potassium

Radionucléide		Ingestion	Inhalation
		a	b
⁴⁰ K	LAI	1×10^7	1×10^7
	LDCA	-	6×10^3
⁴² K	LAI	2×10^8	2×10^8
	LDCA	-	7×10^4
⁴³ K	LAI	2×10^8	3×10^8
	LDCA	-	1×10^5
⁴⁴ K	LAI	8×10^8	2×10^9
	LDCA	-	1×10^6
⁴⁵ K	LAI	1×10^9	4×10^9
	LDCA	-	2×10^6

a) et b) Tous les composés du potassium

Calcium

Radionucléide		Ingestion	Inhalation
		a	b
⁴¹ Ca	LAI	1×10^8	1×10^8
	LDCA	-	6×10^4
⁴⁵ Ca	LAI	6×10^7	3×10^7
	LDCA	-	-
⁴⁷ Ca	LAI	3×10^7	3×10^7
	LDCA	-	1×10^4

a) et b) Tous les composés du calcium

Scandium

Radionucléide		Ingestion	Inhalation
		a	b
⁴³ Sc	LAI	3×10^8	8×10^8 4×10^5
	LDCA	-	
^{44m} Sc	LAI	2×10^7	3×10^7 1×10^4
	LDCA	-	
⁴⁴ Sc	LAI	1×10^8	4×10^8 2×10^5
	LDCA	-	
⁴⁶ Sc	LAI	3×10^7	9×10^6 4×10^3
	LDCA	-	
⁴⁷ Sc	LAI	8×10^7	1×10^8 5×10^4
	LDCA	-	
⁴⁸ Sc	LAI	3×10^7	5×10^7 2×10^4
	LDCA	-	
⁴⁹ Sc	LAI	8×10^8	2×10^9 8×10^5
	LDCA	-	

a) Tous les composés du scandium

b) Tous les composés courants du scandium

Titane

Radionucléide		Ingestion	Inhalation		
		a	b	c	d
⁴⁴ Ti	LAI	1×10^7	4×10^5	1×10^6	2×10^5
	LDCA	-	2×10^2	4×10^2	9×10^1
⁴⁵ Ti	LAI	3×10^8	9×10^8	1×10^9	1×10^9
	LDCA	-	4×10^5	5×10^5	4×10^5

- a) Tous les composés du titane
- b) Tous les composés courants du titane, sauf ceux qui sont indiqués dans les notes c et d
- c) Oxydes, hydroxydes, carbures, halogénures et nitrates
- d) SrTiO₃

Vanadium

Radionucléide		Ingestion	Inhalation	
		a	b	c
⁴⁷ V	LAI	1×10^9	3×10^9	4×10^9
	LDCA	-	1×10^6	2×10^5
⁴⁸ V	LAI	2×10^7	4×10^7	2×10^7
	LDCA	-	2×10^4	9×10^3
⁴⁹ V	LAI	3×10^9	1×10^9	7×10^8
	LDCA	-	5×10^5	3×10^5

- a) Tous les composés du vanadium
- b) Tous les composés courants du vanadium, sauf ceux qui sont indiqués dans les notes c et d
- c) Oxydes, hydroxydes, carbures et halogénures

Chrome

Radionucléide		Ingestion		Inhalation		
		a	b	c	d	e
⁴⁸ Cr	LAI	2×10^8	2×10^8	4×10^8 2×10^5	3×10^8 1×10^5	3×10^8 1×10^5
	LDCA	-	-	-	-	-
⁴⁹ Cr	LAI	1×10^9	1×10^9	3×10^9 1×10^6	4×10^9 2×10^6	3×10^9 1×10^6
	LDCA	-	-	-	-	-
⁵¹ Cr	LAI	1×10^9	1×10^9	2×10^9 7×10^5	9×10^8 4×10^5	7×10^8 3×10^5
	LDCA	-	-	-	-	-

- a) Composés où le chrome est à l'état hexavalent
- b) Composés où le chrome est à l'état trivalent
- c) Tous les composés du chrome, sauf ceux qui sont indiqués dans les notes d et e
- d) Halogénures et nitrates
- e) Oxydes et hydroxydes

Manganèse

Radionucléide		Ingestion		Inhalation	
		a	b	c	
²⁸ Mg	LAI	2×10^7	6×10^7	5×10^7	
	LDCA	-	3×10^4	2×10^4	

- a) Tous les composés du magnésium
- b) Tous les composés du magnésium, sauf ceux qui sont indiqués à la note c
- c) Oxydes, hydroxydes, carbures, halogénures et nitrates

Fer

Radionucléide		Ingestion	Inhalation	
		a	b	c
⁵² Fe	LAI	3×10^7	1×10^8	9×10^7
	LDCA	-	5×10^4	4×10^4
⁵⁵ Fe	LAI	3×10^8	7×10^7	2×10^8
	LDCA	-	3×10^4	6×10^4
⁵⁹ Fe	LAI	3×10^7	1×10^7	2×10^7
	LDCA	-	5×10^3	8×10^3
⁶⁰ Fe	LAI	1×10^6	2×10^5	7×10^5
	LDCA	-	1×10^2	3×10^2

a) Tous les composés du fer

b) Tous les composés courants du fer, sauf ceux qui sont indiqués à la note c

c) Oxydes, hydroxydes et halogénures

Cobalt

Radionucléide		Ingestion	Inhalation			
		a	b	c	d	
⁵⁵ Co	LAI	4 x 10 ⁷	6 x 10 ⁷	1 x 10 ⁸	1 x 10 ⁸	
	LDCA	-	-	4 x 10 ⁴	4 x 10 ⁴	
⁵⁶ Co	LAI	2 x 10 ⁷	2 x 10 ⁷	1 x 10 ⁷	7 x 10 ⁶	
	LDCA	-	-	5 x 10 ³	3 x 10 ³	
⁵⁷ Co	LAI	3 x 10 ⁸	2 x 10 ⁸	1 x 10 ⁸	2 x 10 ⁷	
	LDCA	-	-	4 x 10 ⁴	1 x 10 ⁴	
⁵⁸ Co	LAI	6 x 10 ⁷	5 x 10 ⁷	4 x 10 ⁷	3 x 10 ⁷	
	LDCA	-	-	2 x 10 ⁴	1 x 10 ⁴	
^{58m} Co	LAI	2 x 10 ⁹	2 x 10 ⁹	3 x 10 ⁹	2 x 10 ⁹	
	LDCA	-	-	1 x 10 ⁶	1 x 10 ⁶	
⁶⁰ Co	LAI	2 x 10 ⁷	7 x 10 ⁶	6 x 10 ⁶	1 x 10 ⁶	
	LDCA	-	-	3 x 10 ³	5 x 10 ²	
^{60m} Co	LAI	4 x 10 ¹⁰	4 x 10 ¹⁰	1 x 10 ¹¹	1 x 10 ¹¹	
	LDCA	-	-	6 x 10 ⁷	4 x 10 ⁷	
⁶¹ Co	LAI	7 x 10 ⁸	8 x 10 ⁸	2 x 10 ⁹	2 x 10 ⁹	
	LDCA	-	-	1 x 10 ⁶	9 x 10 ⁵	
^{62m} Co	LAI	1 x 10 ⁹	1 x 10 ⁹	6 x 10 ⁹	6 x 10 ⁹	
	LDCA	-	-	3 x 10 ⁶	2 x 10 ⁶	

a) Oxydes et hydroxydes et tous les autres composés inorganiques du cobalt ingérés en quantités infinitésimales

b) Composés organiques complexes et tous les composés inorganiques du cobalt, sauf les oxydes et les hydroxydes en présence d'un entraîneur

c) Tous les composés du cobalt, sauf ceux qui sont indiqués à la note d

d) Oxydes, hydroxydes, halogénures et nitrates

Nickel (inorganique)

Radionucléide		Inhalation
⁵⁶ Ni	LAI	4×10^7
	LDCA	2×10^4
⁵⁷ Ni	LAI	2×10^8
	LDCA	1×10^5
⁵⁹ Ni	LAI	7×10^7
	LDCA	3×10^4
⁶³ Ni	LAI	3×10^7
	LDCA	1×10^4
⁶⁵ Ni	LAI	6×10^8
	LDCA	3×10^5
⁶⁶ Ni	LAI	1×10^8
	LDCA	5×10^4

Nickel (vapeurs)

Radionucléide		Inhalation
⁵⁶ Ni	LAI	4×10^7
	LDCA	2×10^4
⁵⁷ Ni	LAI	2×10^8
	LDCA	1×10^5
⁵⁹ Ni	LAI	7×10^7
	LDCA	3×10^4
⁶³ Ni	LAI	3×10^7
	LDCA	1×10^4
⁶⁵ Ni	LAI	6×10^8
	LDCA	3×10^5
⁶⁶ Ni	LAI	1×10^8
	LDCA	5×10^4

Cuivre

Radionucléide		Ingestion	Inhalation		
		a	b	c	d
⁶⁰ Cu	LAI	1×10^9	3×10^9_6	4×10^9_6	4×10^9_6
	LDCA	-	1×10^6	2×10^6	2×10^6
⁶¹ Cu	LAI	5×10^8	1×10^9_5	2×10^9_5	1×10^9_5
	LDCA	-	5×10^5	6×10^5	5×10^5
⁶⁴ Cu	LAI	4×10^8	1×10^9_5	9×10^8_5	8×10^8_5
	LDCA	-	5×10^5	4×10^5	3×10^5
⁶⁷ Cu	LAI	2×10^8	3×10^8_5	2×10^8_4	2×10^8_4
	LDCA	-	1×10^5	8×10^4	7×10^4

- a) Tous les composés du cuivre
- b) Tous les composés inorganiques du cuivre autres que ceux qui sont indiqués dans les notes c et d
- c) Sulfures, halogénures et nitrates
- d) Oxydes et hydroxydes

Zinc

Radionucléide		Ingestion	Inhalation
		a	b
⁶² Zn	LAI	5×10^7	1×10^8_4
	LDCA	-	4×10^4
⁶³ Zn	LAI	9×10^8	9×10^9_6
	LDCA	-	1×10^6
⁶⁵ Zn	LAI	1×10^7	1×10^7_3
	LDCA	-	4×10^3
^{69m} Zn	LAI	2×10^8	3×10^8_5
	LDCA	-	1×10^5
⁶⁹ Zn	LAI	2×10^9	5×10^9_6
	LDCA	-	2×10^6
^{71m} Zn	LAI	2×10^8	6×10^8_5
	LDCA	-	3×10^5
⁷² Zn	LAI	4×10^7	4×10^7_4
	LDCA	-	2×10^4

- a) Tous les composés du zinc
- b) Tous les composés courants du zinc

Gallium

Radionucléide		Ingestion	Inhalation	
		a	b	c
⁶⁵ Ga	LAI	2×10^9	6×10^9_6	7×10^9_6
	LDCA	-	3×10^6	3×10^6
⁶⁶ Ga	LAI	4×10^7	1×10^8_4	1×10^8_4
	LDCA	-	5×10^4	4×10^4
⁶⁷ Ga	LAI	3×10^8	5×10^8_5	4×10^8_5
	LDCA	-	2×10^5	2×10^5
⁶⁸ Ga	LAI	6×10^8	2×10^9_5	2×10^9_5
	LDCA	-	6×10^5	8×10^5
⁷⁰ Ga	LAI	2×10^9	6×10^9_6	7×10^9_6
	LDCA	-	3×10^6	3×10^6
⁷² Ga	LAI	4×10^7	1×10^8_4	1×10^8_4
	LDCA	-	5×10^4	5×10^4
⁷³ Ga	LAI	2×10^8	6×10^8_5	6×10^8_5
	LDCA	-	2×10^5	2×10^5

a) Tous les composés du gallium

b) Tous les composés du gallium sauf ceux qui sont indiqués à la note c

c) Oxydes, hydroxydes, carbures, halogénures et nitrates

Germanium

Radionucléide		Ingestion	Inhalation	
		a	b	c
⁶⁶ Ge	LAI	9×10^8	1×10^9	7×10^8
	LDCA	-	4×10^5	3×10^5
⁶⁷ Ge	LAI	1×10^9	3×10^9	4×10^9
	LDCA	-	1×10^6	2×10^6
⁶⁸ Ge	LAI	2×10^8	1×10^8	4×10^8
	LDCA	-	6×10^4	2×10^3
⁶⁹ Ge	LAI	5×10^8	6×10^8	3×10^8
	LDCA	-	2×10^5	1×10^5
⁷¹ Ge	LAI	2×10^{10}	2×10^{10}	2×10^9
	LDCA	-	7×10^6	7×10^5
⁷⁵ Ge	LAI	2×10^9	3×10^9	3×10^9
	LDCA	-	1×10^6	1×10^6
⁷⁷ Ge	LAI	3×10^8	4×10^8	2×10^8
	LDCA	-	2×10^5	9×10^4
⁷⁸ Ge	LAI	8×10^8	8×10^8	8×10^8
	LDCA	-	3×10^5	3×10^5

a) Tous les composés du germanium

b) Composés courants du germanium autres que ceux qui sont indiqués à la note c

c) Oxydes, sulfures et halogénures.

Arsenic

Radionucléide		Ingestion	Inhalation
		a	b
⁶⁹ As	LAI	1 x 10 ⁹	4 x 10 ⁹
	LDCA	-	2 x 10 ⁶
⁷⁰ As	LAI	5 x 10 ⁸	2 x 10 ⁹
	LDCA	-	8 x 10 ⁵
⁷¹ As	LAI	1 x 10 ⁸	2 x 10 ⁸
	LDCA	-	7 x 10 ⁴
⁷² As	LAI	3 x 10 ⁷	5 x 10 ⁷
	LDCA	-	2 x 10 ⁴
⁷³ As	LAI	3 x 10 ⁸	6 x 10 ⁷
	LDCA	-	3 x 10 ⁴
⁷⁴ As	LAI	6 x 10 ⁷	3 x 10 ⁷
	LDCA	-	1 x 10 ⁴
⁷⁶ As	LAI	4 x 10 ⁷	5 x 10 ⁷
	LDCA	-	2 x 10 ⁴
⁷⁷ As	LAI	2 x 10 ⁸	2 x 10 ⁸
	LDCA	-	8 x 10 ⁴
⁷⁸ As	LAI	3 x 10 ⁸	8 x 10 ⁸
	LDCA	-	3 x 10 ⁵

a) Tous les composés de l'arsenic

b) Tous les composés courants de l'arsenic

Sélénium

Radionucléide		Ingestion		Inhalation	
		a	b	c	d
⁷⁰ Se	LAI	6 x 10 ⁸	4 x 10 ⁸	1 x 10 ⁹	2 x 10 ⁹
	LDCA	-	-	6 x 10 ⁵	5 x 10 ⁵
^{73m} Se	LAI	2 x 10 ⁹	1 x 10 ⁹	6 x 10 ⁹	5 x 10 ⁹
	LDCA	-	-	2 x 10 ⁶	2 x 10 ⁶
⁷³ Se	LAI	3 x 10 ⁸	1 x 10 ⁸	5 x 10 ⁸	6 x 10 ⁸
	LDCA	-	-	2 x 10 ⁵	2 x 10 ⁵
⁷⁵ Se	LAI	2 x 10 ⁷	1 x 10 ⁸	3 x 10 ⁷	2 x 10 ⁷
	LDCA	-	-	1 x 10 ⁴	9 x 10 ³
⁷⁹ Se	LAI	2 x 10 ⁷	2 x 10 ⁸	3 x 10 ⁷	2 x 10 ⁷
	LDCA	-	-	1 x 10 ⁶	9 x 10 ⁶
^{81m} Se	LAI	1 x 10 ⁹	9 x 10 ⁸	8 x 10 ⁹	9 x 10 ⁹
	LDCA	-	-	3 x 10 ⁶	4 x 10 ⁶
⁸¹ Se	LAI	2 x 10 ⁹	2 x 10 ⁹	8 x 10 ⁹	9 x 10 ⁹
	LDCA	-	-	3 x 10 ⁶	4 x 10 ⁶
⁸³ Se	LAI	2 x 10 ⁹	1 x 10 ⁹	4 x 10 ⁹	5 x 10 ⁹
	LDCA	-	-	2 x 10 ⁶	2 x 10 ⁶

