

DECRETS

Décret présidentiel n° 05-117 du 2 Rabie El Aouel 1426 correspondant au 11 avril 2005 relatif aux mesures de protection contre les rayonnements ionisants.

Le Président de la République,

Vu la Constitution, notamment ses articles 77-6° et 125 (alinéa 1er) ;

Vu l'ordonnance n° 66-154 du 8 juin 1966, modifiée et complétée, portant code de procédure civile ;

Vu l'ordonnance n° 66-155 du 8 juin 1966, modifiée et complétée, portant code de procédure pénale ;

Vu l'ordonnance n° 66-156 du 8 juin 1966, modifiée et complétée, portant code pénal ;

Vu l'ordonnance n° 75-58 du 26 septembre 1975, modifiée et complétée, portant code civil ;

Vu la loi n° 85-05 du 16 février 1985, modifiée et complétée, relative à la protection et à la promotion de la santé ;

Vu la loi n° 88-07 du 26 janvier 1988 relative à l'hygiène, à la sécurité et à la médecine du travail ;

Vu la loi n° 90-03 du 6 février 1990, modifiée et complétée, relative à l'inspection du travail ;

Vu la loi n° 90-08 du 7 avril 1990 relative à la commune ;

Vu la loi n° 90-09 du 7 avril 1990 relative à la wilaya ;

Vu la loi n° 90-11 du 21 avril 1990, modifiée et complétée, relative aux relations de travail ;

Vu l'ordonnance n° 95-07 du 23 Chaâbane 1415 correspondant au 25 janvier 1995 relative aux assurances ;

Vu la loi n° 03-10 du 19 Joumada El Oula 1424 correspondant au 19 juillet 2003 relative à la protection de l'environnement dans le cadre du développement durable ;

Vu le décret n° 85-231 du 25 août 1985 fixant les conditions et modalités d'organisation et de mise en œuvre des interventions et secours en cas de catastrophes ;

Vu le décret n° 85-232 du 25 août 1985 relatif à la prévention des risques de catastrophes ;

Vu le décret n° 86-132 du 27 mai 1986 fixant les règles de protection des travailleurs contre les risques de rayonnements ionisants ainsi que celles relatives au contrôle de la détention et de l'utilisation des substances radioactives et des appareils émettant des rayonnements ionisants ;

Vu le décret présidentiel n° 96-436 du 20 Rajab 1417 correspondant au 1er décembre 1996 portant création, organisation et fonctionnement du commissariat à l'énergie atomique ;

Vu le décret présidentiel n° 99-86 du 29 Dhou El Hidja 1419 correspondant au 15 avril 1999 portant création de centres de recherche nucléaire ;

Vu le décret exécutif n° 90-78 du 27 février 1990 relatif aux études d'impact sur l'environnement ;

Vu le décret exécutif n° 91-05 du 19 janvier 1991 relatif aux prescriptions générales de protection applicables en matière d'hygiène et de sécurité en milieu de travail ;

Vu le décret exécutif n° 93-120 du 15 mai 1993 relatif à l'organisation de la médecine du travail ;

Décète :

CHAPITRE I

CHAMP D'APPLICATION

Article 1er. — Le présent décret a pour objet de fixer :

— les règles générales de protection contre les risques des rayonnements ionisants, en particulier lors des opérations d'importation, de transit, de fabrication, de transformation, d'utilisation, de manipulation, de transport, d'entreposage, de stockage, d'évacuation et d'élimination des substances radioactives et de toute autre pratique qui implique un risque résultant des :

- * expositions professionnelles ;
- * expositions potentielles ;
- * expositions médicales ;
- * expositions du public ;
- * situations d'exposition d'urgence ;

— les règles d'autorisation de la détention et de l'utilisation des substances naturelles ou artificielles et des appareils émettant des rayonnements ionisants destinés à des fins industrielles, agricoles, médicales et scientifiques.

Sont exclues du champ d'application du présent décret les expositions dues aux radionucléides naturellement présents dans le corps humain, aux rayonnements cosmiques à la surface de la terre, et à des concentrations non modifiées de radionucléides dans les matières premières.

Art. 2. — Les conditions et les modalités particulières relatives à la détention et à l'utilisation de sources de rayonnements ionisants à des fins médicales ainsi qu'à des fins industrielles notamment la radiographie industrielle sont déterminées par arrêté ministériel ou conjoint, selon le cas, par les ministres chargés de la santé, du travail et de la sécurité sociale, de l'énergie et des mines et de l'industrie.

Art. 3. — La détention et l'utilisation des sources de rayonnements ionisants sont soumises au régime de l'autorisation à l'exception de celles qui satisfont aux conditions d'exemption prévues ci-après et qui ne nécessitent qu'une déclaration au commissariat à l'énergie atomique.

Sont exemptés :

a) les sources radioactives dont l'activité est inférieure aux limites d'exemption fixées en annexe I du présent décret,

b) les appareils émettant des rayonnements ionisants et contenant des substances radioactives en quantité supérieure aux dites limites d'exemption, à condition qu'elles soient d'un type agréé, ou qu'elles soient sous forme de sources scellées assurant une protection efficace contre tout contact avec les substances radioactives et contre toute fuite de celles-ci et ne présenter en aucun point situé à 0,1 mètre de la surface de l'appareil et dans les conditions de fonctionnement normal, un débit d'équivalent de dose supérieur à $1\mu\text{Sv}$ (un microsievert) par heure,

c) les générateurs de rayonnements ionisants d'un type agréé, et à condition :

— qu'ils ne présentent en aucun point situé à 0,1 mètre de la surface de l'appareil, et dans les conditions de fonctionnement normal, un débit d'équivalent de dose supérieur à $1\mu\text{Sv}$ (un microsievert) par heure ;

— que l'énergie maximale du rayonnement produit ne soit pas supérieure à 5 keV ;

d) les pratiques et la source associée à une pratique vérifiant dans toutes les situations possibles que la dose efficace que devrait recevoir en un an toute personne du public du fait de cette pratique ou de cette source est de l'ordre de $10\mu\text{Sv}$ (dix microsievert) au moins.

Art. 4. — La protection contre l'exposition à des rayonnements ionisants doit être fondée sur les principes généraux suivants :

— toute pratique impliquant une exposition aux rayonnements ionisants doit pouvoir être justifiée par le bénéfice net qu'elle procure en tenant compte des facteurs économiques et sociaux. Sont interdites les pratiques donnant lieu à l'incorporation de substances radioactives lors de la fabrication et de la mise en vente d'aliments, de boissons, de cosmétiques, jouets, bijoux, parures, ou tout autre produit à usage domestique ;

— sans préjudice des dispositions relatives aux expositions exceptionnelles liées aux situations d'urgence, l'exposition de toute personne doit être restreinte de façon que ni la dose efficace totale, ni la dose équivalente totale aux organes ou tissus concernés, ne dépassent la limite de dose applicable. En outre les expositions médicales ne sont pas soumises aux limites de dose ;

— la protection radiologique et la sûreté doivent être optimisées de façon que l'ampleur des doses individuelles, le nombre des personnes exposées et la probabilité des expositions soient maintenus au niveau le plus bas qu'il est raisonnablement possible d'atteindre, compte tenu des facteurs économiques et sociaux.

CHAPITRE II

CONDITIONS DE DETENTION ET D'UTILISATION DES SOURCES DE RAYONNEMENTS IONISANTS

Art. 5. — L'importation et l'exportation de sources et matières radioactives sont soumises au visa préalable des services du commissariat à l'énergie atomique.

Les appareils émettant des rayonnements ionisants sont soumis à la procédure de déclaration conformément à la réglementation en vigueur.

Art. 6. — Toute personne physique ou morale détenant ou devant utiliser une source de rayonnements ionisants dont l'activité est supérieure aux limites d'exemption prévues à l'article 3 ci-dessus, doit solliciter une autorisation auprès du commissariat à l'énergie atomique.

Art. 7. — La demande d'autorisation est accompagnée d'une déclaration comportant les données ci-après :

1. Pour la déclaration portant sur les matières radioactives :

— le nom du radioélément et son activité initiale à la date de fabrication (en multiples de Becquerel) ;

— l'état physico-chimique de la source ;

— sa forme, scellée ou non scellée ;

— le certificat de conformité de la source radioactive établi par un organisme habilité ;

— le nom et l'adresse complète du fournisseur ;

— le type d'appareil renfermant la source et ses documents de certification ;

— l'utilisation prévue de la source ;

— la localisation et le lieu d'entreposage de la source ;

— les options d'évacuation envisagées en fin de l'utilisation.

2. Pour la déclaration portant sur les appareils générateurs de rayonnements ionisants :

— les caractéristiques techniques de l'appareil et les dispositifs de protection prévus ;

— la date et le lieu de fabrication de l'appareil ;

— le nom et l'adresse complète du fabricant ;

— les certificats d'homologation de l'équipement selon les normes nationales ou internationales pertinentes.

En outre, tout employeur doit indiquer sa raison sociale, l'activité en cours et celle envisagée pour l'utilisation des sources de rayonnements et les dates envisagées de début et de cessation de l'activité.

Il peut être requis également :

a) le certificat du test de contrôle de qualité lorsqu'il s'agit d'équipements prototypes ;

b) le certificat de qualification en radioprotection ou le certificat d'aptitude à l'utilisation des radioéléments des personnes appelées à manipuler les sources de rayonnements ionisants ;

c) l'attestation d'affiliation du personnel à un service de médecine du travail ;

d) l'attestation de suivi dosimétrique du personnel ;

e) un plan d'action et de secours pour les situations d'urgence radiologique, approuvé par les services compétents de la protection civile ;

f) un certificat d'étalonnage des détecteurs de rayonnements ionisants.

Le commissariat à l'énergie atomique peut assortir la délivrance de l'autorisation de conditions particulières.

Art. 8. — La demande d'autorisation doit être adressée au commissariat à l'énergie atomique qui doit rendre une décision dans un délai maximum de deux (2) mois. Le refus d'autorisation est motivé.

L'autorisation est délivrée pour une durée déterminée compte tenu de la nature et de l'ampleur des risques liés à la pratique ou de toute autre considération particulière pertinente. La durée ne peut en aucun cas excéder cinq (5) années.

Le renouvellement de l'autorisation s'effectue trois mois avant sa date d'expiration. La demande de renouvellement doit faire ressortir clairement toute modification.

Art. 9. — Les modifications des conditions d'exercice d'une activité pour laquelle une autorisation a été délivrée doivent faire l'objet d'une nouvelle demande.

La cessation d'activité doit faire l'objet d'une déclaration au commissariat à l'énergie atomique. Si l'activité est de nature médicale, une copie de la déclaration doit être adressée au wali territorialement compétent.

Art. 10. — Les sources radioactives et les appareils générateurs de rayonnements ionisants ayant fait l'objet d'autorisation ou de déclaration ne peuvent être transférés ni cédés à des tiers ; toute opération de cette nature est subordonnée aux règles prévues dans le régime des autorisations.

Art. 11. — Le commissariat à l'énergie atomique peut retirer ou suspendre une autorisation ; le cas échéant après une mise en demeure infructueuse dans les cas ci-après :

a) pour non respect de l'une des conditions prévues par l'article 7 ci-dessus ;

b) pour renseignements inexacts ;

c) pour des raisons liées à l'habilitation professionnelle.

Art. 12. — L'utilisateur est tenu d'informer au moins trois (3) mois à l'avance le commissariat à l'énergie atomique de la date :

1) du début des essais précédant la mise en service de l'installation lorsqu'ils mettent en jeu des rayonnements ionisants ;

2) de la mise en service de l'installation, le cas échéant, de la mise en œuvre de la pratique faisant appel à une source de rayonnements ionisants.

Art. 13. — L'utilisateur prend toutes dispositions en vue d'assurer la mise en place d'une organisation de la prévention des accidents radiologiques par :

a) le contrôle des moyens effectivement mis en œuvre en vue de la protection contre l'exposition aux rayonnements ionisants ou la contamination radioactive ;

b) la mise en œuvre des moyens nécessaires au contrôle radiologique et des moyens associés de signalisation et d'alarme en vue d'assurer le respect des limites de dose ;

c) la mise à jour du registre prévu à l'article 14 du présent décret ;

d) la délimitation et la signalisation des zones définies à l'article 26 du présent décret ;

e) l'élaboration, l'application et la vérification de l'efficacité des consignes :

— de protection et de surveillance à observer pour le fonctionnement normal des installations ;

— d'exécution des travaux d'entretien, de réparation ou d'expérimentation ;

— d'intervention en cas d'accident.

f) la mise en place des mesures relatives au port de dispositifs et équipements de protection individuelle prévus aux articles 28 et 29 ci-dessous et dont l'usage doit être personnellement et clairement expliqué ;

g) l'étalonnage et la vérification périodique du bon fonctionnement de tous les appareils de mesure utilisés pour la protection collective contre les rayonnements ionisants ;

h) l'affichage sur les lieux de travail, du nom et de l'adresse de la personne compétente en radioprotection et du médecin du travail chargé de procéder aux examens médicaux en application de l'article 35 ci-dessous.

La personne compétente doit être qualifiée en radioprotection pour prendre les premières mesures d'urgence en cas d'accident. Elle doit détenir un certificat d'aptitude à la manipulation des sources de rayonnements ionisants délivré par le commissariat à l'énergie atomique, à l'exclusion des personnels qualifiés professionnellement.

Dans tous les cas, l'utilisateur met en place un dispositif de radioprotection assurant la prévention contre les risques radiologiques ; le cas échéant, selon un dispositif arrêté par les services techniques du commissariat à l'énergie atomique.

Art. 14. — L'utilisateur tient à jour un registre coté et paraphé qui mentionne :

— les caractéristiques de chaque source ou générateur de rayonnements ionisants, l'état des déplacements dont ils ont fait l'objet et les incidents qui ont pu les affecter ;

— toutes les modifications apportées à l'appareillage émetteur de rayonnements ionisants et aux dispositifs de protection, la nature des travaux exécutés, leur date et durée d'exécution et incidents survenus au cours de leur exécution ;

— les dates des examens de contrôle prévus aux articles 57 à 61 du présent décret et les observations relevées à cette occasion. Ces renseignements indiquent, en outre, les noms des travailleurs qui ont exécuté les travaux exceptionnels prévus à l'article 55 ci-dessous ;

— l'inventaire périodique des sources mobiles effectué à intervalles appropriés pour confirmer qu'elles se trouvent à l'emplacement qui leur a été assigné et qu'elles sont en sûreté.

Le registre est tenu à la disposition des inspecteurs en radioprotection du commissariat à l'énergie atomique chargés des contrôles radiologiques, nonobstant les autres contrôles prévus par la législation et la réglementation en vigueur.