- a) Tous les composés du sélénium, sauf ceux qui sont indiqués à la note b
 b) Sélénium élémentaire et séléniures
 c) Tous les composés inorganiques courants du sélénium, sauf ceux qui sont indiqués à la note d
 d) Oxydes, hydroxydes et carbures, sélénium élémentaire

Brome

Radionucléide		Ingestion	Inhalation	
		a	b	c
^{74m} Br	LAI	5×10^8	1×10^9	2×10^9
	LDCA	-	6×10^5	6×10^5
⁷⁴ Br	LAI	8×10^8	3×10^6	3×10^6
	LDCA	-	1×10^9	1×10^9
⁷⁵ Br	LAI	1×10^9	2×10^5	2×10^5
	LDCA	-	7×10^8	8×10^8
⁷⁶ Br	LAI	1×10^8	2×10^8	2×10^8
	LDCA	-	7×10^4	7×10^4
⁷⁷ Br	LAI	6×10^8	9×10^5	7×10^5
	LDCA	-	4×10^8	3×10^8
^{80m} Br	LAI	8×10^8	6×10^5	5×10^5
	LDCA	-	3×10^9	2×10^9
⁸⁰ Br	LAI	2×10^9	7×10^6	8×10^6
	LDCA	-	3×10^8	3×10^8
⁸² Br	LAI	1×10^8	2×10^4	1×10^4
	LDCA	-	6×10^9	6×10^9
⁸³ Br	LAI	2×10^9	2×10^6	2×10^6
	LDCA	-	1×10^6	1×10^6
⁸⁴ Br	LAI	7×10^8	2×10^5	2×10^5
	LDCA	-	9×10^9	1×10^9

a) Tous les composés du brome

b) Tous les bromures de H, Li, Na, K, Rb, Cs, Fr

c) Tous les bromures de lanthanides et de Be, Mg, Ca, Sr, Ba, Ra, Al, Ga, In, Tl
Ge, Sn, Pb, As, Sb, Bi, Fe, Ru, Os, Co, Rh, Ir, Ni, Pd, Pt, Cu, Ag, Au, Zn, Cd
Hg, Sc, Y, Ti, Zr, Hf, V, Nb, Ta, Mn, Tc, Re

Krypton (LDCA seulement)

Radionucléide	Nuage semi-infini	Salle de		
		1 000 m ³	500 m ³	100 m ³
^{74m} Kr	1 x 10 ⁵	1 x 10 ⁶	1 x 10 ⁶	1 x 10 ⁶
⁷⁶ Kr	3 x 10 ⁵	7 x 10 ⁶	9 x 10 ⁶	peau ⁷
⁷⁷ Kr	1 x 10 ⁵	2 x 10 ⁶	2 x 10 ⁷	2 x 10 ⁶
⁷⁹ Kr	6 x 10 ⁵	1 x 10 ⁷	2 x 10 ⁸	2 x 10 ⁷
⁸¹ Kr	2 x 10 ⁷	1 x 10 ⁸	1 x 10 ⁸	3 x 10 ⁸
^{83m} Kr	4 x 10 ⁸	4 x 10 ⁸	4 x 10 ⁸	1 x 10 ⁸
^{85m} Kr	4 x 10 ⁵	5 x 10 ⁶	5 x 10 ⁶	4 x 10 ⁶
⁸⁵ Kr	8 x 10 ⁵	5 x 10 ⁶	5 x 10 ⁶	5 x 10 ⁶
⁸⁷ Kr	5 x 10 ⁶	5 x 10 ⁶	5 x 10 ⁵	5 x 10 ⁵
⁸⁸ Kr	2 x 10 ⁵	8 x 10 ⁵	8 x 10 ⁵	8 x 10 ⁶
⁸⁸ Kr	7 x 10 ⁴	2 x 10 ⁶	2 x 10 ⁶	3 x 10 ⁶

L'irradiation dans un nuage de gaz noble radioactif est essentiellement déterminée par l'irradiation externe puisque le débit d'équivalent de dose dû aux gaz absorbés par les tissus ou contenus dans les poumons est négligeable en comparaison du débit d'équivalent de dose délivré aux organes et tissus par suite de l'irradiation externe.

Les gaz rares présents dans le volume d'air libre qui entoure l'organisme constituent la source d'irradiation externe, et l'équivalent de dose reçu dépend de ce volume, principalement pour les rayonnements γ . D'où les quatre hypothèses envisagées dans le tableau.

Rubidium

Radionucléide		Ingestion	Inhalation
		a	b
⁷⁹ Rb	LAI	1 x 10 ⁹	4 x 10 ⁹
	LDCA	-	2 x 10 ⁶
^{81m} Rb	LAI	9 x 10 ⁹	1 x 10 ¹⁰
	LDCA	-	5 x 10 ⁶
⁸¹ Rb	LAI	1 x 10 ⁹	2 x 10 ⁹
	LDCA	-	8 x 10 ⁸
^{82m} Rb	LAI	4 x 10 ⁸	7 x 10 ⁵
	LDCA	-	3 x 10 ⁷
⁸³ Rb	LAI	2 x 10 ⁷	4 x 10 ⁷
	LDCA	-	2 x 10 ⁴
⁸⁴ Rb	LAI	2 x 10 ⁷	3 x 10 ⁷
	LDCA	-	1 x 10 ⁴
⁸⁶ Rb	LAI	2 x 10 ⁷	3 x 10 ⁴
	LDCA	-	1 x 10 ⁷
⁸⁷ Rb	LAI	4 x 10 ⁷	6 x 10 ⁷
	LDCA	-	2 x 10 ⁴
⁸⁸ Rb	LAI	7 x 10 ⁸	2 x 10 ⁹
	LDCA	-	1 x 10 ⁶
⁸⁹ Rb	LAI	1 x 10 ⁹	5 x 10 ⁹
	LDCA	-	2 x 10 ⁶

a) et b) Tous les composés du rubidium

Strontium

Radionucléide		Ingestion		Inhalation	
		a	b	c	d
⁸⁰ Sr	LAI	2 x 10 ⁸	2 x 10 ⁸	4 x 10 ⁸	5 x 10 ⁸
	LDCA	-	-	2 x 10 ⁵	2 x 10 ⁵
⁸¹ Sr	LAI	9 x 10 ⁸	9 x 10 ⁸	3 x 10 ⁹	3 x 10 ⁹
	LDCA	-	-	1 x 10 ⁶	1 x 10 ⁶
⁸³ Sr	LAI	1 x 10 ⁸	8 x 10 ⁷	3 x 10 ⁸	1 x 10 ⁸
	LDCA	-	-	1 x 10 ⁵	1 x 10 ⁴
^{85m} Sr	LAI	8 x 10 ⁹	8 x 10 ⁹	2 x 10 ⁹	3 x 10 ⁹
	LDCA	-	-	9 x 10 ⁶	1 x 10 ⁷
⁸⁵ Sr	LAI	9 x 10 ⁷	1 x 10 ⁸	1 x 10 ⁸	6 x 10 ⁷
	LDCA	-	-	4 x 10 ⁴	2 x 10 ⁴
^{87m} Sr	LAI	2 x 10 ⁹	1 x 10 ⁹	5 x 10 ⁹	6 x 10 ⁹
	LDCA	-	-	2 x 10 ⁶	2 x 10 ⁶
⁸⁹ Sr	LAI	2 x 10 ⁷	2 x 10 ⁷	3 x 10 ⁷	5 x 10 ⁶
	LDCA	-	-	1 x 10 ⁵	2 x 10 ⁵
⁹⁰ Sr	LAI	1 x 10 ⁶	2 x 10 ⁷	7 x 10 ²	1 x 10 ¹
	LDCA	-	-	3 x 10 ⁸	6 x 10 ⁸
⁹¹ Sr	LAI	8 x 10 ⁷	6 x 10 ⁷	2 x 10 ⁴	1 x 10 ⁴
	LDCA	-	-	9 x 10 ⁸	5 x 10 ⁸
⁹² Sr	LAI	1 x 10 ⁸	1 x 10 ⁸	3 x 10 ⁸	2 x 10 ⁸
	LDCA	-	-	1 x 10 ⁵	1 x 10 ⁵

- a) Sels solubles de strontium
- b) SrTiO₃
- c) Tous les composés solubles excepté SrTiO₃
- d) Tous les composés insolubles et SrTiO₃

Yttrium

Radionucléide		Ingestion		Inhalation	
		a	b	c	
^{86m} Y	LAI	8 x 10 ⁸	2 x 10 ⁹	2 x 10 ⁹	
	LDCA	-	9 x 10 ⁵	8 x 10 ⁵	
⁸⁶ Y	LAI	5 x 10 ⁷	1 x 10 ⁸	1 x 10 ⁸	
	LDCA	-	5 x 10 ⁴	5 x 10 ⁴	
⁸⁷ Y	LAI	8 x 10 ⁷	1 x 10 ⁸	1 x 10 ⁸	
	LDCA	-	5 x 10 ⁴	5 x 10 ⁴	
⁸⁸ Y	LAI	4 x 10 ⁷	9 x 10 ⁶	9 x 10 ⁶	
	LDCA	-	4 x 10 ³	4 x 10 ³	
^{90m} Y	LAI	3 x 10 ⁸	5 x 10 ⁸	4 x 10 ⁸	
	LDCA	-	2 x 10 ⁵	2 x 10 ⁷	
⁹⁰ Y	LAI	2 x 10 ⁷	3 x 10 ⁴	2 x 10 ⁹	
	LDCA	-	1 x 10 ⁹	9 x 10 ⁶	
^{91m} Y	LAI	5 x 10 ⁹	9 x 10 ⁶	6 x 10 ⁶	
	LDCA	-	4 x 10 ⁶	2 x 10 ⁶	
⁹¹ Y	LAI	2 x 10 ⁷	6 x 10 ⁶	4 x 10 ⁶	
	LDCA	-	3 x 10 ³	2 x 10 ³	
⁹² Y	LAI	1 x 10 ⁸	3 x 10 ⁸	3 x 10 ⁸	
	LDCA	-	1 x 10 ⁵	1 x 10 ⁵	
⁹³ Y	LAI	4 x 10 ⁷	1 x 10 ⁸	9 x 10 ⁴	
	LDCA	-	4 x 10 ⁴	4 x 10 ⁴	
⁹⁴ Y	LAI	8 x 10 ⁸	3 x 10 ⁹	3 x 10 ⁹	
	LDCA	-	1 x 10 ⁶	1 x 10 ⁶	
⁹⁵ Y	LAI	1 x 10 ⁹	6 x 10 ⁹	5 x 10 ⁹	
	LDCA	-	2 x 10 ⁶	2 x 10 ⁶	

a) Tous les composés de l'Yttrium

b) Tous les composés de l'yttrium, sauf ceux qui sont indiqués à la note c

c) Oxydes et Hydroxydes

Zirconium

Radionucléide		Ingestion		Inhalation	
		a	b	c	d
⁸⁶ Zr	LAI	5 x 10 ⁷	1 x 10 ⁸	1 x 10 ⁸	9 x 10 ⁷
	LDCA	-	6 x 10 ⁴	4 x 10 ⁴	4 x 10 ⁴
⁸⁸ Zr	LAI	1 x 10 ⁸	8 x 10 ³	2 x 10 ³	1 x 10 ³
	LDCA	-	3 x 10 ³	7 x 10 ³	5 x 10 ³
⁸⁹ Zr	LAI	6 x 10 ⁷	1 x 10 ⁸	9 x 10 ⁷	9 x 10 ⁷
	LDCA	-	5 x 10 ⁴	4 x 10 ⁴	4 x 10 ⁴
⁹³ Zr	LAI	5 x 10 ⁷	2 x 10 ⁵	9 x 10 ⁵	2 x 10 ⁶
	LDCA	-	1 x 10 ²	4 x 10 ²	9 x 10 ²
⁹⁵ Zr	LAI	5 x 10 ⁷	5 x 10 ⁶	1 x 10 ⁷	1 x 10 ⁷
	LDCA	-	2 x 10 ³	6 x 10 ³	4 x 10 ³
⁹⁷ Zr	LAI	2 x 10 ⁷	7 x 10 ⁴	5 x 10 ⁴	5 x 10 ⁴
	LDCA	-	3 x 10 ⁴	2 x 10 ⁴	2 x 10 ⁴

a) Tous les composés du zirconium

b) Tous les composés du zirconium, sauf ceux qui sont indiqués dans les notes c et d

c) Oxydes, hydroxydes, halogénures et nitrates

d) Carbures

Niobium

Radionucléide		Ingestion		Inhalation	
		a	b	c	
⁸⁸ Nb	LAI	2 x 10 ⁹	8 x 10 ⁹	8 x 10 ⁹	
	LDCA	-	4 x 10 ⁵	3 x 10 ⁶	
⁸⁹ Nb (T 1/2 = 66 min)	LAI	4 x 10 ⁸	2 x 10 ⁹	1 x 10 ⁹	
	LDCA	-	6 x 10 ⁵	6 x 10 ⁵	
⁸⁹ Nb (T 1/2 = 122 min)	LAI	2 x 10 ⁸	7 x 10 ⁸	6 x 10 ⁸	
	LDCA	-	3 x 10 ⁸	2 x 10 ⁷	
⁹⁰ Nb	LAI	4 x 10 ⁷	1 x 10 ⁸	9 x 10 ⁷	
	LDCA	-	4 x 10 ⁴	4 x 10 ⁴	
^{93m} Nb	LAI	3 x 10 ⁸	7 x 10 ⁷	6 x 10 ⁶	
	LDCA	-	3 x 10 ⁴	3 x 10 ³	
⁹⁴ Nb	LAI	4 x 10 ⁷	7 x 10 ⁶	6 x 10 ⁵	
	LDCA	-	3 x 10 ³	2 x 10 ²	
⁹⁵ Nb	LAI	8 x 10 ⁷	5 x 10 ⁷	4 x 10 ⁷	
	LDCA	-	2 x 10 ⁴	2 x 10 ⁴	
^{95m} Nb	LAI	1 x 10 ⁸		8 x 10 ⁷	
	LDCA	-	4 x 10 ⁴	3 x 10 ⁴	
⁹⁶ Nb	LAI	4 x 10 ⁷	1 x 10 ⁸	9 x 10 ⁴	
	LDCA	-	4 x 10 ⁴	4 x 10 ⁴	
⁹⁷ Nb	LAI	8 x 10 ⁸	3 x 10 ⁹	3 x 10 ⁹	
	LDCA	-	1 x 10 ⁶	1 x 10 ⁶	
⁹⁸ Nb	LAI	5 x 10 ⁸	2 x 10 ⁹	2 x 10 ⁹	
	LDCA	-	8 x 10 ⁵	8 x 10 ⁵	

a) Tous les composés du niobium

b) Tous les composés du niobium, sauf ceux qui sont indiqués à la note c

c) Oxydes et hydroxydes

Molybdène

Radionucléide		Ingestion		Inhalation	
		a	b	c	d
⁹⁰ Mo	LAI	2 x 10 ⁸	7 x 10 ⁷	3 x 10 ⁸	2 x 10 ⁸
	LDCA	-		1 x 10 ⁵	7 x 10 ⁴
⁹³ Mo	LAI	1 x 10 ⁸	9 x 10 ⁸	2 x 10 ⁸	7 x 10 ⁶
	LDCA	-		8 x 10 ⁴	3 x 10 ³
^{93m} Mo	LAI	4 x 10 ⁸	2 x 10 ⁸	7 x 10 ⁸	5 x 10 ⁸
	LDCA	-		3 x 10 ⁵	2 x 10 ⁵
⁹⁹ Mo	LAI	6 x 10 ⁷	4 x 10 ⁷	1 x 10 ⁸	5 x 10 ⁷
	LDCA	-		4 x 10 ⁴	2 x 10 ⁴
¹⁰¹ Mo	LAI	2 x 10 ⁹	2 x 10 ⁹	5 x 10 ⁹	6 x 10 ⁹
	LDCA	-		2 x 10 ⁶	2 x 10 ⁶