Art. 15. — L'utilisateur prend toutes les mesures nécessaires pour informer et instruire les travailleurs manipulant des sources de rayonnements ionisants sur :

- les risques d'exposition ou de contamination ;
- les précautions à prendre pour éviter ces risques ;
- les méthodes de travail offrant les meilleures garanties de sécurité ;
- l'obligation de se conformer aux consignes de sécurité et aux prescriptions médicales.

Art. 16. — L'utilisation et la manipulation des sources radioactives et des appareils émettant des rayonnements ionisants doivent toujours se faire par un personnel qualifié, sous la surveillance d'un personnel techniquement compétent en radioprotection.

Ce personnel doit maîtriser le fonctionnement des appareils utilisés, connaître les dangers présentés par leur exploitation et les mesures à prendre pour les prévenir.

CHAPITRE III

EXPOSITIONS PROFESSIONNELLES

Art. 17. — Est interdit l'emploi à des travaux sous rayonnements ionisants de personnes âgées de moins de dix huit (18) ans, à l'exclusion des travaux à des fins de formation pratique ou d'apprentissage, pouvant être entrepris à partir de l'âge de seize (16) ans.

Section 1

Limites de dose

Art. 18. — L'exposition professionnelle de tout travailleur doit être maîtrisée de sorte que les limites ci-après ne soient pas dépassées :

- a) dose efficace de 20 mSv (vingt millisievert) par an en moyenne sur cinq années consécutives ;
- b) dose efficace de 50 mSv (cinquante millisievert) en une seule année ;
- c) dose équivalente au cristallin de 150 mSv (cent cinquante millisievert) en un an ;

d) dose équivalente aux extrémités (mains et pieds) ou à la peau de 500 mSv (cinq cent millisievert) en un an.

Pour les apprentis âgés de 16 à 18 ans qui suivent une formation à un emploi comportant une exposition aux rayonnements ionisants et pour les étudiants âgés de 16 à 18 ans qui doivent utiliser des sources au cours de leurs études, l'exposition professionnelle doit être maîtrisée de sorte que les limites ci-après ne soient pas dépassées :

- a) dose efficace de 6 mSv (six millisievert) en un an ;
- b) dose équivalente au cristallin de 50 mSv (cinquante millisievert) en un an ;
- c) dose équivalente aux extrémités (mains et pieds) ou à la peau de 150 mSv (cent cinquante millisievert) en un an.

Les limites de dose efficace fixées ci-dessus s'appliquent à la somme des doses pertinentes résultant d'une exposition externe pendant la période spécifiée, et des doses engagées pertinentes résultant d'une contamination interne pendant la même période. La période de calcul de la dose engagée est de 50 ans pour les adultes et 70 ans pour les enfants.

Les doses efficaces engagées par unité d'incorporation par ingestion et par inhalation seront précisées par arrêté du ministre chargé de la santé. les facteurs de pondération radiologique et tissulaire figurent en annexe III du présent décret.

Art. 19. — Les travailleurs dont l'exposition est susceptible de dépasser les limites de dose admises pour les personnes du public données par l'article 84 ci-dessous sont classés par l'employeur dans l'une des catégories suivantes :

- **catégorie A** : travailleurs dont les conditions habituelles de travail sont susceptibles d'entraîner le dépassement des trois dixièmes (3/10) des limites annuelles de dose, visées à l'article 18 ci-dessus ;
- **catégorie B** : travailleurs non susceptibles de recevoir, dans les conditions habituelles de travail, des doses supérieures à trois dixièmes (3/10) des limites annuelles de dose visées à l'article 18 ci-dessus.

Section 2

Limites de dose dans des circonstances particulières

Art. 20. — Lorsque en raison de circonstances particulières, les expositions sont supérieures aux limites de dose admises et que par ailleurs ces expositions revêtent un caractère exceptionnel et temporaire, le commissariat à l'énergie atomique peut déroger à titre exceptionnel et temporaire aux limites de dose définies à l'article 18 ci-dessus, après accord des services compétents des ministères chargés de la santé et du travail, sur rapport du médecin du travail concerné.

Art. 21. — La demande de modification temporaire de la limite de dose introduite par le détenteur de l'autorisation doit comprendre :

- a) la description des circonstances particulières justifiant la modification temporaire de la limite de dose ;

b) la présentation des documents prouvant :

— qu'un programme d'optimisation a bien été mis en œuvre ;

— que toutes les mesures ont été prises pour améliorer les conditions radiologiques de travail de façon que les limites de dose fixées à l'article 18 ci-dessus puissent être observées ;

— que le suivi dosimétrique et l'enregistrement des doses de chaque travailleur sont respectés et susceptibles de faciliter le transfert des dossiers dosimétriques entre employeurs.

Art. 22. — Toute modification temporaire relative à la limitation des doses :

a) doit être en conformité avec les limites de dose pour les circonstances particulières qui figurent à l'article 23 ci-dessous ;

b) ne peut s'appliquer que pendant une période limitée ;

c) doit être reconsidérée tous les ans ;

d) ne peut faire l'objet d'un renouvellement ;

e) ne peut s'appliquer qu'à des zones de travail déterminées.

Art. 23. — Lorsque, dans des circonstances particulières, le commissariat à l'énergie atomique accorde une autorisation de modification temporaire, les conditions suivantes sont applicables :

a) la période à prendre en considération dans le calcul des doses moyennes peut, exceptionnellement, aller jusqu'à dix années consécutives, la dose efficace pour tout travailleur ne dépassant pas 20mSv (vingt millisievert) par an en moyenne sur cette période et 50 mSv (cinquante millisievert) en une seule année ; néanmoins, les circonstances sont réexaminées lorsque la dose totale reçue par un travailleur depuis le début de la période prolongée de calcul des doses moyennes atteint 100 mSv (cent millisievert)

b) l'adaptation temporaire de la limitation des doses ne dépasse pas 50 mSv (cinquante millisievert) en un an, et la période de validité de la modification temporaire ne dépasse pas cinq (5) ans.

Section 3

Dispositif de protection radiologique

Art. 24. — Les installations renfermant des sources de rayonnements ionisants doivent comporter un dispositif de protection radiologique de manière que les doses efficaces qui pourraient être reçues par des travailleurs ne dépassent pas les limites de dose fixées à l'article 18 ci-dessus.

En outre, l'utilisateur doit veiller à la mise en œuvre d'un programme d'optimisation de la radioprotection pour chacune des installations dont il a la responsabilité, ayant pour objectif de maintenir les doses au niveau le plus bas que l'on puisse raisonnablement atteindre.

Art. 25. — L'utilisateur prend toutes les dispositions pour que soient délimitées des zones spécialement réglementées devant faire l'objet d'une signalisation distincte lorsque le risque d'exposition ou de contamination dépasse les limites de dose fixées pour les personnes du public par l'article 84 ci-dessous.

L'utilisateur veille à ce que l'accès à ces zones soit limité aux seules personnes expressément autorisées et que la durée de leur présence dans celles-ci soit la plus réduite possible.

Art. 26. — L'utilisateur doit définir autour de la source de rayonnements ionisants dont il a la responsabilité :

— une zone contrôlée, dont l'accès est réglementé pour des raisons de protection radiologique, dans laquelle les travailleurs sont susceptibles de dépasser, dans les conditions normales de travail, les trois dixièmes (3/10) de l'une des limites de dose fixées par l'article 18 ci-dessus ;

— une zone surveillée, dans laquelle les travailleurs sont susceptibles de dépasser, dans les conditions normales de travail, un dixième (1/10) de l'une des limites de dose fixées par l'article 18 ci-dessus.

Lorsqu'il existe une zone contrôlée, la zone surveillée lui est contiguë. En tout état de cause, l'utilisateur doit tenir compte de la nature et de l'étendue des risques radiologiques dans les zones surveillées en :

a) délimitant la zone surveillée par des moyens appropriés et en disposant des panneaux réglementaires aux points d'accès de cette zone ;

b) assurant une dosimétrie d'ambiance à l'aide d'un ou de plusieurs dosimètres témoins, selon les cas ;

c) vérifiant régulièrement les niveaux d'exposition dans les zones surveillées pour s'assurer que les conditions radiologiques n'ont pas subi de modification défavorable à la radioprotection.

Art. 27. — L'utilisateur doit procéder, avant la mise en service d'une source de rayonnements ionisants, à la délimitation des zones contrôlées et surveillées. Dans le cas d'une installation à poste mobile, il doit délimiter les zones autour des nouveaux emplacements de la source.

Après toute modification d'utilisation de la source, de l'équipement ou du dispositif de protection, l'employeur doit s'assurer que les zones contrôlées et surveillées sont toujours convenablement délimitées et, le cas échéant, effectuer les adaptations nécessaires.

Les accès de chaque zone doivent faire l'objet d'une signalisation particulière qui sera fixée par arrêté interministériel des ministres chargés de la santé, du travail et de l'intérieur.

Art. 28. — La protection contre l'exposition externe est réalisée par :

— le blindage de la source radioactive ;

— l'installation d'obstacles physiques délimitant un périmètre de franchissement interdit autour de la source pendant son fonctionnement ;

— l'installation d'écrans fixes ou mobiles et l'utilisation d'appareils de manipulation à distance, appropriés au type de rayonnement ;

— la vérification périodique du bon fonctionnement de tous les dispositifs de mesure de rayonnements ionisants ;

— l'installation de dispositifs de mesure de rayonnements ionisants avec signalisation sonore et visuelle ;

— le port de dispositifs et équipements de protection individuelle maintenus en bon état.

Art. 29. — La protection contre la contamination est réalisée par :

- le confinement des sources radioactives ;
- l'aménagement efficient du lieu de travail par le confinement de la source, l'emploi de surfaces lisses et imperméables, ainsi que l'enlèvement des objets superflus ;
- la mise en place d'une ventilation appropriée qui doit assurer un renouvellement suffisant de l'air et le maintien des locaux en dépression afin d'éviter la dispersion de la contamination ;
- l'équipement des postes de travail en moyens appropriés à la manipulation de substances radioactives ;
- la disposition des boîtes à gants qui doivent être hermétiques, ventilées et en dépression par rapport aux locaux de travail ;
- le fonctionnement de la ventilation qui doit pouvoir être assuré en cas de coupure de l'alimentation électrique ;
- l'équipement des postes de travail en hottes ou enceintes fermées sous dépression ;
- l'équipement en moyens appropriés de lutte contre l'incendie ;
- le port de dispositifs et d'équipements de protection individuelle maintenus en bon état.

Section 4

Dosimétrie du personnel professionnellement exposé et évaluation des expositions

Art. 30. — L'évaluation périodique de doses reçues par les travailleurs affectés à titre permanent ou temporaire à une zone contrôlée est une obligation de l'employeur. Elle est réalisée au moyen de dosimètres individuels appropriés fournis et analysés par les services techniques du commissariat à l'énergie atomique ou par des services agréés par ce dernier. La périodicité du contrôle dosimétrique individuel est déterminée en fonction des conditions radiologiques liées à l'activité exercée.

Dans le cas où la dosimétrie du personnel est réalisée par un service autre que celui qui relève du commissariat à l'énergie atomique, l'employeur est tenu de transmettre les états des doses enregistrées à ce dernier qui tient le registre dosimétrique national. Les données du registre sont mises à la disposition des services compétents des ministères chargés de la santé et du travail.

Art. 31. — Les travailleurs qui sont employés régulièrement dans une zone surveillée ou qui ne pénètrent qu'occasionnellement dans une zone contrôlée peuvent faire l'objet d'un suivi dosimétrique individuel. Lorsque cette méthode est jugée inadaptée et ou inadéquate, leur exposition est estimée par le biais des résultats des contrôles radiologiques effectués sur les lieux de travail.

Art. 32. — La nature, la fréquence et la précision du suivi dosimétrique individuel sont déterminées en fonction de la hauteur et des fluctuations éventuelles des niveaux d'exposition ainsi que de la probabilité et de l'ampleur des expositions potentielles.

Art. 33. — Les employeurs veillent à ce que les travailleurs qui peuvent être exposés à une contamination radioactive, y compris ceux qui sont dotés de systèmes respiratoires autonomes, fassent l'objet de contrôles anthropogammamétriques ou radiotoxiques ou les deux à la fois, selon les cas.

Art. 34. — Les conditions et modalités de mise en œuvre des dispositions de la présente section, relatives à l'agrément et aux conditions d'utilisation des dosimètres individuels seront fixées par arrêté conjoint des ministres chargés de la santé et du travail.

Section 5

Protection médicale des travailleurs exposés à des rayonnements ionisants

Art. 35. — Les travailleurs de la catégorie A doivent faire l'objet d'une surveillance médicale particulière comprenant :

- 1) un examen médical approprié avant toute affectation à un poste de travail ;
- 2) des examens médicaux périodiques dont la fréquence et la nature sont définies par la réglementation en vigueur ;
- 3) des examens nécessaires en cas d'exposition et/ou de contamination.

Les mesures prises par le médecin en cas d'exposition ou de contamination non concertées ne doivent, en aucun cas, être moins sévères que celles fixées pour les expositions exceptionnelles concertées.

En sus de l'examen médical périodique, tout travailleur de la catégorie A doit subir un examen médical s'il a été soumis à une exposition totale supérieure aux limites de dose fixées à l'article 18 ci-dessus pour des conditions normales de travail.

Art. 36. — Toute femme occupant un poste de travail sous rayonnements ionisants doit informer son employeur et son médecin du travail de son état de grossesse dès qu'elle en a pris connaissance.

L'employeur prend les mesures nécessaires pour l'affecter, le cas échéant, sur avis du médecin du travail, à un poste de travail plus adapté afin que l'embryon ou le fœtus bénéficient du même niveau général de protection radiologique que celui qui est requis pour les personnes du public.

Une femme qui allaite ne peut être affectée ou maintenue à un poste de travail en zone contrôlée impliquant un risque de contamination interne.

Art. 37. — Les travailleurs doivent faire l'objet d'une surveillance individuelle de l'exposition. Pour chaque travailleur, le temps d'exposition doit être déterminé compte tenu du caractère permanent ou occasionnel de son affectation.

Art. 38. — Les résultats dosimétriques ainsi que ceux des contrôles prescrits par l'article 35 ci-dessus doivent faire l'objet de relevés portés dans le dossier médical des intéressés prévu à l'article 41 ci-dessous.

Art. 39. — Pour les travailleurs de la catégorie A, les résultats des mesures d'exposition et de contamination ainsi que les résultats des examens médicaux doivent être conservés pendant la durée de vie de l'intéressé et, en tous cas, pendant au moins trente (30) ans après la fin de la période d'exposition aux rayonnements ionisants.

Art. 40. — Les examens médicaux prévus à l'article 35 ci-dessus doivent comprendre un examen clinique général et un examen hématologique, et selon la nature de l'exposition, des examens complémentaires.

Art. 41. — Un dossier médical spécial est tenu par le médecin du travail pour chaque travailleur de la catégorie A ; il comprend :

- une fiche de poste de travail,
- une fiche de suivi dosimétrique,
- les dates et les résultats des examens médicaux pratiqués.