a) Tous les composés du Molybdène, sauf MoS₂

b) MoS₂

c) Tous les composés du molybdène, sauf ceux qui sont indiqués à la note d

d) Oxydes, hydroxydes et MoS₂

Technétium

Radionucléide		Ingestion		Inhalation	
		a	b	c	
^{93m} Tc	LAI	3 x 10 ⁹	6 x 10 ⁹	1 x 10 ¹⁰	
	LDCA	-	2 x 10 ⁶	5 x 10 ⁶	
⁹³ Tc	LAI	1 x 10 ⁹	3 x 10 ⁹	4 x 10 ⁹	
	LDCA	-	1 x 10 ⁶	2 x 10 ⁶	
^{94m} Tc	LAI	7 x 10 ⁸	2 x 10 ⁹	2 x 10 ⁹	
	LDCA	-	7 x 10 ⁵	9 x 10 ⁵	
⁹⁴ Tc	LAI	3 x 10 ⁸	7 x 10 ⁸	9 x 10 ⁸	
	LDCA	-	3 x 10 ⁵	4 x 10 ⁵	
^{96m} Tc	LAI	6 x 10 ⁹	1 x 10 ⁶	9 x 10 ⁶	
	LDCA	-	4 x 10 ⁸	4 x 10 ⁷	
⁹⁶ Tc	LAI	7 x 10 ⁷	1 x 10 ⁴	8 x 10 ⁴	
	LDCA	-	5 x 10 ⁴	3 x 10 ⁴	
^{97m} Tc	LAI	2 x 10 ⁸	2 x 10 ⁸	4 x 10 ⁷	
	LDCA	-	1 x 10 ⁴	2 x 10 ⁴	
⁹⁷ Tc	LAI	1 x 10 ⁹	2 x 10 ⁹	2 x 10 ⁸	
	LDCA	-	8 x 10 ⁵	9 x 10 ⁴	
⁹⁸ Tc	LAI	4 x 10 ⁷	6 x 10 ⁷	1 x 10 ⁷	
	LDCA	-	2 x 10 ⁴	5 x 10 ³	
^{99m} Tc	LAI	3 x 10 ⁹	6 x 10 ⁶	9 x 10 ⁶	
	LDCA	-	2 x 10 ⁶	4 x 10 ⁷	
⁹⁹ Tc	LAI	1 x 10 ⁸	2 x 10 ⁴	2 x 10 ⁴	
	LDCA	-	8 x 10 ⁴	1 x 10 ¹⁰	
¹⁰¹ Tc	LAI	3 x 10 ⁹	1 x 10 ¹⁰	1 x 10 ⁶	
	LDCA	-	5 x 10 ⁶	6 x 10 ⁹	
¹⁰⁴ Tc	LAI	8 x 10 ⁸	3 x 10 ⁹	3 x 10 ⁶	
	LDCA	-	1 x 10 ⁶	1 x 10 ⁶	

a) Tous les composés du Technétium

b) Tous les composés du technétium, sauf ceux qui sont indiqués à la note c

c) Oxydes, hydroxydes, halogénures et nitrates

Ruthénium

Radionucléide		Ingestion		Inhalation	
		a	b	c	d
Ru	LAI	6 x 10	2 x 10	2 x 10	2 x 10
	LDCA	-	7 x 10	1 x 10	9 x 10
Ru	LAI	3 x 10	7 x 10	5 x 10	4 x 10
	LDCA	-	3 x 10	2 x 10	2 x 10
Ru	LAI	7 x 10	6 x 10	4 x 10	2 x 10
	LDCA	-	3 x 10	2 x 10	1 x 10
Ru	LAI	2 x 10	5 x 10	5 x 10	4 x 10
	LDCA	-	2 x 10	2 x 10	2 x 10
Ru	LAI	7 x 10	3 x 10	2 x 10	4 x 10
	LDCA	-	1 x 10	8 x 10	2 x 10

a) Tous les composés courants du ruthénium

b) Tous les composés du ruthénium, sauf ceux qui sont indiqués dans les notes c et d

c) Halogénures

d) Oxydes et hydroxydes

Rhodium

Radionucléide		Ingestion		Inhalation	
		a	b	c	d
99m Rh	LAI	7×10^8	2×10^9	3×10^9	2×10^9
	LDCA	-	9×10^5	1×10^6	1×10^6
99 Rh	LAI	9×10^7	1×10^8	8×10^7	7×10^7
	LDCA	-	5×10^4	3×10^4	3×10^4
100 Rh	LAI	6×10^7	2×10^8	1×10^8	1×10^8
	LDCA	-	8×10^4	6×10^4	6×10^4
101m Rh	LAI	2×10^8	4×10^8	3×10^8	3×10^8
	LDCA	-	2×10^5	1×10^5	1×10^5
101 Rh	LAI	8×10^7	2×10^7	3×10^7	6×10^6
	LDCA	-	8×10^3	1×10^4	2×10^3
102m Rh	LAI	5×10^7	2×10^7	1×10^7	4×10^6
	LDCA	-	8×10^3	6×10^4	2×10^3
102 Rh	LAI	2×10^7	3×10^6	7×10^6	2×10^6
	LDCA	-	1×10^3	3×10^3	9×10^2
103m Rh	LAI	2×10^{10}	4×10^{10}	5×10^{10}	4×10^{10}
	LDCA	-	2×10^7	2×10^7	2×10^7
105 Rh	LAI	1×10^8	4×10^8	2×10^8	2×10^8
	LDCA	-	2×10^5	1×10^5	9×10^4
106m Rh	LAI	3×10^8	9×10^9	1×10^{10}	1×10^9
	LDCA	-	4×10^9	6×10^{10}	5×10^9
107 Rh	LAI	3×10^9	9×10^6	1×10^6	9×10^6
	LDCA	-	4×10^6	4×10^6	4×10^6

- a) Tous les composés du rhodium
 b) Tous les composés du rhodium, sauf ceux qui sont indiqués dans les notes c et d
 c) Halogénures
 d) Oxydes et hydroxydes

Palladium

Radionucléide		Ingestion		Inhalation	
		a	b	c	d
Pd	LAI	5×10	5×10	5×10	5×10
	LDCA	-	2×10	2×10	2×10
Pd	LAI	5×10	1×10	1×10	1×10
	LDCA	-	5×10	5×10	5×10
Pd	LAI	2×10	2×10	2×10	1×10
	LDCA	-	1×10	7×10	5×10
Pd	LAI	1×10	8×10	3×10	1×10
	LDCA	-	3×10	1×10	6×10
Pd	LAI	9×10	2×10	2×10	2×10
	LDCA	-	1×10	9×10	7×10

- a) Tous les composés du palladium
 b) Tous les composés courants du palladium, sauf ceux qui sont indiqués dans les notes c et d
 c) Nitrates
 d) Oxydes et hydroxydes

Argent

Radionucléide		Ingestion		Inhalation	
		a	b	c	d
102 Ag	LAI	2×10^9	7×10^9	8×10^9	7×10^9
	LDCA		3×10^6	3×10^6	3×10^6
103 Ag	LAI	1×10^9	4×10^9	5×10^9	4×10^9
	LDCA		2×10^6	2×10^6	2×10^6
104m Ag	LAI	1×10^9	4×10^6	5×10^6	4×10^6
	LDCA		1×10^6	2×10^6	2×10^6
104 Ag	LAI	8×10^8	3×10^9	5×10^9	6×10^9
	LDCA		1×10^6	2×10^6	2×10^6
105 Ag	LAI	1×10^8	4×10^7	6×10^7	6×10^7
	LDCA		2×10^4	3×10^4	3×10^4
106m Ag	LAI	3×10^7	3×10^7	3×10^7	3×10^7
	LDCA		1×10^4	1×10^4	1×10^4
106 Ag	LAI	2×10^9	7×10^6	8×10^6	7×10^6
	LDCA		3×10^6	3×10^6	3×10^6
108m Ag	LAI	2×10^7	7×10^6	9×10^6	9×10^5
	LDCA		3×10^3	4×10^3	4×10^2
110m Ag	LAI	2×10^7	5×10^6	7×10^6	3×10^6
	LDCA		2×10^3	3×10^3	1×10^3
111 Ag	LAI	3×10^7	6×10^7	3×10^7	3×10^7
	LDCA		2×10^8	1×10^8	1×10^8
112 Ag	LAI	1×10^8	3×10^8	4×10^8	3×10^8
	LDCA		1×10^5	2×10^5	1×10^5
115 Ag	LAI	1×10^9	3×10^9	3×10^9	3×10^9
	LDCA		1×10^6	1×10^6	1×10^6

a) Tous les composés de l'argent

b) Tous les composés de l'argent, y compris l'argent métal, sauf ceux qui sont indiqués dans les notes c et d

c) Nitrates et sulfures

d) Oxydes et Hydroxydes

Cadmiunium

Radionucléide		Ingestion		Inhalation	
		a	b	c	d
104 Cd	LAI	8×10^8	2×10^9	4×10^9	4×10^9
	LDCA	-	1×10^6	2×10^6	2×10^6
107 Cd	LAI	8×10^8	2×10^9	2×10^9	2×10^9
	LDCA	-	8×10^5	9×10^6	8×10^6
109 Cd	LAI	1×10^7	1×10^2	4×10^3	4×10^3
	LDCA	-	5×10^4	2×10^3	2×10^3
113m Cd	LAI	9×10^5	9×10^1	3×10^5	5×10^5
	LDCA	-	4×10^1	1×10^2	2×10^2
113 Cd	LAI	8×10^5	8×10^4	3×10^5	5×10^5
	LDCA	-	3×10^1	1×10^2	2×10^2
115m Cd	LAI	1×10^7	2×10^6	5×10^6	5×10^6
	LDCA	-	8×10^2	2×10^3	2×10^3
115 Cd	LAI	3×10^7	5×10^7	5×10^7	5×10^7
	LDCA	-	2×10^4	2×10^4	2×10^4
117m Cd	LAI	2×10^8	5×10^8	6×10^8	5×10^8
	LDCA	-	2×10^5	3×10^5	2×10^5
117 Cd	LAI	2×10^8	4×10^8	6×10^8	5×10^8
	LDCA	-	2×10^5	3×10^5	2×10^5

a) Tous les composés inorganiques du cadmium

b) Tous les composés du cadmium, sauf ceux qui sont indiqués dans les notes c et d

c) Sulfures, halogénures et nitrates

d) Tous les oxydes et hydroxydes

Indium

Radionucléide		Ingestion			Inhalation		
		a	b	c	a	b	c
¹⁰⁹ In	LAI	7 x 10 ⁸	2 x 10 ⁹	2 x 10 ⁹	2 x 10 ⁹	2 x 10 ⁹	2 x 10 ⁹
	LDCA		7 x 10 ⁵	1 x 10 ⁶	1 x 10 ⁶	1 x 10 ⁶	1 x 10 ⁶
¹¹⁰ In (T 1/2= 69.1 min)	LAI	6 x 10 ⁸	2 x 10 ⁹	2 x 10 ⁹	2 x 10 ⁹	2 x 10 ⁹	2 x 10 ⁹
	LDCA		7 x 10 ⁸	9 x 10 ⁸	9 x 10 ⁸	9 x 10 ⁸	9 x 10 ⁸
¹¹⁰ In (T 1/2 = 4.9 h)	LAI	2 x 10 ⁸	6 x 10 ⁵	7 x 10 ⁵	7 x 10 ⁵	7 x 10 ⁵	7 x 10 ⁵
	LDCA		3 x 10 ⁵	3 x 10 ⁸	3 x 10 ⁸	3 x 10 ⁸	3 x 10 ⁸
¹¹¹ In	LAI	2 x 10 ⁸	2 x 10 ⁸	2 x 10 ⁸	2 x 10 ⁸	2 x 10 ⁸	2 x 10 ⁸
	LDCA		1 x 10 ⁵	1 x 10 ⁵	1 x 10 ⁵	1 x 10 ⁵	1 x 10 ⁵
¹¹² In	LAI	6 x 10 ⁹	2 x 10 ¹⁰	3 x 10 ¹⁰	3 x 10 ¹⁰	3 x 10 ¹⁰	3 x 10 ¹⁰
	LDCA		1 x 10 ⁷	1 x 10 ⁷	1 x 10 ⁷	1 x 10 ⁷	1 x 10 ⁷
^{113m} In	LAI	2 x 10 ⁹	5 x 10 ⁹	7 x 10 ⁹	7 x 10 ⁹	7 x 10 ⁹	7 x 10 ⁹
	LDCA		2 x 10 ⁶	3 x 10 ⁶	3 x 10 ⁶	3 x 10 ⁶	3 x 10 ⁶
^{114m} In	LAI	1 x 10 ⁷	2 x 10 ³	4 x 10 ³	4 x 10 ³	4 x 10 ³	4 x 10 ³
	LDCA		1 x 10 ³	2 x 10 ³	2 x 10 ³	2 x 10 ³	2 x 10 ³
^{115m} In	LAI	5 x 10 ⁸	2 x 10 ⁹	2 x 10 ⁹	2 x 10 ⁹	2 x 10 ⁹	2 x 10 ⁹
	LDCA		7 x 10 ⁵	7 x 10 ⁵	7 x 10 ⁵	7 x 10 ⁵	7 x 10 ⁵
¹¹⁵ In	LAI	1 x 10 ⁶	5 x 10 ⁴	2 x 10 ⁵	2 x 10 ⁵	2 x 10 ⁵	2 x 10 ⁵
	LDCA		2 x 10 ¹	8 x 10 ¹	8 x 10 ¹	8 x 10 ¹	8 x 10 ¹
^{116m} In	LAI	9 x 10 ⁸	3 x 10 ⁶	4 x 10 ⁶	4 x 10 ⁶	4 x 10 ⁶	4 x 10 ⁶
	LDCA		1 x 10 ⁹	2 x 10 ⁹	2 x 10 ⁹	2 x 10 ⁹	2 x 10 ⁹
^{117m} In	LAI	4 x 10 ⁸	1 x 10 ⁵	2 x 10 ⁵	2 x 10 ⁵	2 x 10 ⁵	2 x 10 ⁵
	LDCA		5 x 10 ⁹	7 x 10 ⁹	7 x 10 ⁹	7 x 10 ⁹	7 x 10 ⁹
¹¹⁷ In	LAI	2 x 10 ⁹	6 x 10 ⁶	8 x 10 ⁶	8 x 10 ⁶	8 x 10 ⁶	8 x 10 ⁶
	LDCA		3 x 10 ⁶	3 x 10 ⁶	3 x 10 ⁶	3 x 10 ⁶	3 x 10 ⁶
^{119m} In	LAI	1 x 10 ⁹	5 x 10 ⁹	5 x 10 ⁹	5 x 10 ⁹	5 x 10 ⁹	5 x 10 ⁹
	LDCA		2 x 10 ⁶	2 x 10 ⁶	2 x 10 ⁶	2 x 10 ⁶	2 x 10 ⁶

a) Tous les composés de l'indium

b) Tous les composés de l'indium, sauf ceux qui sont indiqués à la note c

c) Oxydes, hydroxydes, halogénures et nitrates

Etain

Radio-nucléide		Ingestion			Inhalation			Radio-nucléide		Ingestion			Inhalation		
		a	b	c	a	b	c			a	b	c	a	b	c
¹¹⁰ Sn	LAI	1 x 10 ⁸	4 x 10 ⁸	4 x 10 ⁸	^{123m} Sn	LAI	2 x 10 ⁹	4 x 10 ⁹	5 x 10 ⁹						
	LDCA	-	2 x 10 ⁵	2 x 10 ⁵		LDCA	-	2 x 10 ⁶	2 x 10 ⁶	2 x 10 ⁶					
¹¹¹ Sn	LAI	3 x 10 ⁹	8 x 10 ⁹	1 x 10 ¹⁰	¹²³ Sn	LAI	2 x 10 ⁷	2 x 10 ⁷	6 x 10 ⁶						
	LDCA	-	3 x 10 ⁶	4 x 10 ⁶		LDCA	-	1 x 10 ⁴	3 x 10 ³	3 x 10 ³					
¹¹³ Sn	LAI	6 x 10 ⁷	5 x 10 ⁷	2 x 10 ⁷	¹²⁵ Sn	LAI	1 x 10 ⁷	3 x 10 ⁷	1 x 10 ⁷						
	LDCA	-	2 x 10 ⁴	9 x 10 ³		LDCA	-	1 x 10 ⁴	5 x 10 ³	5 x 10 ³					
^{117m} Sn	LAI	6 x 10 ⁷	5 x 10 ⁷	5 x 10 ⁷	¹²⁶ Sn	LAI	1 x 10 ⁷	2 x 10 ⁶	2 x 10 ⁶						
	LDCA	-	2 x 10 ⁴	2 x 10 ⁴		LDCA	-	9 x 10 ²	1 x 10 ³	1 x 10 ³					
^{119m} Sn	LAI	1 x 10 ⁸	9 x 10 ⁷	4 x 10 ⁷	¹²⁷ Sn	LAI	3 x 10 ⁸	7 x 10 ⁸	7 x 10 ⁸						
	LDCA	-	4 x 10 ⁴	2 x 10 ⁴		LDCA	-	3 x 10 ⁵	3 x 10 ⁵	3 x 10 ⁵					
^{121m} Sn	LAI	1 x 10 ⁸	3 x 10 ⁷	2 x 10 ⁷	¹²⁸ Sn	LAI	7 x 10 ⁸	1 x 10 ⁹	1 x 10 ⁹						
	LDCA	-	1 x 10 ⁴	8 x 10 ³		LDCA	-	4 x 10 ⁵	6 x 10 ⁵	6 x 10 ⁵					
¹²¹ Sn	LAI	2 x 10 ⁸	6 x 10 ⁸	4 x 10 ⁸											
	LDCA	-	2 x 10 ⁵	2 x 10 ⁵											