Art. 42. — En cas de cessation d'activité de l'établissement ou si le travailleur change d'établissement, le dossier prévu à l'article 41 ci-dessus est transmis au nouveau médecin du travail qui doit le conserver pendant la durée de vie de l'intéressé et, dans tous les cas, pendant au moins trente (30) ans après la fin de la période d'exposition aux rayonnements ionisants.

Dans le cas où le travailleur n'a pas de nouvel employeur, le dossier médical est transmis au médecin du travail inspecteur territorialement compétent, conformément à la réglementation en vigueur.

Art. 43. — Les modalités de la surveillance médicale, la conduite de l'examen clinique, les examens complémentaires ainsi que les mesures à prendre en cas de surexposition sont définis par arrêté du ministre chargé de la santé .

Art. 44. — En cas de dépassement des limites de dose dans les conditions normales de travail fixées à l'article 18 ci-dessus pour les travailleurs de la catégorie A, après toute constatation d'une défaillance, même mineure de l'état de protection de l'installation, l'employeur est tenu, dans les plus brefs délais, de :

- a) faire cesser les causes de dépassement ou l'origine de la contamination ;
- b) prendre toutes dispositions utiles pour éviter toute surexposition du personnel ;
- c) faire procéder par un personnel techniquement qualifié en radioprotection et si nécessaire par les services concernés du commissariat à l'énergie atomique :
 - à l'étude des circonstances dans lesquelles s'est produit le dépassement des limites de dose et à l'évaluation des doses reçues par les travailleurs concernés ;
 - au contrôle de la contamination du milieu et du personnel,
 - à l'étude des mesures à prendre pour remédier à toute défaillance et prévenir toute récurrence.

Dès constatation des dépassements des limites de dose, l'employeur doit faire déclaration immédiate de son constat au commissariat à l'énergie atomique, au service de médecine du travail ainsi qu'à l'inspection du travail ; chacun agissant dans les limites de ses attributions telles que fixées par la réglementation en vigueur.

CHAPITRE IV EXPOSITIONS POTENTIELLES

Section 1

Dispositions particulières aux pratiques mettant en œuvre les sources scellées et non scellées

Art. 45. — Les locaux renfermant des sources radioactives doivent être pourvus d'un système de fermeture à clé et dotés de panneaux de signalisation réglementaire.

En cas d'utilisation de sources non scellées, des dispositions sont prises afin :

- de recueillir et d'entreposer, sans entraîner de risques d'exposition et de contamination, les déchets radioactifs liquides ou solides pouvant apparaître à tous les stades de la détention et de l'utilisation, pendant le temps nécessaire pour les rendre inoffensifs ou avant de les évacuer pour leur élimination ;
- de prévenir la contamination des locaux mitoyens et de l'environnement ;
- de recueillir rapidement les substances radioactives qui viendraient à se disperser.

Les mesures d'urgence à appliquer en cas d'épandage accidentel de substances radioactives sur les lieux de travail doivent être définies par l'employeur et portées à la connaissance du personnel affecté à la manipulation de ces sources.

Art. 46. — Les appareils émettant des rayonnements ionisants dits « à poste fixe » doivent être installés dans un local dont l'aménagement et l'accès doivent satisfaire aux conditions suivantes :

- le poste de commande à distance doit être placé à l'extérieur du local ; si pour des raisons justifiées d'ordre technique, le poste ne peut être placé à l'extérieur, la protection radiologique de l'opérateur et de ses aides doit être assurée par des moyens appropriés, après vérification des niveaux d'exposition à l'intérieur du local par le tracé des courbes isodoses intégré sur un temps suffisamment long pour couvrir un travail hebdomadaire.
- l'épaisseur des parois du local doit être suffisante pour que, dans les locaux attenants, le débit de dose horaire soit, en moyenne, inférieur à 10 $\mu\text{Sv/h}$ (dix microsieverts par heure) s'ils sont à l'intérieur de la zone contrôlée, et à 1 $\mu\text{Sv/h}$ (un microsievert par heure) s'ils sont à l'extérieur de cette zone. En outre, les regards en verre, en plomb ou en tout autre matériau approprié, éventuellement aménagés dans les parois, doivent offrir les mêmes garanties que celles-ci ;
- une signalisation efficace doit avertir le fonctionnement du générateur et interdire l'accès du local par la mise en place d'un obstacle qui ne peut être franchi par inadvertance.

Art. 47. — En cas d'utilisation d'appareils émettant des rayonnements ionisants dits « à poste mobile », l'utilisateur fixe les mesures de sécurité conformément aux prescriptions de l'article 13 ci-dessus.

Art. 48. — Les circuits de mesures relatifs à la protection contre les rayonnements ionisants doivent être en état de fonctionnement permanent et distincts des commandes des appareils ou installations.

Art. 49. — Les appareils de contrôle radiologique doivent être correctement entretenus et testés, et sont réétalonnés par un laboratoire d'étalonnage agréé à des intervalles appropriés dont la périodicité ne dépasse pas une (1) année.

Art. 50. — Les substances radioactives scellées, non scellées ou sous forme spéciale doivent être stockées de telle façon qu'elles ne soient accessibles qu'aux personnes limitativement désignées par l'utilisateur.

Art. 51. — Les substances radioactives doivent être stockées dans des conteneurs appropriés qui sont entreposés dans des enceintes spécialement aménagées, fermant à clé et répondant aux conditions de sécurité spécifiques.

La présence de substances radioactives dans les enceintes et dans les conteneurs de stockage doit être signalée de telle façon que son identification soit possible en tout temps.

Art. 52. — Les entrepôts doivent satisfaire aux exigences suivantes :

a) être désignés comme tels et ne pas servir à d'autres fins ;

b) être protégés contre l'action du feu et le risque d'explosion ;

c) être munis d'écrans de manière telle que dans les zones accessibles à quiconque, les débits d'exposition ne puissent être supérieurs à 3 $\mu\text{Sv/h}$ (trois microsieverts par heure) ;

d) être soumis à une surveillance constante ;

e) le sol de la salle de stockage doit être étanche et les murs doivent être facilement décontaminables. Il ne doit y avoir aucun circuit d'eau dans la salle de stockage.

Lorsque plusieurs sources radioactives sont entreposées ensemble, elles doivent être munies d'écrans de manière telle que la manipulation d'une des sources affaiblisse, le moins possible, la protection contre les radiations des autres sources.

Lorsque, pour une raison quelconque, des sources radioactives scellées et non scellées sont entreposées dans un même local, elles doivent être disposées séparément aussi éloignées que possible les unes des autres.

Art. 53. — Le récipient contenant les sources radioactives non scellées ne doit permettre aucune dispersion des substances radioactives ; il doit être incassable et hermétiquement fermé ou bien placé dans une enveloppe incassable pouvant contenir toute la substance radioactive et son emballage.

Les solutions radioactives instables ainsi que les solutions qui contiennent plus de 185 MBq d'émetteurs alpha ou plus de 1850 MBq d'émetteurs bêta doivent être conservées dans des récipients munis d'une ouverture d'aération, à moins que d'autres mesures ne préviennent toute surpression inadmissible.

Art. 54. — L'emballage pour le transport de sources radioactives dans l'enceinte de l'établissement doit satisfaire aux exigences suivantes :

a) il doit permettre d'atténuer les rayonnements ionisants de telle façon que les débits de dose de 2 mSv/h (deux millisieverts par heure) à la surface extérieure et de 0,1 mSv/h (un dixième de millisievert par heure) à un (1) mètre de la surface ne soient nulle part dépassés ;

b) il doit empêcher toute déperdition de substances radioactives ;

c) un récipient cassable contenant une substance radioactive à l'état liquide, gazeux ou pulvérulent doit être enfermé dans une enveloppe incassable.

Dans le cas d'une substance radioactive liquide, cette enveloppe doit contenir une matière ayant une capacité d'absorption suffisante pour retenir le liquide.

Le récipient et l'enveloppe doivent être étanches lorsqu'ils contiennent un gaz radioactif.

Art. 55. — Nonobstant le contrôle dosimétrique du personnel, il est procédé avant l'exécution des travaux exceptionnels sur les sources ou appareils émettant des rayonnements ionisants et leurs dispositifs de protection, tels que les travaux de réglage, de démontage et de remontage, de réparation ou d'entretien, au calcul et à la vérification du débit d'équivalent de dose auquel s'exposeront les travailleurs concernés.

Art. 56. — L'utilisateur prend toutes les dispositions nécessaires pour éliminer tout risque d'exposition ou de contamination sur les lieux des activités lorsque celles-ci ne sont plus autorisées.

En cas de cessation définitive d'emploi de sources radioactives de moyennes et hautes activités, l'utilisateur est tenu de les retourner au fournisseur.

Section 2

Contrôles radiologiques

Art. 57. — Tout utilisateur de sources de rayonnements ionisants comportant des risques d'exposition ou de contamination est tenu, dans des conditions fixées par les articles ci-après, d'effectuer les contrôles :

— des sources et de leurs dispositifs de protection ;

— d'ambiance et de rejet ;

— des appareils de mesure et de surveillance ;

— des dispositifs de détection des rayonnements ionisants, de signalisation et d'alarme ;

— de qualité de toute installation abritant une source de rayonnements ionisants.

Ces contrôles doivent être effectués selon les méthodes qui seront fixées par arrêté interministériel des ministres chargés de l'intérieur, de la santé et du travail, par les personnes physiques ou morales qualifiées et agréées par le commissariat à l'énergie atomique.

Les chantiers ou locaux situés en dehors de la zone contrôlée doivent faire l'objet d'un contrôle d'ambiance.

Art. 58. — Les contrôles des sources scellées, des installations ainsi que des appareils émettant des rayonnements ionisants et de leurs dispositifs de protection sont effectués :

— avant la mise en service de la source ou du générateur ;

— après toute modification apportée aux modalités d'utilisation de l'installation, équipements de protection ou de blindage ainsi qu'après tous travaux de réglage, de démontage et de remontage, de réparation et d'entretien ;

— après tout dépassement des limites de dose fixées à l'article 18 ci-dessus ;

— périodiquement selon les fréquences qui seront fixées par l'arrêté visé à l'article 57 ci-dessus ;

— après tout incident survenu sur le matériel et toute anomalie constatée sur l'installation en ce qui concerne la protection des travailleurs.

Art. 59. — Tout utilisateur de sources scellées doit procéder périodiquement à des contrôles d'étanchéité de la source. Ces contrôles doivent être effectués dans des conditions qui seront fixées par l'arrêté visé à l'article 57 ci-dessus. La périodicité des contrôles ne peut excéder un (1) an.

Si après un contrôle d'étanchéité il est décelé une contamination, la source doit être, dans les plus brefs délais, renvoyée au fournisseur aux fins de réparation ou de remplacement, ou enlevée par le commissariat à l'énergie atomique.

L'utilisateur doit prévoir les mesures d'urgence à appliquer en cas de rupture de l'enveloppe de la source et porter ces mesures à la connaissance du personnel affecté à la manipulation de la source.

Art. 60. — En ce qui concerne les sources non scellées, il doit être procédé au contrôle :

— des installations et des locaux où elles seront utilisées et entreposées ;

— des moyens d'évacuation des rejets.

En outre, en cas de cessation d'utilisation définitive des sources non scellées, il doit être procédé à un contrôle radiologique des locaux avant de les affecter à un autre usage.

Art. 61. — En cas de risque d'exposition, le contrôle peut être exercé à l'aide de détecteurs fixes ou mobiles. Les techniques employées doivent permettre l'évaluation du débit de doses.

En cas de risque de contamination, des contrôles périodiques de l'atmosphère, des surfaces, du matériel et des vêtements doivent être effectués.

La périodicité de ces contrôles doit être fixée en fonction de la nature et de l'importance des risques.

Les rejets doivent faire l'objet d'une surveillance permanente au point d'émission, en outre, une surveillance du milieu adaptée à la nature des opérations sera effectuée.

Section 3

Assurance de la qualité

Art. 62. — Les pratiques qui font appel à l'usage de sources radioactives de moyennes et hautes activités, notamment dans les domaines de la gammagraphie industrielle, la radiothérapie et l'irradiation à des fins de stérilisation ou de conservation font l'objet de programmes d'assurance de la qualité. A ce titre, l'utilisateur doit :

— prévoir des actions programmées et systématiques visant à donner des assurances suffisantes quant au respect des règles de sûreté radiologique liées à l'utilisation de sources radioactives ;

— définir un cadre permanent afin de consolider et d'améliorer constamment le dispositif de radioprotection opérationnelle dans ses différents aspects techniques et humains.

Section 4

Inventaire de sources et matières radioactives

Art. 63. — Une comptabilité doit être tenue pour chaque entrepôt de sources et matières radioactives. Elle doit renseigner, en tout temps, sur l'emplacement, la nature et l'activité des sources dont l'employeur est responsable.

CHAPITRE V

EXPOSITIONS MEDICALES

Art. 64. — Aucune exposition médicale à des fins diagnostiques ou thérapeutiques ne doit être effectuée sans prescription médicale.

Art. 65. — Tout acte radiologique à des fins diagnostiques ou thérapeutiques doit être justifié par une comparaison des avantages qu'il procure sur le plan diagnostique ou thérapeutique et du détriment radiologique qu'il entraîne, compte tenu des avantages et des risques des autres techniques disponibles, ne faisant pas appel aux rayonnements ionisants.

Art. 66. — Tout médecin prescrivant ou pratiquant des actes radiologiques diagnostiques et/ou thérapeutiques, est tenu, au premier chef, d'assurer la protection et la sûreté globale des patients lors de la prescription et de l'exécution de l'acte.

Art. 67. — L'exposition de patients aux rayonnements ionisants lors d'actes diagnostiques ou thérapeutiques doit obéir aux règles d'optimisation de la radioprotection. Ces règles ont trait à :

— la conception des équipements médicaux émetteurs de rayonnements ionisants ;

— l'ensemble des opérations de radiodiagnostic ou de radiothérapie ;

— l'étalonnage des sources de rayonnements ionisants ;

— la dosimétrie clinique ;

— l'assurance de la qualité pour les expositions médicales.

Les règles d'optimisation indiquées ci-dessus ainsi que les niveaux indicatifs pour les expositions médicales à l'intention des praticiens seront fixés par arrêté du ministre chargé de la santé.

Art. 68. — Pour les usages thérapeutiques des rayonnements ionisants, les prescriptions en matière de dosimétrie clinique, d'étalonnage d'appareils de mesure des rayonnements ionisants et d'assurance de la qualité sont appliquées sous la supervision d'un spécialiste en radiophysique.

Art. 69. — Pour les usages diagnostiques des rayonnements ionisants, les prescriptions fixées et ayant trait à l'imagerie et à l'assurance de la qualité sont appliquées sur avis d'un spécialiste de la radiophysique, selon les protocoles définis par les spécialistes concernés, et approuvés par le ministère chargé de la santé.