a) Tous les composés de l'étain

b) Tous les composés de l'étain, sauf ceux qui sont indiqués à la note c

c) Sulfures, oxydes, hydroxydes, halogénures, nitrates et phosphate stannique

Antimoine

Radio-nucléides		Ingestion		Inhalation		Radio-nucléides		Ingestion		Inhalation			
		a	b	c	d			a	b	c	d		
115	Sb	LAI	3x10 ⁹	3x10 ⁹	9x10 ⁹	1x10 ¹⁰	124	Sb	LAI	2x10 ⁷	2x10 ⁷	3x10 ⁷	9x10 ⁶
116m	Sb	LDCA	-	-	4x10 ⁹	5x10 ⁹	125	Sb	LDCA	-	-	1x10 ⁷	4x10 ⁷
		LAI	8x10 ⁸	8x10 ⁸	3x10 ⁸	5x10 ⁸			LAI	8x10 ⁷	7x10 ⁷	9x10 ⁷	2x10 ⁷
		LDCA	-	-	1x10 ⁶	2x10 ⁶	126m	Sb	LDCA	-	-	4x10 ⁹	8x10 ⁹
116	Sb	LAI	3x10 ⁹	3x10 ⁹	1x10 ¹⁰	1x10 ¹⁰			LAI	2x10 ⁹	2x10 ⁹	7x10 ⁸	7x10 ⁸
		LDCA	-	-	4x10 ¹⁰	5x10 ¹⁰			LDCA	-	-	3x10 ¹⁰	3x10 ¹⁰
117	Sb	LAI	3x10 ⁹	3x10 ⁹	8x10 ⁹	1x10 ¹⁰	126	Sb	LAI	2x10 ⁷	2x10 ⁷	4x10 ⁷	2x10 ⁷
		LDCA	-	-	3x10 ⁸	4x10 ⁸			LDCA	-	-	2x10 ⁷	8x10 ⁷
118m	Sb	LAI	2x10 ⁸	2x10 ⁸	7x10 ⁸	8x10 ⁸	127	Sb	LAI	3x10 ⁷	3x10 ⁷	8x10 ⁷	3x10 ⁷
		LDCA	-	-	3x10 ⁵	3x10 ⁵			LDCA	-	-	3x10 ⁴	1x10 ⁴
119	Sb	LAI	6x10 ⁸	5x10 ⁸	2x10 ⁹	1x10 ⁹	128	Sb	LAI	5x10 ⁷	4x10 ⁷	2x10 ⁸	1x10 ⁸
		LDCA	-	-	7x10 ⁷	4x10 ⁷	(T1/2=9.0th)		LDCA	-	-	7x10 ⁷	5x10 ⁷
120	Sb	LAI	4x10 ⁹	4x10 ⁹	2x10 ¹⁰	2x10 ¹⁰	128	Sb	LAI	3x10 ⁹	3x10 ⁹	1x10 ¹⁰	2x10 ¹⁰
(T1/2=15,89 min)		LDCA	-	-	7x10 ⁷	8x10 ⁷	(T1/2=10,4 min)		LDCA	-	-	6x10 ⁸	7x10 ⁸
120	Sb	LAI	4x10 ⁷	3x10 ⁷	8x10 ⁷	5x10 ⁷	129	Sb	LAI	1x10 ⁸	1x10 ⁸	3x10 ⁸	3x10 ⁸
(T1/2=5,76j)		LDCA	-	-	3x10 ⁴	2x10 ⁴			LDCA	-	-	1x10 ⁵	1x10 ⁵
122	Sb	LAI	3x10 ⁷	3x10 ⁷	9x10 ⁷	4x10 ⁷	130	Sb	LAI	7x10 ⁸	7x10 ⁸	2x10 ⁸	3x10 ⁸
		LDCA	-	-	4x10 ⁷	2x10 ⁷			LDCA	-	-	1x10 ⁹	1x10 ⁹
124m	Sb	LAI	9x10 ⁹	9x10 ⁹	3x10 ¹⁰	2x10 ¹⁰	131	Sb	LAI	6x10 ⁸	6x10 ⁸	9x10 ⁸	9x10 ⁸
		LDCA	-	-	1x10 ⁷	9x10 ⁶			LDCA	-	-	4x10 ⁵	4x10 ⁵

- a) Emétique
- b) Composés de l'antimoine autres que l'émétique
- c) Composés courants de l'antimoine autres que ceux qui sont indiqués à la note d
- d) Oxydes, hydroxydes, sulfures, sulfates et nitrates

Tellure

Radio-nucléide		Ingestion		Inhalation		Radio-nucléide		Ingestion		Inhalation	
		a	b	c	a			b	c		
Te	LAI	3 x 10 ⁸	8 x 10 ⁸	1 x 10 ⁹	Te	LAI	1 x 10 ⁹	2 x 10 ⁹	3 x 10 ⁹		
	LDCA	-	3 x 10 ⁵	5 x 10 ⁵		LDCA	-	1 x 10 ⁶	1 x 10 ⁶		
Te	LAI	1 x 10 ⁸	2 x 10 ⁸	1 x 10 ⁸	Te	LAI	2 x 10 ⁷	2 x 10 ⁷	9 x 10 ⁶		
	LDCA	-	6 x 10 ⁴	5 x 10 ⁴		LDCA	-	1 x 10 ⁴	4 x 10 ³		
Te	LAI	2 x 10 ⁷	7 x 10 ⁶	2 x 10 ³	Te	LAI	1 x 10 ⁸	2 x 10 ⁸	2 x 10 ⁸		
	LDCA	-	3 x 10 ³	6 x 10 ⁷		LDCA	-	8 x 10 ⁴	8 x 10 ⁴		
Te	LAI	2 x 10 ⁷	7 x 10 ³	2 x 10 ⁷	Te	LAI	1 x 10 ⁷	2 x 10 ³	1 x 10 ³		
	LDCA	-	3 x 10 ³	7 x 10 ⁷		LDCA	-	6 x 10 ³	6 x 10 ³		
Te	LAI	2 x 10 ⁷	8 x 10 ⁶	2 x 10 ¹⁰	Te	LAI	8 x 10 ⁶	9 x 10 ⁶	8 x 10 ⁶		
	LDCA	-	3 x 10 ³	8 x 10 ³		LDCA	-	4 x 10 ³	3 x 10 ³		
Te	LAI	4 x 10 ⁷	2 x 10 ⁷	3 x 10 ⁷	Te	LAI	5 x 10 ⁸	8 x 10 ⁸	8 x 10 ⁸		
	LDCA	-	6 x 10 ³	1 x 10 ⁴		LDCA	-	4 x 10 ⁵	4 x 10 ⁵		
Te	LAI	3 x 10 ⁸	8 x 10 ⁸	6 x 10 ⁵	Te	LAI	1 x 10 ⁸	2 x 10 ⁸	2 x 10 ⁸		
	LDCA	-	3 x 10 ⁵	3 x 10 ⁵		LDCA	-	8 x 10 ⁴	8 x 10 ⁴		
Te	LAI	2 x 10 ⁷	1 x 10 ³	9 x 10 ³	Te	LAI	6 x 10 ⁸	9 x 10 ⁵	9 x 10 ⁵		
	LDCA	-	4 x 10 ³	4 x 10 ³		LDCA	-	4 x 10 ⁵	4 x 10 ⁵		

- a) Tous les composés du tellure
- b) Tous les composés du tellure, sauf ceux qui sont indiqués à la note c
- c) Oxydes, hydroxydes et nitrates

Iode

Radionucléide		Ingestion	Inhalation	Radionucléide		Ingestion	Inhalation
		a	b			a	b
120	LAI	1×10^8	3×10^8	129	LAI	2×10^5	3×10^5
	LDCA	-	1×10^5		LDCA	-	1×10^2
120m	LAI	4×10^8	8×10^8	130	LAI	1×10^7	3×10^7
	LDCA	-	3×10^5		LDCA	-	1×10^4
121	LAI	4×10^8	7×10^8	131	LAI	1×10^6	2×10^6
	LDCA	-	3×10^5		LDCA	-	7×10^2
123	LAI	1×10^8	2×10^4	132	LAI	1×10^8	3×10^5
	LDCA	-	9×10^4		LDCA	-	1×10^8
124	LAI	2×10^6	3×10^6	132m	LAI	1×10^8	3×10^8
	LDCA	-	1×10^3		LDCA	-	1×10^5
125	LAI	1×10^6	2×10^3	133	LAI	5×10^6	1×10^7
	LDCA	-	1×10^3		LDCA	-	4×10^3
126	LAI	8×10^5	1×10^6	134	LAI	8×10^8	2×10^9
	LDCA	-	5×10^2		LDCA	-	7×10^5
128	LAI	2×10^9	4×10^6	135	LAI	3×10^7	6×10^4
	LDCA	-	2×10^6		LDCA	-	2×10^4

a) Tous les composés courants de l'iode

b) Tous les composés de l'iode

Xénon (LDCA seulement)

Radionucléide	Nuage semi-infini	Salle de		
		1 000 m ³	500 m ³	100 m ³
¹²⁰ Xe	4 x 10 ⁵	7 x 10 ⁶	9 x 10 ⁶	2 x 10 ⁷
¹²¹ Xe	8 x 10 ⁴	2 x 10 ⁶	2 x 10 ⁶	2 x 10 ⁶
¹²² Xe	3 x 10 ⁶	4 x 10 ⁷	5 x 10 ⁷	9 x 10 ⁷
¹²³ Xe	2 x 10 ⁵	5 x 10 ⁶	6 x 10 ⁶	6 x 10 ⁶
¹²⁵ Xe	6 x 10 ⁵	1 x 10 ⁷	1 x 10 ⁷	2 x 10 ⁷
¹²⁷ Xe	5 x 10 ⁵	1 x 10 ⁷	1 x 10 ⁷	2 x 10 ⁷
^{129m} Xe	7 x 10 ⁶	1 x 10 ⁷	1 x 10 ⁷	1 x 10 ⁷
^{131m} Xe	1 x 10 ⁷	2 x 10 ⁷	2 x 10 ⁷	2 x 10 ⁷
^{133m} Xe	5 x 10 ⁶	8 x 10 ⁶	8 x 10 ⁶	8 x 10 ⁶
¹³³ Xe	4 x 10 ⁶	2 x 10 ⁷	2 x 10 ⁷	2 x 10 ⁷
^{135m} Xe	3 x 10 ⁵	7 x 10 ⁶	9 x 10 ⁶	1 x 10 ⁷
¹³⁵ Xe	5 x 10 ⁵	4 x 10 ⁶	4 x 10 ⁶	4 x 10 ⁶
¹³⁸ Xe	1 x 10 ⁵	2 x 10 ⁶	2 x 10 ⁶	2 x 10 ⁶

L'irradiation dans un nuage de gaz noble radioactif est essentiellement déterminée par l'irradiation externe puisque le débit d'équivalent de dose dû aux gaz absorbés par les tissus ou contenus dans les poumons est négligeable en comparaison du débit d'équivalent de dose délivré aux organes et tissus par suite de l'irradiation externe ; les LDCA reposent donc uniquement sur des considérations d'irradiation externe.

Les gaz rares présents dans le volume d'air libre qui entoure l'organisme constituent la source d'irradiation externe, et l'équivalent de dose reçu dépend de ce volume, principalement pour les rayonnements γ . D'où les quatre hypothèses envisagées dans ce tableau.

Césium

Radionucléide		Ingestion	Inhalation	Radionucléide		Ingestion	Inhalation
		a	b			a	b
¹²⁵ Cs	LAI	2 x 10 ⁹	5 x 10 ⁹	^{134m} Cs	LAI	4 x 10 ⁹	5 x 10 ⁹
	LDCA	-	2 x 10 ⁶		LDCA	-	2 x 10 ⁶
¹²⁷ Cs	LAI	2 x 10 ⁹	7 x 10 ⁹	¹³⁵ Cs	LAI	3 x 10 ⁷	4 x 10 ⁴
	LDCA	-	1 x 10 ⁶		LDCA	-	2 x 10 ⁹
¹²⁹ Cs	LAI	9 x 10 ⁸	1 x 10 ⁹	^{135m} Cs	LAI	4 x 10 ⁹	7 x 10 ⁶
	LDCA	-	5 x 10 ⁹		LDCA	-	3 x 10 ⁷
¹³⁰ Cs	LAI	2 x 10 ⁸	7 x 10 ⁶	¹³⁶ Cs	LAI	2 x 10 ⁷	2 x 10 ⁴
	LDCA	-	3 x 10 ⁶		LDCA	-	1 x 10 ⁶
¹³¹ Cs	LAI	8 x 10 ⁸	1 x 10 ⁹	¹³⁷ Cs	LAI	4 x 10 ⁶	6 x 10 ⁶
	LDCA	-	5 x 10 ⁵		LDCA	-	2 x 10 ³
¹³² Cs	LAI	1 x 10 ⁸	1 x 10 ⁸	¹³⁸ Cs	LAI	7 x 10 ⁸	2 x 10 ⁹
	LDCA	-	6 x 10 ⁴		LDCA	-	9 x 10 ⁵
¹³⁴ Cs	LAI	3 x 10 ⁶	4 x 10 ⁶				
	LDCA	-	2 x 10 ³				

a) et b) Tous les composés du césium

Baryum

Radionucléide			Ingestion	Inhalation
			a	b
126	Ba	LAI	2×10^8	6×10^8
		LDCA	-	2×10^5
128	Ba	LAI	2×10^7	7×10^7
		LDCA	-	3×10^4
131m	Ba	LAI	1×10^{10}	5×10^{10}
		LDCA	-	2×10^7
131	Ba	LAI	1×10^8	3×10^8
		LDCA	-	1×10^5
131	Ba	LAI	9×10^7	3×10^8
		LDCA	-	1×10^5
133m	Ba	LAI	6×10^7	3×10^7
		LDCA	-	1×10^4
133	Ba	LAI	1×10^8	4×10^8
		LDCA	-	2×10^5
135m	Ba	LAI	5×10^8	1×10^9
		LDCA	-	5×10^5
139	Ba	LAI	2×10^7	5×10^7
		LDCA	-	2×10^4
140	Ba	LAI	9×10^8	3×10^9
		LDCA	-	1×10^6
142	Ba	LAI	2×10^9	5×10^9
		LDCA	-	2×10^6

a) et b) Tous les composés du baryum

Lanthane

Radionucléide		Ingestion	Inhalation	
		a	b	c
131 La	LAI	2×10^9	4×10^9	6×10^9
	LDCA	-	2×10^6	3×10^6
132 La	LAI	1×10^8	4×10^8	4×10^8
	LDCA	-	2×10^5	2×10^5
135 La	LAI	1×10^9	4×10^9	4×10^9
	LDCA	-	2×10^6	1×10^6
137 La	LAI	4×10^8	2×10^6	1×10^6
	LDCA	-	1×10^3	4×10^3
138 La	LAI	3×10^7	1×10^5	5×10^5
	LDCA	-	5×10^1	2×10^2
140 La	LAI	2×10^7	5×10^7	4×10^7
	LDCA	-	2×10^4	2×10^4
141 La	LAI	1×10^8	3×10^8	4×10^8
	LDCA	-	1×10^5	2×10^9
142 La	LAI	3×10^8	8×10^8	1×10^8
	LDCA	-	3×10^5	5×10^5
143 La	LAI	1×10^9	4×10^9	3×10^9
	LDCA	-	2×10^6	1×10^6