Art. 70. — Un spécialiste en radiophysique doit être affecté à toute unité de radiothérapie.

Les unités de radiologie et de médecine nucléaire font appel, en tant que de besoin, à un spécialiste en radiophysique.

Un arrêté du ministre chargé de la santé fixera les modalités y afférentes.

Art. 71. — L'examen radiologique est personnel. A l'exclusion du personnel compétent dont la présence s'avère indispensable, aucune personne autre que le patient n'est admise dans la salle où est disposé l'appareil émetteur de rayonnements ionisants sauf dans le cas où le patient nécessiterait l'aide d'une tierce personne. Lorsque l'exposition est effectuée à des fins thérapeutiques, l'installation doit être dotée de dispositifs de contention de manière à immobiliser le patient.

Art. 72. — La radioscopie doit être obligatoirement utilisée avec amplificateur de brillance.

Art. 73. — Pour les actes radiologiques destinés exclusivement aux femmes enceintes ou en état de procréation, le médecin doit s'assurer au préalable que l'examen prévu n'est pas incompatible avec l'état de la patiente. En tout état de cause, les expositions à des fins de diagnostic ou de thérapie sont à éviter, sauf si elles sont motivées par des raisons cliniques sérieuses.

Tout acte radiologique à des fins diagnostiques ou thérapeutiques effectué chez une femme enceinte doit être programmé de façon à ce que la dose subie par le fœtus ou l'embryon, éventuellement présent, soit minimale.

Art. 74. — L'administration de radionucléides à des fins diagnostiques à des femmes enceintes ou susceptibles de l'être doit être évitée, sauf si elle est motivée par des considérations médicales vitales.

Art. 75. — Dans le cas des mères allaitantes, l'allaitement est interrompu jusqu'à ce que le radionucléide ait été excrété à un niveau tel qu'il ne donne plus lieu à une dose efficace inacceptable chez le nourrisson.

Art. 76. — Les radionucléides ne doivent être administrés à des enfants que s'il y a des indications cliniques sérieuses, et il est obligatoire que l'activité administrée soit réduite compte tenu du poids corporel, de la surface corporelle ou d'autres critères appropriés.

Art. 77. — En cours de radiothérapie, l'exposition de tissus normaux doit être maintenue au niveau le plus bas qu'il soit raisonnablement possible d'atteindre tout en délivrant la dose requise au volume-cible défini dans le plan de traitement et que les organes soient protégés par des écrans lorsque cela est faisable et approprié.

Art. 78. — L'hospitalisation dans les chambres spécialement aménagées est obligatoire pour les personnes devant subir une curiethérapie ou un traitement au moyen de radionucléides.

Art. 79. — Les patients ayant subi un traitement au moyen de radionucléides scellés ou non scellés doivent être maintenus en hospitalisation jusqu'à ce que l'activité des substances radioactives administrées ait atteint des niveaux inférieurs à ceux indiqués par l'arrêté prévu par l'article 67 ci-dessus.

Art. 80. — En cas d'exposition médicale accidentelle, ayant entraîné une exposition anormale du patient dépassant les niveaux indicatifs, le radio-physicien procédera sans délai à l'estimation des doses reçues par le patient et leur distribution. En outre, l'utilisateur doit prendre les dispositions nécessaires pour :

a) la définition des mesures correctives nécessaires pour éviter qu'un tel incident ne se renouvelle,

b) la mise en œuvre de mesures correctives qui relèvent de sa propre responsabilité,

c) la remise au commissariat à l'énergie atomique d'un rapport indiquant la cause de l'incident et contenant les renseignements mentionnés aux alinéas ci-dessus ainsi que toute information requise par cette autorité.

Art. 81. — Au cours d'un examen de radiologie diagnostique, les praticiens qui prescrivent et effectuent cet examen sont tenus de s'assurer :

a) de l'utilisation d'un matériel adéquat ;

b) que les patients subissent l'exposition minimale nécessaire pour atteindre l'objectif diagnostique requis ;

c) qu'il est tenu compte des niveaux indicatifs applicables aux expositions médicales ;

d) qu'il est tenu compte des informations fournies par des examens antérieurs.

Art. 82. — Les praticiens qui prescrivent et effectuent des diagnostics à l'aide de radionucléides doivent s'assurer :

a) que les patients subissent l'exposition minimale pour atteindre l'objectif diagnostique visé ;

b) qu'il est tenu compte des informations pertinentes fournies par des examens antérieurs ;

c) qu'il est tenu compte des niveaux indicatifs applicables aux expositions médicales.

Art. 83. — Les responsables des installations de radiothérapie, de radiologie diagnostique et de médecine nucléaire conservent pendant une période et mettent à disposition, selon les besoins, les dossiers contenant toutes les informations relatives à la prescription et l'exécution de l'acte radiologique. Ils doivent en outre conserver et mettre à disposition, selon les besoins, les résultats des étalonnages et des vérifications périodiques des paramètres cliniques et physiques pertinents retenus pendant les traitements.

Les informations détaillées qui doivent être contenues dans les dossiers ainsi que la période de conservation seront spécifiées dans l'arrêté visé par l'article 67 ci-dessus.

CHAPITRE VI EXPOSITION DU PUBLIC

Section 1 Limites de dose

Art. 84. — L'exposition de personnes du public ne doit pas dépasser les limites suivantes qui s'appliquent aux doses moyennes estimées aux groupes critiques :

a) une dose efficace de 1 mSv en un an ;

b) dans des circonstances particulières, une dose efficace allant jusqu'à 5 mSv en une seule année à condition que la dose moyenne sur cinq années consécutives ne dépasse pas 1 mSv par an ;

c) une dose équivalente au cristallin de 15 mSv en un an ;

d) une dose équivalente à la peau de 50 mSv en un an.

Les limites de dose fixées ci-dessus ne s'appliquent pas aux personnes du public qui contribuent volontairement aux soins donnés à des patients subissant une exposition à des fins diagnostiques ou thérapeutiques, ou leur rendant visite.

La dose reçue par ces personnes adultes doit néanmoins être maintenue à un niveau tel qu'il soit peu probable qu'elle dépasse 5 mSv pendant toute la durée de l'acte médical.

Section 2 Sources d'irradiation externe

Art. 85. — Avant implantation de son installation, l'exploitant d'une source d'irradiation externe doit remettre au commissariat à l'énergie atomique pour approbation les documents suivants :

— les plans d'ensemble et les plans d'implantation des équipements ;

— les études de protection biologique ;

— les supports établissant les contraintes de doses spécifiques à son installation ;

— le programme comportant les mesures de protection appropriées visant à réduire l'exposition des personnes du public ;

— le programme détaillé des essais de mise en service de l'installation ;

— l'étude d'impact radiologique de l'installation ;

— le plan d'urgence et de secours.

Ces documents sont appréciés à la lumière des clauses fixées par un cahier des charges établi par le commissariat à l'énergie atomique.

Art. 86. — Des dispositions particulières concernant le confinement doivent être prises pour la construction et l'exploitation d'une installation qui pourrait donner lieu à une contamination radioactive susceptible de se propager dans les zones accessibles au public.

Art. 87. — Les rejets de substances radioactives dans l'environnement, dont les niveaux sont supérieurs aux limites d'exemption, doivent faire l'objet d'une demande d'autorisation par l'exploitant de l'installation au commissariat à l'énergie atomique, laquelle est délivrée après avis des services compétents du ministère chargé de l'environnement.