a) Tous les composés du lanthane

b) Composés courants du lanthane, sauf ceux qui sont indiqués à la note c

c) Oxydes et hydroxydes

Cérium

Radionucléide		Ingestion	Inhalation	
		a	b	c
134 Ce	LAI	2×10^7	3×10^7	2×10^7
	LDCA	-	1×10^4	1×10^4
135 Ce	LAI	6×10^7	1×10^8	1×10^8
	LDCA	-	6×10^4	5×10^4
137 Ce	LAI	2×10^9	5×10^9	5×10^9
	LDCA	-	2×10^6	2×10^6
137m Ce	LAI	9×10^7	2×10^6	1×10^4
	LDCA	-	7×10^4	6×10^4
139 Ce	LAI	2×10^8	3×10^7	2×10^7
	LDCA	-	1×10^4	1×10^4
141 Ce	LAI	6×10^7	3×10^7	2×10^7
	LDCA	-	1×10^7	9×10^3
143 Ce	LAI	4×10^7	7×10^4	6×10^7
	LDCA	-	3×10^5	2×10^5
144 Ce	LAI	8×10^6	9×10^5	5×10^5
	LDCA	-	4×10^2	2×10^2

a) Tous les composés du cérium

b) Tous les composés du cérium, sauf ceux qui sont indiqués à la note c

c) Oxydes, hydroxydes et fluores

Praséodyme

radionucléide		Ingestion	Inhalation	
		a	b	c
136 Pr	LAI	2×10^9	9×10^9	8×10^9
	LDCA	-	4×10^6	3×10^6
137 Pr	LAI	1×10^9	6×10^9	5×10^9
	LDCA	-	2×10^6	2×10^6
138m Pr	LAI	4×10^8	2×10^9	2×10^9
	LDCA	-	8×10^5	7×10^5
139 Pr	LAI	1×10^9	4×10^9	4×10^9
	LDCA	-	2×10^6	2×10^6
142m Pr	LAI	3×10^9	6×10^9	5×10^9
	LDCA	-	3×10^6	2×10^6
142 Pr	LAI	4×10^7	8×10^7	7×10^7
	LDCA	-	3×10^4	3×10^4
143 Pr	LAI	3×10^7	3×10^7	2×10^7
	LDCA	-	1×10^4	1×10^4
144 Pr	LAI	1×10^9	5×10^9	4×10^9
	LDCA	-	2×10^6	2×10^6
145 Pr	LAI	1×10^8	3×10^8	3×10^8
	LDCA	-	1×10^5	1×10^5
147 Pr	LAI	2×10^9	7×10^9	7×10^9
	LDCA	-	3×10^6	3×10^6

a) Tous les composés du praséodyme

b) Tous les composés courants du praséodyme, sauf ceux qui sont indiqués à la note c

c) Oxydes, hydroxydes et fluorures

Néodyme

Radionucléide		Ingestion	Inhalation	
		a	b	c
136 Nd	LAI	6×10^8	2×10^9	2×10^9
	LDCA	-	9×10^5	8×10^5
138 Nd	LAI	7×10^7	2×10^8	2×10^8
	LDCA	-	1×10^8	8×10^4
139m Nd	LAI	2×10^8	6×10^5	5×10^5
	LDCA	-	3×10^5	2×10^5
139 Nd	LAI	3×10^9	1×10^{10}	1×10^{10}
	LDCA	-	5×10^6	5×10^6
141 Nd	LAI	6×10^9	3×10^{10}	2×10^{10}
	LDCA	-	1×10^7	9×10^6
174 Nd	LAI	4×10^7	3×10^7	3×10^{10}
	LDCA	-	1×10^4	1×10^6
149 Nd	LAI	4×10^8	1×10^9	9×10^8
	LDCA	-	4×10^5	4×10^5
151 Nd	LAI	3×10^9	7×10^9	7×10^9
	LDCA	-	3×10^6	3×10^6

a) Tous les composés du néodyme

b) Tous les composés courants du néodyme, sauf ceux qui sont indiqués à la note c

c) Oxydes, hydroxydes, carbures et fluorures

Prométhéum

Radionucléide		Ingestion	Inhalation	
		a	b	c
141 Pm	LAI	2×10^9	7×10^9	6×10^9
	LDCA	-	3×10^6	3×10^6
143 Pm	LAI	2×10^8	2×10^7	3×10^7
	LDCA	-	9×10^3	1×10^4
144 Pm	LAI	5×10^7	4×10^6	4×10^6
	LDCA	-	2×10^3	2×10^3
145 Pm	LAI	4×10^8	7×10^6	7×10^6
	LDCA	-	3×10^3	3×10^3
146 Pm	LAI	6×10^7	2×10^6	2×10^6
	LDCA	-	8×10^2	7×10^2
174 Pm	LAI	2×10^8	5×10^6	5×10^6
	LDCA	-	2×10^3	2×10^3
148m Pm	LAI	3×10^7	1×10^7	1×10^7
	LDCA	-	4×10^3	5×10^3
148 Pm	LAI	2×10^7	2×10^7	2×10^7
	LDCA	-	8×10^3	8×10^3
149 Pm	LAI	4×10^7	7×10^7	7×10^7
	LDCA	-	3×10^4	3×10^4
150 Pm	LAI	2×10^8	7×10^8	6×10^8
	LDCA	-	3×10^5	3×10^5
151 Pm	LAI	7×10^7	1×10^8	1×10^8
	LDCA	-	6×10^4	5×10^4

a) Tous les composés du prométhéum

b) Tous les composés du prométhéum, sauf ceux qui sont indiqués à la note c

c) Oxydes, hydroxydes et fluorures

Samarium

Radionucléide		Ingestion	Inhalation
		a	b
^{141m} Sm	LAI	1 x 10 ⁹	4 x 10 ⁹
	LDCA	-	2 x 10 ⁶
¹⁴¹ Sm	LAI	2 x 10 ⁹	7 x 10 ⁹
	LDCA	-	3 x 10 ⁶
¹⁴² Sm	LAI	3 x 10 ⁸	1 x 10 ⁹
	LDCA	-	4 x 10 ⁷
¹⁴⁵ Sm	LAI	2 x 10 ⁸	2 x 10 ³
	LDCA	-	8 x 10 ³
¹⁴⁶ Sm	LAI	5 x 10 ⁵	1 x 10 ³
	LDCA	-	6 x 10 ⁻¹
¹⁴⁷ Sm	LAI	6 x 10 ⁵	1 x 10 ³
	LDCA	-	6 x 10 ⁻¹
¹⁵¹ Sm	LAI	5 x 10 ⁸	4 x 10 ⁶
	LDCA	-	2 x 10 ³
¹⁵³ Sm	LAI	6 x 10 ⁷	1 x 10 ⁸
	LDCA	-	4 x 10 ⁴
¹⁵⁵ Sm	LAI	2 x 10 ⁹	8 x 10 ⁹
	LDCA	-	3 x 10 ⁶
¹⁵⁶ Sm	LAI	2 x 10 ⁸	3 x 10 ⁸
	LDCA	-	1 x 10 ⁵

a) et b) Tous les composés du samarium

Europium

Radionucléide		Ingestion	Inhalation	Radionucléide		Ingestion	Inhalation
		a	b			a	b
¹⁴⁵ Eu	LAI	6 x 10 ⁷	7 x 10 ⁷	^{152m} Eu	LAI	1 x 10 ⁸	2 x 10 ⁸
	LDCA	-	3 x 10 ⁴		LDCA	-	1 x 10 ⁵
¹⁴⁶ Eu	LAI	4 x 10 ⁷	5 x 10 ⁷	¹⁵² Eu	LAI	3 x 10 ⁷	9 x 10 ²
	LDCA	-	2 x 10 ⁴		LDCA	-	4 x 10 ⁵
¹⁴⁷ Eu	LAI	1 x 10 ⁸	6 x 10 ⁷	¹⁵⁴ Eu	LAI	2 x 10 ⁷	7 x 10 ²
	LDCA	-	3 x 10 ⁴		LDCA	-	3 x 10 ⁶
¹⁴⁸ Eu	LAI	4 x 10 ⁷	1 x 10 ⁷	¹⁵⁵ Eu	LAI	1 x 10 ⁷	3 x 10 ³
	LDCA	-	5 x 10 ³		LDCA	-	1 x 10 ⁷
¹⁴⁹ Eu	LAI	4 x 10 ⁸	1 x 10 ⁸	¹⁵⁶ Eu	LAI	2 x 10 ⁷	2 x 10 ⁷
	LDCA	-	5 x 10 ⁴		LDCA	-	7 x 10 ³
¹⁵⁰ Eu (T1/2=12,62h)	LAI	1 x 10 ⁸	3 x 10 ⁸	¹⁵⁷ Eu	LAI	8 x 10 ⁷	2 x 10 ⁴
	LDCA	-	1 x 10 ⁵		LDCA	-	8 x 10 ⁸
¹⁵⁰ Eu (T1/2=32,2ans)	LAI	3 x 10 ⁷	7 x 10 ⁵	¹⁵⁸ Eu	LAI	7 x 10 ⁸	2 x 10 ⁹
	LDCA	-	3 x 10 ²		LDCA	-	9 x 10 ⁵

- a) Tous les composés de l'europium
- b) Tous les composés courants de l'europium

Gadolinium

Radionucléide		Ingestion	Inhalation	
		a	b	c
¹⁴⁵ Gd	LAI	2 x 10 ⁹	6 x 10 ⁹	6 x 10 ⁹
	LDCA	-	2 x 10 ⁶	3 x 10 ⁶
¹⁴⁶ Gd	LAI	5 x 10 ⁷	5 x 10 ⁶	1 x 10 ⁷
	LDCA	-	2 x 10 ³	4 x 10 ³
¹⁴⁷ Gd	LAI	7 x 10 ⁷	2 x 10 ⁸	1 x 10 ⁸
	LDCA	-	6 x 10 ⁴	5 x 10 ⁴
¹⁴⁸ Gd	LAI	4 x 10 ⁵	3 x 10 ²	1 x 10 ³
	LDCA	-	1 x 10 ⁻¹	5 x 10 ⁻¹
¹⁴⁹ Gd	LAI	1 x 10 ⁸	8 x 10 ⁷	9 x 10 ⁷
	LDCA	-	3 x 10 ⁴	4 x 10 ⁴
¹⁵¹ Gd	LAI	2 x 10 ⁸	1 x 10 ⁷	4 x 10 ⁷
	LDCA	-	6 x 10 ³	2 x 10 ⁴
¹⁵² Gd	LAI	6 x 10 ⁵	4 x 10 ²	2 x 10 ³
	LDCA	-	2 x 10 ⁻¹	6 x 10 ⁻¹
¹⁵³ Gd	LAI	2 x 10 ⁸	5 x 10 ⁶	2 x 10 ⁷
	LDCA	-	2 x 10 ³	9 x 10 ³
¹⁵⁹ Gd	LAI	1 x 10 ⁸	3 x 10 ⁸	2 x 10 ⁸
	LDCA	-	1 x 10 ⁵	9 x 10 ⁴

- a) Tous les composés du gadolinium
- b) Tous les composés courants du gadolinium, sauf ceux qui sont indiqués à la note c
- c) Oxydes, hydroxydes et fluorures

Terbium

Radionucléide		Ingestion	Inhalation	Radionucléide		Ingestion	Inhalation
		a	b			a	b
¹⁴⁷ Tb	LAI	3 x 10 ⁸	1 x 10 ⁹	^{156m} Tb	LAI	3 x 10 ⁸	3 x 10 ⁸
	LDCA	-	5 x 10 ⁵		LDCA	-	1 x 10 ⁵
¹⁴⁹ Tb	LAI	2 x 10 ⁸	3 x 10 ⁷	^{156m} Tb	LAI	6 x 10 ⁸	1 x 10 ⁹
	LDCA	-	1 x 10 ⁴		LDCA	-	4 x 10 ⁵
¹⁵⁰ Tb	LAI	2 x 10 ⁸	8 x 10 ⁸	¹⁵⁶ Tb	LAI	4 x 10 ⁷	5 x 10 ⁷
	LDCA	-	3 x 10 ⁸		LDCA	-	2 x 10 ⁷
¹⁵¹ Tb	LAI	1 x 10 ⁸	3 x 10 ⁵	¹⁵⁷ Tb	LAI	2 x 10 ⁷	1 x 10 ³
	LDCA	-	1 x 10 ⁵		LDCA	-	5 x 10 ³
¹⁵³ Tb	LAI	2 x 10 ⁸	3 x 10 ⁸	¹⁵⁸ Tb	LAI	5 x 10 ⁷	7 x 10 ⁵
	LDCA	-	1 x 10 ⁵		LDCA	-	3 x 10 ²
¹⁵⁴ Tb	LAI	6 x 10 ⁷	2 x 10 ⁸	¹⁶⁰ Tb	LAI	3 x 10 ⁷	8 x 10 ⁶
	LDCA	-	7 x 10 ⁴		LDCA	-	4 x 10 ³
¹⁵⁵ Tb	LAI	2 x 10 ⁸	3 x 10 ⁸	¹⁶¹ Tb	LAI	6 x 10 ⁷	6 x 10 ⁷
	LDCA	-	1 x 10 ⁵		LDCA	-	2 x 10 ⁴

- a) Tous les composés du terbium
- b) Tous les composés courants du terbium

Dysprosium

Radionucléide		Ingestion	Inhalation
		a	b
¹⁵⁵ Dy	LAI	3 x 10 ⁸	9 x 10 ⁸
	LDCA	-	4 x 10 ⁵
¹⁵⁷ Dy	LAI	7 x 10 ⁸	2 x 10 ⁹
	LDCA	-	1 x 10 ⁶
¹⁵⁹ Dy	LAI	5 x 10 ⁸	9 x 10 ⁷
	LDCA	-	4 x 10 ⁴
¹⁶⁵ Dy	LAI	5 x 10 ⁸	2 x 10 ²
	LDCA	-	7 x 10 ⁵
¹⁶⁶ Dy	LAI	2 x 10 ⁷	3 x 10 ⁷
	LDCA	-	1 x 10 ⁴

- a) Tous les composés du dysprosium
- b) Tous les composés courants du dysprosium

Holmium

Radionucléide		Ingestion	Inhalation
		a	b
155 Ho	LAI	2×10^9	6×10^9
	LDCA	-	2×10^6
157 Ho	LAI	1×10^{10}	5×10^{10}
	LDCA	-	2×10^7
159 Ho	LAI	8×10^9	4×10^{10}
	LDCA	-	2×10^7
161 Ho	LAI	4×10	2×10^{10}
	LDCA	-	6×10^6
162m Ho	LAI	2×10^9	1×10^{10}
	LDCA	-	4×10^6
162 Ho	LAI	2×10^{10}	9×10^{10}
	LDCA	-	4×10^7
164m Ho	LAI	4×10^9	1×10^{10}
	LDCA	-	5×10^6
164 Ho	LAI	7×10	2×10^{10}
	LDCA	-	1×10^7
166m Ho	LAI	2×10^7	3×10^5
	LDCA	-	1×10^2
166 Ho	LAI	3×10^7	7×10^7
	LDCA	-	3×10^4
167 Ho	LAI	6×10^8	2×10^9
	LDCA	-	9×10^5

a) et b) Tous les composés du holmium

Erbium

Radionucléide		Ingestion	Inhalation
		a	b
161Er	LAI	6×10^8	2×10^9
	LDCA	-	1×10^6
165Er	LAI	2×10^9	7×10^9
	LDCA	-	3×10^6
169Er	LAI	1×10^8	9×10^7
	LDCA	-	4×10^4
171Er	LAI	1×10^8	4×10^8
	LDCA	-	2×10^5
172Er	LAI	4×10^7	5×10^7
	LDCA	-	2×10^4

a) et b) Tous les composés de l'erbium

Thulium

Radionucléide		Ingestion	Inhalation
		a	b
162 Tm	LAI	2×10^9	1×10^{10}
	LDCA	-	4×10^6
166 Tm	LAI	2×10^8	5×10^8
	LDCA	-	2×10^5
167 Tm	LAI	8×10^7	7×10^4
	LDCA	-	3×10^6
170 Tm	LAI	3×10^7	8×10^3
	LDCA	-	3×10^7
171 Tm	LAI	4×10^8	1×10^7
	LDCA	-	4×10^3
172 Tm	LAI	3×10^7	4×10^4
	LDCA	-	2×10^7
173 Tm	LAI	2×10^8	4×10^4
	LDCA	-	2×10^{10}
175 Tm	LAI	2×10^9	1×10^{10}
	LDCA	-	4×10^6

- a) Tous les composés du Thulium
- b) Tous les composés courants du thulium

Ytterbium

Radionucléide		Ingestion	Inhalation	
		a	b	c
162 Yb	LAI	3×10^9	1×10^{10}	1×10^{10}
	LDCA	-	5×10^6	4×10^6
166 Yb	LAI	5×10^7	7×10^7	7×10^7
	LDCA	-	3×10^4	3×10^4
167 Yb	LAI	1×10^{10}	3×10^7	3×10^{10}
	LDCA	-	1×10^7	1×10^7
169 Yb	LAI	7×10^7	3×10^4	3×10^7
	LDCA	-	1×10^4	1×10^4
175 Yb	LAI	1×10^8	1×10^8	1×10^8
	LDCA	-	5×10^4	5×10^4
177 Yb	LAI	6×10^8	2×10^9	2×10^9
	LDCA	-	8×10^5	7×10^5
178 Yb	LAI	5×10^8	1×10^5	1×10^2
	LDCA	-	6×10^5	6×10^5

- a) Tous les composés de l'ytterbium
- b) Composés courants de l'ytterbium,sauf ceux qui sont indiqués à la note c
- c) Oxydes, hydroxydes et fluorures

Lutétium

Radio-nucléide		Ingestion			Inhalation				
		a	b	c	a	b	c		
169 Lu	LAI	9×10^7	2×10^8	2×10^8	176m Lu	LAI	3×10^8	9×10^8	8×10^8
	LDCA	-	7×10^4	6×10^4		LDCA	-	4×10^5	4×10^5
170 Lu	LAI	4×10^7	8×10^7	7×10^7	176 Lu	LAI	3×10^7	2×10^5	3×10^5
	LDCA	-	3×10^4	3×10^4		LDCA	-	7×10^1	1×10^2
171 Lu	LAI	7×10^7	7×10^7	7×10^7	177m Lu	LAI	3×10^7	4×10^6	3×10^6
	LDCA	-	3×10^4	3×10^4		LDCA	-	2×10^3	1×10^3
172 Lu	LAI	4×10^7	4×10^4	4×10^3	177 Lu	LAI	8×10^7	8×10^4	8×10^4
	LDCA	-	2×10^7	2×10^3		LDCA	-	3×10^4	3×10^7
173 Lu	LAI	2×10^8	1×10^7	1×10^7	179m Lu	LAI	2×10^9	7×10^9	6×10^9
	LDCA	-	4×10^3	4×10^3		LDCA	-	3×10^6	3×10^6
174m Lu	LAI	8×10^7	9×10^6	8×10^6	178 Lu	LAI	1×10^9	5×10^9	4×10^9
	LDCA	-	4×10^3	3×10^3		LDCA	-	2×10^6	2×10^6
174 Lu	LAI	2×10^8	4×10^6	6×10^6	179 Lu	LAI	2×10^8	7×10^8	6×10^8
	LDCA	-	2×10^3	2×10^3		LDCA	-	3×10^5	2×10^5

a) Tous les composés du lutétium

b) Composés courants du lutétium, sauf ceux qui sont indiqués à la note c

c) Oxydes, hydroxydes et fluorures

Hafnium

Radio-nucléide		Ingestion			Inhalation				
		a	b	c	a	b	c		
170 Hf	LAI	1×10^8	2×10^8	2×10^8	180m Hf	LAI	3×10^8	8×10^8	9×10^8
	LDCA	-	9×10^4	7×10^4		LDCA	-	3×10^5	4×10^5
172 Hf	LAI	5×10^7	3×10^5	1×10^6	181 Hf	LAI	4×10^7	6×10^6	2×10^3
	LDCA	-	1×10^2	6×10^8		LDCA	-	3×10^3	7×10^9
173 Hf	LAI	2×10^8	5×10^8	4×10^5	182m Hf	LAI	1×10^9	3×10^9	5×10^6
	LDCA	-	2×10^5	2×10^7		LDCA	-	1×10^6	2×10^5
175 Hf	LAI	1×10^8	4×10^4	4×10^4	182 Hf	LAI	7×10^7	3×10^1	1×10^1
	LDCA	-	1×10^9	2×10^9		LDCA	-	1×10^9	5×10^9
177m Hf	LAI	7×10^7	2×10^7	3×10^6	183 Hf	LAI	8×10^8	2×10^8	2×10^5
	LDCA	-	9×10^5	1×10^5		LDCA	-	7×10^5	9×10^5
178m Hf	LAI	9×10^6	5×10^4	2×10^1	184 Hf	LAI	9×10^7	3×10^8	2×10^5
	LDCA	-	2×10^7	8×10^7		LDCA	-	1×10^5	1×10^5
179m Hf	LAI	4×10^7	1×10^3	2×10^3					
	LDCA	-	5×10^3	9×10^3					

a) Tous les composés du hafnium

b) Composés courants du hafnium, sauf ceux qui sont indiqués à la note c

c) Oxydes, hydroxydes, halogénures, carbures et nitrates

Tantale

Radio-nucléide		Ingestion			Inhalation				
		a	b	c	a	b	c		
172 Ta	LAI	1 x 10 ⁹	5 x 10 ⁹	4 x 10 ⁹	180m Ta	LAI	9 x 10 ⁸	2 x 10 ⁹	2 x 10 ⁹
	LDCA	-	2 x 10 ⁶	2 x 10 ⁶		LDCA	-	1 x 10 ⁶	9 x 10 ⁵
173 Ta	LAI	2 x 10 ⁸	7 x 10 ⁸	6 x 10 ⁸	Ta	LAI	6 x 10 ⁷	2 x 10 ⁷	9 x 10 ⁵
	LDCA	-	3 x 10 ⁵	3 x 10 ⁵		LDCA	-	7 x 10 ³	4 x 10 ²
174 Ta	LAI	1 x 10 ⁹	4 x 10 ⁹	3 x 10 ⁹	182m Ta	LAI	6 x 10 ⁹	2 x 10 ¹⁰	2 x 10 ¹⁰
	LDCA	-	2 x 10 ⁶	1 x 10 ⁶		LDCA	-	8 x 10 ⁶	6 x 10 ⁶
175 Ta	LAI	2 x 10 ⁸	6 x 10 ⁸	5 x 10 ⁸	182 Ta	LAI	3 x 10 ⁷	1 x 10 ⁷	5 x 10 ⁶
	LDCA	-	2 x 10 ⁵	2 x 10 ⁵		LDCA	-	5 x 10 ³	2 x 10 ³
176 Ta	LAI	1 x 10 ⁸	5 x 10 ⁵	4 x 10 ⁵	183 Ta	LAI	3 x 10 ⁷	4 x 10 ⁷	4 x 10 ⁷
	LDCA	-	2 x 10 ⁵	2 x 10 ⁵		LDCA	-	2 x 10 ⁴	2 x 10 ⁴
177 Ta	LAI	4 x 10 ⁸	7 x 10 ⁸	7 x 10 ⁸	184 Ta	LAI	7 x 10 ⁷	2 x 10 ⁸	2 x 10 ⁸
	LDCA	-	3 x 10 ⁵	3 x 10 ⁵		LDCA	-	8 x 10 ⁴	7 x 10 ⁴
178 Ta	LAI	6 x 10 ⁸	3 x 10 ⁹	3 x 10 ⁹	185 Ta	LAI	1 x 10 ⁹	3 x 10 ⁹	2 x 10 ⁹
	LDCA	-	1 x 10 ⁶	1 x 10 ⁶		LDCA	-	1 x 10 ⁶	1 x 10 ⁶
Ta	LAI	8 x 10 ⁸	2 x 10 ⁸	3 x 10 ⁷	186 Ta	LAI	2 x 10 ⁹	9 x 10 ⁶	8 x 10 ⁶
	LDCA	-	8 x 10 ⁴	1 x 10 ⁴		LDCA	-	4 x 10 ⁶	3 x 10 ⁶

a) Tous les composés du tantale

b) Composés courants du tantale, sauf ceux qui sont indiqués à la note c

c) Tantale élémentaire, oxydes, hydroxydes, halogénures, carbures, nitrates et nitrures

Tungstène

Radionucléide		Ingestion			Inhalation				
		a	b	c	a	b	c		
176 W	LAI	4 x 10 ⁸	5 x 10 ⁸	2 x 10 ⁹	177 W	LAI	8 x 10 ⁸	9 x 10 ⁸	3 x 10 ⁹
	LDCA	-	-	8 x 10 ⁵		LDCA	-	-	1 x 10 ⁶
178 W	LAI	2 x 10 ⁸	3 x 10 ⁸	7 x 10 ⁸	179 W	LAI	2 x 10 ¹⁰	2 x 10 ¹⁰	6 x 10 ¹⁰
	LDCA	-	-	3 x 10 ⁵		LDCA	-	-	3 x 10 ⁷
181 W	LAI	6 x 10 ⁸	7 x 10 ⁸	1 x 10 ⁹	185 W	LAI	8 x 10 ⁷	1 x 10 ⁸	2 x 10 ⁹
	LDCA	-	-	5 x 10 ⁵		LDCA	-	-	1 x 10 ⁹
187 W	LAI	7 x 10 ⁷	1 x 10 ⁸	3 x 10 ⁸	188 W	LAI	7 x 10 ⁷	1 x 10 ⁷	5 x 10 ⁵
	LDCA	-	-	1 x 10 ⁷		LDCA	-	-	1 x 10 ⁷
188 W	LAI	1 x 10 ⁷	2 x 10 ⁷	5 x 10 ⁷		LAI	1 x 10 ⁷	2 x 10 ⁷	5 x 10 ⁷
	LDCA	-	-	2 x 10 ⁴		LDCA	-	-	2 x 10 ⁴

a) Acide tungstique

b) Tous les composés du tungstène, sauf l'acide tungstique

c) Tous les composés du tungstène

Rhénium

Radio-nucléide		Ingestion			Radio-nucléide		Inhalation		
		a	b	c			a	b	c
177 Re	LAI	4×10^9	1×10^{10}	1×10^{10}	186m Re	LAI	5×10^7	6×10^7	6×10^4
	LDCA	-	4×10^6	5×10^6		LDCA	-	3×10^4	2×10^3
178 Re	LAI	3×10^9	1×10^{10}	1×10^{10}	186 Re	LAI	7×10^7	1×10^8	6×10^7
	LDCA	-	4×10^6	5×10^6		LDCA	-	4×10^4	3×10^4
181 Re	LAI	2×10^8	3×10^8	3×10^8	187 Re	LAI	2×10^{10}	3×10^{10}	4×10^9
	LDCA	-	1×10^8	1×10^8		LDCA	-	1×10^9	2×10^6
182 Re ($T_{1/2}=12,7h$)	LAI	3×10^8	5×10^5	6×10^5	188m Re	LAI	3×10^9	5×10^6	5×10^6
	LDCA	-	2×10^5	2×10^5		LDCA	-	2×10^6	2×10^6
182 Re ($T_{1/2}=64,0h$)	LAI	5×10^7	9×10^7	8×10^7	188 Re	LAI	6×10^7	1×10^8	1×10^8
	LDCA	-	4×10^4	3×10^4		LDCA	-	4×10^4	4×10^4
184m Re	LAI	8×10^7	1×10^8	2×10^7	189 Re	LAI	1×10^8	2×10^8	2×10^8
	LDCA	-	5×10^4	7×10^3		LDCA	-	8×10^4	7×10^4
184 Re	LAI	9×10^7	1×10^8	5×10^7					
	LDCA	-	5×10^4	2×10^4					

- a) Tous les composés du rhénium
- b) Tous les composés du rhénium, sauf ceux qui sont indiqués à la note c
- c) Oxydes, hydroxydes, halogénures et nitrates

Osmium

Radionucléide		Ingestion		Inhalation	
		a	b	c	d
180 Os	LAI	4×10^9	1×10^{10}	2×10^{10}	2×10^{10}
	LDCA	-	6×10^6	7×10^6	7×10^6
181 Os	LAI	5×10^8	2×10^9	2×10^9	2×10^9
	LDCA	-	7×10^5	7×10^5	7×10^5
182 Os	LAI	8×10^7	2×10^8	2×10^8	1×10^8
	LDCA	-	9×10^4	7×10^4	6×10^4
185 Os	LAI	9×10^7	2×10^7	3×10^7	3×10^7
	LDCA	-	8×10^3	1×10^4	1×10^4
189m Os	LAI	3×10^9	9×10^9	8×10^9	6×10^9
	LDCA	-	4×10^6	3×10^6	3×10^6
191 Os	LAI	5×10^8	1×10^9	8×10^8	7×10^8
	LDCA	-	4×10^5	3×10^5	3×10^5
191 Os	LAI	8×10^7	8×10^7	6×10^7	5×10^7
	LDCA	-	3×10^4	2×10^4	2×10^4
193 Os	LAI	6×10^7	2×10^8	1×10^8	1×10^8
	LDCA	-	7×10^4	5×10^4	4×10^4
194 Os	LAI	2×10^7	2×10^6	2×10^6	3×10^5
	LDCA	-	6×10^2	9×10^2	1×10^2

- a) Tous les composés de l'osmium
- b) Tous les composés de l'osmium, sauf ceux qui sont indiqués dans les notes c et d
- c) Halogénures et nitrates
- d) Oxydes et hydroxydes

Iridium

Radio-nucléides		Ingestion		Inhalation		Radio-nucléides		Ingestion		Inhalation			
		a	b	c	d			a	b	c	d		
182	Ir	LAI	2×10^9	5×10^9	6×10^9	5×10^9	190	Ir	LAI	4×10^7	3×10^7	4×10^7	3×10^7
		LDCA	-	2×10^8	2×10^9	2×10^9			LDCA	-	1×10^4	2×10^4	1×10^4
184	Ir	LAI	3×10^8	9×10^8	1×10^9	1×10^9	192m	Ir	LAI	1×10^8	3×10^8	8×10^8	6×10^8
		LDCA	-	4×10^5	5×10^5	4×10^5			LDCA	-	1×10^3	3×10^3	2×10^2
185	Ir	LAI	2×10^8	5×10^8	4×10^8	4×10^8	192	Ir	LAI	4×10^7	1×10^7	1×10^7	8×10^6
		LDCA	-	2×10^8	2×10^8	2×10^8			LDCA	-	4×10^8	6×10^8	3×10^8
186	Ir	LAI	9×10^7	3×10^8	2×10^8	2×10^8	194m	Ir	LAI	2×10^7	3×10^6	6×10^6	4×10^6
		LDCA	-	1×10^9	1×10^9	9×10^9			LDCA	-	1×10^3	3×10^3	2×10^3
187	Ir	LAI	4×10^8	1×10^9	1×10^9	1×10^9	194	Ir	LAI	4×10^8	1×10^8	8×10^8	7×10^8
		LDCA	-	5×10^5	5×10^5	4×10^5			LDCA	-	5×10^4	3×10^4	3×10^4
188	Ir	LAI	7×10^7	2×10^8	1×10^8	1×10^8	195m	Ir	LAI	3×10^8	9×10^8	1×10^9	8×10^8
		LDCA	-	7×10^7	5×10^7	5×10^7			LDCA	-	4×10^8	4×10^8	3×10^8
189	Ir	LAI	2×10^8	2×10^8	1×10^8	1×10^8	195	Ir	LAI	6×10^8	2×10^9	2×10^9	2×10^9
		LDCA	-	7×10^4	6×10^4	6×10^4			LDCA	-	6×10^5	8×10^5	7×10^5
190m	Ir	LAI	6×10^8	7×10^8	8×10^8	7×10^8							
		LDCA	-	3×10^6	3×10^6	3×10^6							

- a) Tous les composés de l'iridium
- b) Tous les composés de l'iridiol, sauf ceux qui sont indiqués dans les notes c et d
- c) Halogénures, nitrates et iridium métal
- d) Oxydes et hydroxydes

Platine

Radionucléide		Ingestion	Inhalation
		a	b
186 Pt	LAI	5×10^8	1×10^9
	LDCA	-	6×10^5
188 Pt	LAI	6×10^7	6×10^7
	LDCA	-	3×10^4
189 Pt	LAI	4×10^8	1×10^9
	LDCA	-	4×10^5
191 Pt	LAI	1×10^8	3×10^8
	LDCA	-	1×10^5
193m Pt	LAI	9×10^7	2×10^8
	LDCA	-	9×10^4
193 Pt	LAI	1×10^9	9×10^8
	LDCA	-	4×10^5
195m Pt	LAI	7×10^7	2×10^8
	LDCA	-	7×10^4
197m Pt	LAI	6×10^8	2×10^9
	LDCA	-	7×10^5
197 Pt	LAI	1×10^8	4×10^8
	LDCA	-	1×10^5
199 Pt	LAI	2×10^9	5×10^9
	LDCA	-	2×10^6
200 Pt	LAI	4×10^7	1×10^8
	LDCA	-	5×10^4

a) et b) Tous les composés du platine

Or

Radionucléide		Ingestion		Inhalation	
		a	b	c	d
193 Au	LAI	3×10^8	1×10^9	8×10^8	7×10^8
	LDCA	-	4×10^5	3×10^5	3×10^5
194 Au	LAI	1×10^8	3×10^8	2×10^8	2×10^8
	LDCA	-	1×10^5	8×10^4	8×10^4
195 Au	LAI	2×10^8	4×10^8	5×10^7	2×10^7
	LDCA	-	2×10^5	2×10^4	7×10^3
198m Au	LAI	4×10^7	1×10^8	4×10^7	4×10^7
	LDCA	-	4×10^4	2×10^4	2×10^4
198 Au	LAI	5×10^7	1×10^8	7×10^7	6×10^7
	LDCA	-	6×10^4	3×10^4	3×10^4
199 Au	LAI	1×10^8	3×10^8	1×10^8	1×10^8
	LDCA	-	1×10^5	6×10^4	6×10^4
200m Au	LAI	4×10^7	1×10^8	1×10^8	9×10^7
	LDCA	-	5×10^4	4×10^4	4×10^4
200 Au	LAI	1×10^9	2×10^9	3×10^9	3×10^9
	LDCA	-	1×10^6	1×10^6	1×10^6
201 Au	LAI	3×10^9	8×10^9	9×10^9	8×10^9
	LDCA	-	3×10^6	4×10^6	3×10^6

- a) Tous les composés de l'or
- b) Tous les composés de l'or, sauf ceux qui sont indiqués dans les notes c et d
- c) Halogénures et nitrates
- d) Oxydes et hydroxydes

Mercuré (organique)

Radionucléide		Ingestion			Inhalation		
		a	b	c	b	c	c
193m Hg	LAI	3×10^8	2×10^8	5×10^8			
	LDCA	-	-	2×10^5			
193 Hg	LAI	2×10^9	7×10^8	2×10^9			
	LDCA	-	-	1×10^6			
194 Hg	LAI	6×10^5	2×10^6	1×10^6			
	LDCA	-	-	4×10^2			
195m Hg	LAI	2×10^8	1×10^8	2×10^8			
	LDCA	-	-	9×10^4			
195 Hg	LAI	1×10^9	6×10^8	2×10^9			
	LDCA	-	-	7×10^5			
197m Hg	LAI	3×10^8	1×10^8	3×10^8			
	LDCA	-	-	1×10^5			
197 Hg	LAI	4×10^8	3×10^8	5×10^8			
	LDCA	-	-	2×10^9			
199m Hg	LAI	2×10^9	2×10^9	6×10^6			
	LDCA	-	-	2×10^6			
203 Hg	LAI	2×10^7	3×10^7	3×10^7			
	LDCA	-	-	1×10^4			

- a) Méthyl-mercure
- b) Tous les composés organiques du mercure, sauf le méthyl-mercure
- c) Tous les composés organiques du mercure

Mercuré (inorganique)

Radionucléide		Ingestion	Inhalation	
		a	b	c
^{193m} Hg	LAI	1 x 10 ⁸	3 x 10 ⁸	3 x 10 ⁸
	LDCA	-	1 x 10 ⁵	1 x 10 ⁵
¹⁹³ Hg	LAI	6 x 10 ⁸	2 x 10 ⁹	2 x 10 ⁵
	LDCA	-	7 x 10 ⁵	6 x 10 ⁵
¹⁹⁴ Hg	LAI	3 x 10 ⁷	2 x 10 ⁶	4 x 10 ⁶
	LDCA	-	7 x 10 ²	2 x 10 ³
^{195m} Hg	LAI	9 x 10 ⁷	2 x 10 ⁸	1 x 10 ⁸
	LDCA	-	8 x 10 ⁴	6 x 10 ⁴
¹⁹⁵ Hg	LAI	5 x 10 ⁸	1 x 10 ⁹	1 x 10 ⁹
	LDCA	-	5 x 10 ⁵	5 x 10 ⁵
^{197m} Hg	LAI	1 x 10 ⁸	3 x 10 ⁸	2 x 10 ⁸
	LDCA	-	1 x 10 ⁵	8 x 10 ⁴
¹⁹⁷ Hg	LAI	2 x 10 ⁸	4 x 10 ⁸	3 x 10 ⁸
	LDCA	-	2 x 10 ⁵	1 x 10 ⁵
^{199m} Hg	LAI	2 x 10 ⁹	5 x 10 ⁹	7 x 10 ⁹
	LDCA	-	2 x 10 ⁶	3 x 10 ⁶
²⁰³ Hg	LAI	9 x 10 ⁷	5 x 10 ⁷	4 x 10 ⁷
	LDCA	-	2 x 10 ⁴	2 x 10 ⁴

a) Tous les composés inorganiques du mercure

b) Sulfates

c) Oxydes, hydroxydes, halogénures, nitrates et sulfures

Mercuré (vapeurs)

Radionucléide		Inhalation
^{193m} Hg	LAI	3 x 10 ⁸
	LDCA	1 x 10 ⁵
¹⁹³ Hg	LAI	1 x 10 ⁵
	LDCA	5 x 10 ⁵
¹⁹⁴ Hg	LAI	1 x 10 ⁶
	LDCA	5 x 10 ²
^{195m} Hg	LAI	1 x 10 ⁸
	LDCA	6 x 10 ⁴
¹⁹⁵ Hg	LAI	1 x 10 ⁹
	LDCA	5 x 10 ⁵
^{197m} Hg	LAI	2 x 10 ⁸
	LDCA	8 x 10 ⁴
¹⁹⁷ Hg	LAI	3 x 10 ⁸
	LDCA	1 x 10 ⁵
^{199m} Hg	LAI	3 x 10 ⁹
	LDCA	1 x 10 ⁶
²⁰⁰ Hg	LAI	3 x 10 ⁷
	LDCA	1 x 10 ⁴

Thallium

Radionucléide		Ingestion	Inhalation
		a	b
194m TI	LAI	2 x 10 ⁹	6 x 10 ⁹
	LDCA	-	2 x 10 ⁶
194 TI	LAI	9 x 10 ⁹	2 x 10 ¹⁰
	LDCA	-	9 x 10 ⁶
195 TI	LAI	2 x 10 ⁹	5 x 10 ⁹
	LDCA	-	2 x 10 ⁶
197 TI	LAI	3 x 10 ⁹	4 x 10 ⁶
	LDCA	-	2 x 10 ⁹
198m TI	LAI	1 x 10 ⁹	2 x 10 ⁹
	LDCA	-	8 x 10 ⁵
198 TI	LAI	7 x 10 ⁸	1 x 10 ⁹
	LDCA	-	5 x 10 ⁵
199 TI	LAI	2 x 10 ⁹	3 x 10 ⁹
	LDCA	-	1 x 10 ⁶
200 TI	LAI	3 x 10 ⁸	4 x 10 ⁸
	LDCA	-	2 x 10 ⁵
201 TI	LAI	6 x 10 ⁸	8 x 10 ⁸
	LDCA	-	3 x 10 ⁵
202 TI	LAI	1 x 10 ⁸	2 x 10 ⁸
	LDCA	-	8 x 10 ⁴
204 TI	LAI	6 x 10 ⁷	8 x 10 ⁷
	LDCA	-	3 x 10 ⁴

a) et b) Tous les composés du thallium

Plomb

Radionucléide		Ingestion	Inhalation	Radionucléide		Ingestion	Inhalation
		a	b			a	b
195mPb	LAI	2 x 10 ⁹	7 x 10	203 Pb	LAI	2 x 10 ⁸	4 x 10 ⁸
	LDCA	-	3 x 10		205 Pb	LDCA	-
196 Pb	LAI	1 x 10 ⁹	2 x 10	209 Pb		LAI	1 x 10 ⁸
	LDCA	-	1 x 10		210 Pb	LDCA	-
199 Pb	LAI	8 x 10 ⁸	3 x 10	211 Pb		LAI	9 x 10 ⁸
	LDCA	-	1 x 10		212 Pb	LDCA	-
200 Pb	LAI	1 x 10 ⁸	2 x 10	214 Pb		LAI	2 x 10 ⁴
	LDCA	-	1 x 10		201 Pb	LDCA	-
201 Pb	LAI	3 x 10 ⁸	7 x 10	212 Pb		LAI	4 x 10 ⁸
	LDCA	-	3 x 10		214 Pb	LDCA	-
202m Pb	LAI	3 x 10 ⁸	1 x 10	202 Pb		LAI	3 x 10 ⁶
	LDCA	-	4 x 10		202 Pb	LDCA	-
202 Pb	LAI	5 x 10 ⁶	2 x 10	202 Pb		LAI	3 x 10 ⁸
	LDCA	-	8 x 10		202 Pb	LDCA	-

a) Tous les composés du plomb

b) Tous les composés courants du plomb

Bismuth

Radionucléide		Ingestion	Inhalation	
		a	b	c
200 Bi	LAI	1×10^9	3×10^9	4×10^9
	LDCA	-	1×10^6	2×10^6
201 Bi	LAI	4×10^8	1×10^5	1×10^5
	LDCA	-	4×10^9	6×10^9
202 Bi	LAI	5×10^8	1×10^5	3×10^5
	LDCA	-	6×10^8	1×10^6
203 Bi	LAI	9×10^7	2×10^5	2×10^8
	LDCA	-	1×10^5	9×10^7
205 Bi	LAI	5×10^7	9×10^7	5×10^4
	LDCA	-	4×10^4	2×10^4
206 Bi	LAI	2×10^7	5×10^7	3×10^4
	LDCA	-	2×10^7	1×10^7
207 Bi	LAI	4×10^7	6×10^4	1×10^4
	LDCA	-	3×10^4	5×10^3
210m Bi	LAI	2×10^6	2×10^5	3×10^4
	LDCA	-	7×10^1	1×10^4
210 Bi	LAI	3×10^7	9×10^3	1×10^6
	LDCA	-	4×10^3	4×10^2
212 Bi	LAI	2×10^8	9×10^6	1×10^7
	LDCA	-	4×10^3	4×10^7
213 Bi	LAI	3×10^8	1×10^7	1×10^3
	LDCA	-	5×10^7	5×10^3
214 Bi	LAI	6×10^8	3×10^4	3×10^7
	LDCA	-	1×10^4	1×10^4

- a) Tous les composés courants du bismuth
- b) Nitrates
- c) Tous les composés du bismuth, sauf les nitrates

Polonium

Radionucléide		Ingestion	Inhalation	
		a	b	c
203 Po	LAI	9×10^8	2×10^9	3×10^9
	LDCA	-	1×10^6	1×10^6
206 Po	LAI	8×10^8	1×10^9	3×10^9
	LDCA	-	6×10^5	1×10^6
207 Po	LAI	3×10^8	9×10^8	1×10^9
	LDCA	-	4×10^5	4×10^5
210 Po	LAI	1×10^5	2×10^4	2×10^4
	LDCA	-	1×10^1	1×10^1

- a) Tous les composés du polonium
- b) Tous les composés du polonium, sauf ceux qui sont indiqués à la note c
- c) Oxydes, hydroxydes et nitrates

Astate

Radionucléide		Ingestion	Inhalation	
		a	b	c
²⁰⁷ At	LAI	2×10^8	1×10^8	8×10^7
	LDCA	-	4×10^4	3×10^4
²¹¹ At	LAI	5×10^6	3×10^3	2×10^2
	LDCA	-	1×10^3	8×10^2

- a) Tous les composés de l'astate
- b) Astatures de H, Li, Na, K, Rb, Cs, Fr
- c) Astatures des Lanthanides (La, Ce, Pr, Nd, Pm, Sm, Eu, Gd, Tb, Dy, Ho, Er, Tm, Yb, Lu) et astatures de Be, Mg, Ca, Sr, Ba, Ra, Al, Ga, In, Tl, Ge, Sn, Pb, As, Sb, Bi, Fe, Ru, Os, Co, Rh, Ir, Ni, Pd, Pt, Cu, Ag, Au, Zn, Cd, Hg, Sc, Y, Ti, Zr, Hf, V, Nb, Ta, Cr, Mo, W, Mn, Tc, Re

Radon

Radionucléide		Ingestion	Inhalation
		a	b
²²⁰ Rn + ²¹⁶ Po seuls	LAI	6×10^8	-
	LDCA	$2,5 \times 10^5$	-
²²⁰ Rn avec ses descendants	LAI	-	6×10^{-2}
	LDCA	-	$2,5 \times 10^{-5}$
²²² Rn seul	LAI	$3,6 \times 10^8$	-
	LDCA	$1,5 \times 10^5$	-
²²² Rn avec ses descendants	LAI	-	$2,0 \times 10^{-2}$
	LDCA	-	$8,3 \times 10^{-6}$

- a) Activité (en Bq) et activité volumique (en Bq.m⁻³) de ²²⁰Rn ou ²²²Rn
- b) Energie α potentielle (en J) et énergie potentielle volumique (en J.m⁻³).
 Pour un volume d'air donné contenant ²²⁰Rn ou ²²²Rn avec ses descendants en équilibre quelconque, l'énergie α potentielle est la somme des énergies de toutes les particules α émises après décroissance radioactive de tous les radionucléides présents dans ce volume d'air.
 Les limites indiquées sont les valeurs moyennes sur plusieurs années

Francium

Radionucléide		Ingestion	Inhalation
		a	b
²²² Fr	LAI	8×10^7	2×10^7
	LDCA	-	7×10^3
²²³ Fr	LAI	2×10^7	3×10^7
	LDCA	-	1×10^4

a) et b) Tous les composés du francium

Radium

Radionucléide		Ingestion	Inhalation
		a	b
²²³ Ra	LAI	2×10^5	3×10^4
	LDCA	-	1×10^1
²²⁴ Ra	LAI	3×10^5	6×10^4
	LDCA	-	3×10^1
²²⁵ Ra	LAI	3×10^5	2×10^4
	LDCA	-	1×10^1
²²⁶ Ra	LAI	7×10^4	2×10^4
	LDCA	-	1×10^1
²²⁷ Ra	LAI	6×10^8	5×10^8
	LDCA	-	2×10^5
²²⁸ Ra	LAI	9×10^4	4×10^4
	LDCA	-	2×10^1

a) Tous les composés du radium

b) Tous les composés du radium

Actinium

Radionucléide		Ingestion		Inhalation	
		a	b	c	d
224 Ac	LAI	7×10^7	1×10^6	2×10^6	2×10^6
	LDCA	-	4×10^2	8×10^2	7×10^2
225 Ac	LAI	2×10^6	1×10^4	2×10^4	2×10^4
	LDCA	-	4	1×10^1	1×10^1
226 Ac	LAI	5×10^6	5×10^1	2×10^5	2×10^5
	LDCA	-	2×10^1	8×10^1	7×10^1
227 Ac	LAI	7×10^3	6×10^{-3}	6×10^{-2}	1×10^2
	LDCA	-	4×10^5	3×10	6×10^{-2}
228 Ac	LAI	9×10^7	1×10^2	1×10^6	2×10^6
	LDCA	-	-	6×10^2	7×10^2

- a) Tous les composés de l'actinium
- b) Tous les composés courants de l'actinium, sauf ceux qui sont indiqués aux notes c et d
- c) Halogénures et nitrates
- d) Oxydes et hydroxydes

Thorium

Radionucléide		Ingestion	Inhalation	
		a	b	c
226 Th	LAI	2×10^8	6×10^6	5×10^6
	LDCA	-	2×10^3	2×10^3
227 Th	LAI	5×10^6	1×10^4	1×10^4
	LDCA	-	5×10^0	5×10^0
228 Th	LAI	2×10^5	4×10^2	6×10^{-1}
	LDCA	-	2×10^{-1}	3×10^1
229 Th	LAI	2×10^4	3×10^1	9×10^{-2}
	LDCA	-	1×10^{-2}	4×10
230 Th	LAI	1×10^5	2×10^2	6×10^2
	LDCA	-	1×10^{-1}	2×10^{-1}
230 Th	LAI	1×10^8	2×10^8	2×10^8
	LDCA	-	1×10^5	1×10^5
232 Th	LAI	3×10^4	4×10^1	1×10^2
	LDCA	-	2×10^{-2}	4×10^6
234 Th	LAI	1×10^7	7×10^6	6×10
	LDCA	-	3×10^3	2×10^3

- a) Tous les composés du thorium
- b) Tous les composés du thorium, sauf ceux qui sont indiqués à la note c
- c) Oxydes et hydroxydes

Protactinium

Radionucléide		Ingestion			Inhalation		
		a	b	c	b	c	c
227 Pa	LAI	1×10^8	4×10^6	4×10^6	4×10^6	4×10^6	4×10^6
	LDCA	-	2×10^3	2×10^3	2×10^3	2×10^3	2×10^3
228 Pa	LAI	5×10^7	5×10^5	5×10^5	5×10^5	4×10^5	4×10^5
	LDCA	-	2×10^2	2×10^2	2×10^2	2×10^2	2×10^2
230 Pa	LAI	2×10^7	2×10^5	2×10^5	2×10^5	1×10^5	1×10^5
	LDCA	-	7×10^1	7×10^1	7×10^1	5×10^1	5×10^1
231 Pa	LAI	7×10^3	6×10^1	6×10^1	6×10^1	1×10^1	1×10^1
	LDCA	-	2×10^{-2}	2×10^{-2}	2×10^{-2}	6×10^{-2}	6×10^{-2}
231 Pa	LAI	5×10^7	8×10^5	8×10^5	8×10^5	2×10^6	2×10^6
	LDCA	-	3×10^2	3×10^2	3×10^2	9×10^2	9×10^2
233 Pa	LAI	5×10^7	3×10^7	3×10^7	3×10^7	2×10^7	2×10^7
	LDCA	-	1×10^4	1×10^4	1×10^4	9×10^3	9×10^3
234 Pa	LAI	9×10^7	3×10^8	3×10^8	3×10^8	2×10^8	2×10^8
	LDCA	-	1×10^5	1×10^5	1×10^5	1×10^5	1×10^5

- a) Tous les composés du protactinium
- b) Composés courants du protactinium, sauf ceux qui sont indiqués à la note d
- c) Oxydes et hydroxydes

Uranium

Radionucléide		Ingestion		Inhalation		
		a	b	c	d	e
230 U	LAI	1×10^5	2×10^6	2×10^4	1×10^4	1×10^4
	LDCA	-	-	6×10^0	5×10^0	4×10^0
231 U	LAI	2×10^8	2×10^8	3×10^8	2×10^8	2×10^8
	LDCA	-	-	1×10^5	9×10^4	7×10^4
232 U	LAI	8×10^4	2×10^6	8×10^3	1×10^4	3×10^2
	LDCA	-	-	3×10^0	6×10^0	1×10^{-1}
233 U	LAI	4×10^5	7×10^6	4×10^4	3×10^4	1×10^3
	LDCA	-	-	2×10^1	1×10^1	6×10^{-1}
234 U	LAI	4×10^5	7×10^6	5×10^4	3×10^1	1×10^3
	LDCA	-	-	2×10^1	1×10^1	6×10^{-1}
235 U	LAI	5×10^5	7×10^6	5×10^4	3×10^4	2×10^3
	LDCA	-	-	2×10^1	1×10^1	6×10^{-1}
236 U	LAI	5×10^5	8×10^6	5×10^4	3×10^1	1×10^3
	LDCA	-	-	2×10^1	1×10^1	6×10^{-1}
237 U	LAI	6×10^7	6×10^7	1×10^8	6×10^7	6×10^7
	LDCA	-	-	4×10^4	3×10^4	2×10^4
238 U	LAI	5×10^6	8×10^6	5×10^1	3×10^1	2×10^3
	LDCA	-	-	2×10^9	1×10^1	7×10^{-1}
239 U	LAI	2×10^9	2×10^9	7×10^6	6×10^9	6×10^9
	LDCA	-	-	3×10^6	3×10^6	2×10^6
240 U	LAI	5×10^7	5×10^7	1×10^8	1×10^8	9×10^7
	LDCA	-	-	6×10^4	4×10^4	4×10^4

- a) Composés inorganiques de l'uranium solubles dans l'eau (uranium hexavalent)
 - b) Composés relativement insolubles tels que UF_4 , UO_2 , U_3O_8 dans lesquels l'uranium est habituellement tétravalent
 - c) UF_6 , UO_2F_2 , $UO_2(NO_3)_2$
 - d) UO_3 , UF_4 , UCl_4
 - e) UO_2 , U_3O_8
- Compte tenu de la toxicité chimique des composés solubles de l'uranium, les masses inhalées ou ingérées en un jour ne doivent pas dépasser respectivement 2,5 mg et 150 mg d'uranium quelle que soit la composition isotopique de celui-ci

Neptunium

Radionucléide		Ingestion	Inhalation
		a	b
232 Np	LAI	1×10^9	9×10^7
	LDCA	-	4×10^4
233 Np	LAI	3×10^{10}	1×10^{11}
	LDCA	-	5×10^7
234 Np	LAI	8×10^7	1×10^8
	LDCA	-	4×10^4
235 Np	LAI	4×10^8	5×10^4
	LDCA	-	2×10^7
236 Np (T 1/2 = 1,15 x 10 ans)	LAI	1×10^4	1×10^3
	LDCA	-	4×10^{-1}
236 Np (T 1/2 = 22,5 h)	LAI	2×10^7	1×10^6
	LDCA	-	6×10^2
237 Np	LAI	3×10^3	2×10^2
	LDCA	-	9×10^{-2}
238 Np	LAI	3×10^7	3×10^6
	LDCA	-	1×10^3
239 Np	LAI	6×10^7	9×10^7
	LDCA	-	4×10^4
240 Np	LAI	8×10^8	3×10^9
	LDCA	-	1×10^6

a) et b) Tous les composés du neptunium

Plutonium

Radionucléide		Ingestion		Inhalation	
		a	b	c	d
²³⁴ Pu	LAI	3 x 10 ⁸	3 x 10 ⁸	8 x 10 ⁶	7 x 10 ⁶
	LDCA	-	-	3 x 10 ³	3 x 10 ³
²³⁵ Pu	LAI	3 x 10 ¹⁰	3 x 10 ¹⁰	1 x 10 ¹¹	9 x 10 ¹⁰
	LDCA	-	-	5 x 10 ⁷	4 x 10 ⁷
²³⁶ Pu	LAI	8 x 10 ⁵	6 x 10 ⁶	7 x 10 ²	1 x 10 ³
	LDCA	-	-	3 x 10 ⁻¹	6 x 10 ⁻¹
Pu	LAI	5 x 10 ⁸	5 x 10 ⁸	1 x 10 ⁸	1 x 10 ⁸
	LDCA	-	-	5 x 10 ⁴	5 x 10 ⁴
²³⁸ Pu	LAI	3 x 10 ⁵	3 x 10 ⁶	2 x 10 ²	6 x 10 ²
	LDCA	-	-	9 x 10 ⁻²	3 x 10 ⁻¹
²³⁹ Pu	LAI	2 x 10 ⁵	2 x 10 ⁶	2 x 10 ²	5 x 10 ²
	LDCA	-	-	8 x 10 ⁻²	2 x 10 ⁻¹
²⁴⁰ Pu	LAI	2 x 10 ⁵	2 x 10 ⁶	2 x 10 ²	5 x 10 ²
	LDCA	-	-	8 x 10 ⁴	2 x 10 ⁻¹
Pu	LAI	1 x 10 ⁷	1 x 10 ⁸	1 x 10 ⁰	2 x 10 ⁴
	LDCA	-	-	4 x 10 ²	-
²⁴² Pu	LAI	3 x 10 ⁵	3 x 10 ⁶	2 x 10 ²	6 x 10 ²
	LDCA	-	-	9 x 10 ⁻²	2 x 10 ⁻¹
²⁴³ Pu	LAI	6 x 10 ⁸	6 x 10 ⁸	1 x 10 ⁹	1 x 10 ⁹
	LDCA	-	-	5 x 10 ⁵	6 x 10 ⁵
Pu	LAI	3 x 10 ⁵	3 x 10 ⁶	2 x 10 ²	6 x 10 ²
	LDCA	-	-	9 x 10 ⁸	2 x 10 ⁻¹
Pu	LAI	8 x 10 ⁷	8 x 10 ⁷	2 x 10 ⁴	2 x 10 ⁸
	LDCA	-	-	7 x 10 ⁴	6 x 10 ⁴

a) Tous les composés courants du plutonium autres que ceux qui sont indiqués à la note b

b) Oxydes et hydroxydes du plutonium

c) Tous les composés courants du plutonium, sauf PuO₂

d) PuO₂

Américium

Radionucléide		Ingestion	Inhalation	Radionucléide		Ingestion	Inhalation
		a	b			a	b
²³⁷ Am	LAI	3 x 10 ⁹	1 x 10 ¹⁰	²⁴³ Am	LAI	5 x 10 ⁴	2 x 10 ²
	LDCA	-	4 x 10 ⁶		LDCA	-	8 x 10 ⁻²
²³⁸ Am	LAI	1 x 10 ⁹	1 x 10 ⁸	^{244m} Am	LAI	2 x 10 ⁹	1 x 10 ⁸
	LDCA	-	4 x 10 ⁴		LDCA	-	6 x 10 ⁴
²³⁹ Am	LAI	2 x 10 ⁸	5 x 10 ⁸	²⁴⁴ Am	LAI	1 x 10 ⁸	6 x 10 ⁶
	LDCA	-	2 x 10 ⁵		LDCA	-	3 x 10 ³
²⁴⁰ Am	LAI	8 x 10 ⁷	1 x 10 ⁸	²⁴⁵ Am	LAI	1 x 10 ⁹	3 x 10 ⁹
	LDCA	-	4 x 10 ⁸		LDCA	-	1 x 10 ⁶
²⁴¹ Am	LAI	5 x 10 ⁴	2 x 10 ²	^{246m} Am	LAI	2 x 10 ⁹	6 x 10 ⁹
	LDCA	-	8 x 10 ⁻²		LDCA	-	3 x 10 ⁶
^{242m} Am	LAI	5 x 10 ⁴	2 x 10 ²	²⁴⁶ Am	LAI	1 x 10 ⁹	4 x 10 ⁹
	LDCA	-	8 x 10 ²		LDCA	-	2 x 10 ⁶
²⁴² Am	LAI	2 x 10 ⁸	3 x 10 ³				
	LDCA	-	1 x 10 ³				

a) et b) Tous les composés de l'américium

Curium

Radionucléide		Ingestion	Inhalation
		a	b
238 Cm	LAI	6×10^8	4×10^7
	LDCA	-	2×10^4
240 Cm	LAI	4×10^6	2×10^4
	LDCA	-	8×10^0
241 Cm	LAI	5×10^7	9×10^5
	LDCA	-	4×10^2
242 Cm	LAI	2×10^6	1×10^4
	LDCA	-	4×10^1
243 Cm	LAI	7×10^4	3×10^2
	LDCA	-	1×10^{-1}
244 Cm	LAI	9×10^4	4×10^2
	LDCA	-	2×10^{-1}
245 Cm	LAI	5×10^4	2×10^2
	LDCA	-	8×10^{-2}
246 Cm	LAI	5×10^4	2×10^2
	LDCA	-	8×10^{-2}
247 Cm	LAI	5×10^4	2×10^2
	LDCA	-	9×10^{-2}
248 Cm	LAI	1×10^4	5×10^1
	LDCA	-	2×10^{-2}
249 Cm	LAI	2×10^9	5×10^8
	LDCA	-	2×10^5

a) et b) Tous les composés du curium

Berkelium

Radionucléide		Ingestion	Inhalation
		a	b
245 Bk	LAI	8×10^7	5×10^7
	LDCA	-	2×10^4
246 Bk	LAI	1×10^8	1×10^8
	LDCA	-	5×10^4
247 Bk	LAI	4×10^4	2×10^2
	LDCA	-	8×10^{-2}
Bk	LAI	2×10^7	8×10^4
	LDCA	-	3×10^1
Bk	LAI	4×10^8	2×10^7
	LDCA	-	7×10^3

a) et b) Tous les composés de berkélium

Californium

Radionucléide		Ingestion	Inhalation	
		a	b	c
244 Cf	LAI	9×10^8	2×10^7	2×10^7
	LDCA	-	9×10^3	9×10^3
246 Cf	LAI	1×10^7	4×10^5	3×10^5
	LDCA	-	2×10^2	1×10^2
Cf	LAI	8×10^5	3×10^3	4×10^3
	LDCA	-	1×10^0	2×10^0
249 Cf	LAI	4×10^4	2×10^2	5×10^2
	LDCA	-	8×10^{-2}	2×10^{-1}
250 Cf	LAI	1×10^5	5×10^2	1×10^3
	LDCA	-	2×10^{-1}	4×10^{-1}
251 Cf	LAI	4×10^4	2×10^2	5×10^2
	LDCA	-	8×10^{-2}	2×10^{-1}
252 Cf	LAI	2×10^5	1×10^3	1×10^3
	LDCA	-	4×10^{-1}	6×10^{-1}
253 Cf	LAI	2×10^7	7×10^4	6×10^3
	LDCA	-	3×10^1	3×10^1
254 Cf	LAI	1×10^5	8×10^2	6×10^2
	LDCA	-	4×10^{-1}	3×10^{-1}

a) Tous les composés du californium

b) Tous les composés du claifornium, sauf ceux qui sont indiqués à la note c

c) Oxydes et hydroxydes

Einsteinium

Radionucléide		Ingestion	Inhalation
		a	b
250Es	LAI	2×10^9	2×10^7
	LDCA	-	1×10^4
251Es	LAI	3×10^8	4×10^7
	LDCA	-	2×10^4
253Es	LAI	8×10^8	6×10^4
	LDCA	-	2×10^1
254mEs	LAI	1×10^7	4×10^5
	LDCA	-	2×10^2
254Es	LAI	8×10^5	4×10^3
	LDCA	-	2×10^0

a) et b) Tous les composés de l'einsteinium

Fermium

Radionucléide		Ingestion	Inhalation
		a	b
252 Fm	LAI	2×10^7	5×10^5
	LDCA	-	2×10^2
253 Fm	LAI	3×10^7	4×10^5
	LDCA	-	2×10^2
254 Fm	LAI	8×10^8	4×10^6
	LDCA	-	2×10^3
255 Fm	LAI	1×10^7	8×10^5
	LDCA	-	3×10^2
257 Fm	LAI	8×10^6	9×10^3
	LDCA	-	4×10^0

a) et b) Tous les composés du fermium

Mendélévium

Radionucléide		Ingestion	Inhalation
		a	b
257 Md	LAI	3×10^8	4×10^6
	LDCA	-	1×10^3
258 Md	LAI	3×10^6	1×10^4
	LDCA	-	5×10^0

a) et b) Tous les composés du mendélévium