En tout état de cause, l'exploitant doit tenir ces rejets sous contrôle, il doit assurer une surveillance radiologique et une comptabilité adéquate des substances radioactives rejetées.

Art. 88. — L'exploitant d'une installation est tenu d'effectuer des études pour identifier le groupe critique et les voies d'exposition.

Pour le choix du groupe critique, il est tenu compte de toutes les générations actuelles et futures.

Art. 89. — L'exploitant est tenu de surveiller les rejets de substances radioactives au point d'émission.

En outre, une surveillance radiologique de l'environnement immédiat adaptée à la nature des opérations, doit être effectuée par l'exploitant d'une installation qui renferme des substances radioactives ou qui entreprend une pratique en dehors d'une installation fixe.

Section 3 Surveillance de la radioactivité sur le territoire national

Art. 90. — Le commissariat à l'énergie atomique est chargé du contrôle permanent de la radioactivité sur le territoire national.

Il doit s'assurer le concours des organismes compétents pour l'établissement du réseau national de surveillance radiologique.

Dans les conditions normales, le contrôle prévu, ci-dessus, comporte :

1) la détermination régulière de la radioactivité de l'air, des eaux, du sol et de la chaîne alimentaire ;

2) l'évaluation des doses éventuellement reçues par la population.

Le commissariat à l'énergie atomique transmet les résultats et les conclusions aux autorités compétentes.

Art. 91. — Les documents relatifs aux mesures d'ambiance autour des installations susceptibles d'être à l'origine d'une exposition externe et/ou d'une contamination ainsi que les résultats de l'évaluation des doses reçues par des personnes du public doivent être conservées et archivées par le commissariat à l'énergie atomique.

Section 4

Contrôle isotopique des produits alimentaires

Art. 92. — Les importateurs de produits alimentaires soumis au contrôle préalable sur les niveaux de contamination radioactive doivent procéder à cette opération avant réception de ces produits.

Art. 93. — Les analyses isotopiques sont effectuées par le commissariat à l'énergie atomique qui doit se prononcer au plus tard dans les quarante huit heures (48h) sur les niveaux de contamination radioactive.

Les contrôles portent sur les échantillons prélevés selon les modalités et techniques d'échantillonnage inhérentes à chaque type de produit.

Art. 94. — La commercialisation et la consommation des produits alimentaires importés sont subordonnées aux résultats indiquant que les niveaux de contamination ne dépassent pas les tolérances maximales fixées par arrêté du ministre chargé du commerce.

Art. 95. — Les importateurs sont tenus d'exiger de leurs fournisseurs pour chaque cargaison un certificat d'analyses isotopiques, délivré par l'autorité compétente en la matière du pays duquel relève la marchandise, attestant du niveau de contamination radioactive dans les produits importés.

CHAPITRE VII

SITUATION D'EXPOSITION D'URGENCE

Art. 96. — Les incidents et les accidents radiologiques ou nucléaires sont classés selon des niveaux définis par arrêté interministériel des ministres chargés de l'intérieur, de la santé et de l'environnement.

Art. 97. — L'utilisateur doit élaborer, pour l'établissement dont il a la responsabilité, un plan d'action et de secours d'urgence approuvé par le commissariat à l'énergie atomique et les services compétents de la protection civile. Ce plan doit prévoir le dispositif nécessaire pour :

a) être en mesure, dans la limite de ses moyens, de faire face à tout incident radiologique pouvant survenir dans l'établissement ;

b) s'assurer de l'aide des autorités publiques et d'organismes nationaux pour faire face aux accidents importants survenus dans l'établissement mais n'ayant aucune incidence en dehors de celui-ci ;

c) aviser immédiatement les autorités compétentes, notamment les services de la protection civile et le commissariat à l'énergie atomique, de tous les accidents, en particulier ceux dont les conséquences s'étendent ou pourraient s'étendre à l'extérieur de l'établissement. Selon la nature et la gravité de l'accident, il peut être fait appel aux services compétents des ministères chargés de la défense nationale, de l'intérieur, de la santé et de l'environnement ;

d) fournir une assistance à l'autorité publique et, le cas échéant, établir un compte rendu en procédant à l'analyse de tout accident survenu.

En tout état de cause, l'employeur doit tenir informées les autorités :

- de l'évolution en cours et prévisible de la situation ;
- des mesures prises pour la protection des travailleurs et des personnes du public ;
- des expositions subies ou susceptibles d'être subies.

Le plan d'action et de secours doit faire l'objet d'un réexamen et d'une mise à jour périodique.

L'employeur est tenu de dispenser une formation pratique et théorique au personnel d'intervention en matière d'urgence radiologique.

Art. 98. — Les plans d'urgence doivent contenir :

- les éléments de déclenchement des opérations d'urgence et ceux relatifs à la répartition des tâches entre les intervenants ;
- des niveaux d'intervention dont les principes directeurs sont fixés par arrêté interministériel des ministres chargés de l'intérieur, de la santé et de l'environnement ;
- des procédures permettant la mise en liaison avec les organismes d'intervention compétents ;

— des niveaux d'action pour d'éventuelles opérations de retrait et de remplacement de produits de consommation et d'eau potable et, s'il y a lieu, des niveaux d'intervention et d'action protectrices à long terme.

Art. 99. — Lors d'un accident, les informations recueillies doivent permettre :

- d'évaluer au plus tôt l'étendue et l'impact de l'accident radiologique sur l'environnement et de suivre son évolution de manière constante ;
- de mettre en œuvre toute action protectrice nécessaire.

Art. 100. — Les interventions dans les situations accidentelles sont mises en œuvre sur la base de niveaux d'intervention et de niveaux d'action qui sont exprimés respectivement, en termes de doses à éviter et de concentration de radioéléments dans la chaîne alimentaire.

Les niveaux d'intervention, les niveaux d'action ainsi que les niveaux de dose sont définis par arrêté interministériel des ministres chargés de l'intérieur, de la santé et de l'environnement.

Art. 101. — Lors d'un accident, la justification de l'intervention et l'optimisation des niveaux d'intervention sont réexaminées compte tenu :

a) des facteurs qui sont propres à la situation du moment, tels que la nature du rejet, les conditions météorologiques et d'autres facteurs non radiologiques pertinents ;

b) de la probabilité que les actions protectrices mises en œuvre procurent un avantage net, eu égard au fait que les conditions futures peuvent être incertaines.

Art. 102. — Les mesures de protection à mettre en œuvre dans le cadre d'un plan d'intervention sont justifiées si les niveaux de dose fixés à l'arrêté prévu à l'article 100 ci-dessus sont dépassés.

Art. 103. — Tout accident radiologique doit impérativement donner lieu à des évaluations de l'exposition subie par les travailleurs et les personnes du public.

Ces évaluations reposent sur les informations les plus fiables dont on dispose et doivent être mises à jour sans délai afin d'obtenir les résultats les plus précis.

Il est mis fin à une mesure de protection lorsqu'une nouvelle évaluation montre qu'elle ne se justifie plus.

Art. 104. — La participation à des interventions d'urgence est limitée en premier lieu aux travailleurs exerçant habituellement en zone contrôlée inscrits sur une liste préalablement établie. En outre, les autres travailleurs et les volontaires sont informés sur les risques des expositions susceptibles de dépasser les limites de dose définies pour les conditions normales de travail.

Art. 105. — Aucun travailleur participant à une intervention ne doit être soumis à une exposition supérieure à la limite de dose maximale pour une seule année, sauf :

- a) pour sauver des vies ou éviter des blessures très graves ;
- b) pour éviter une dose collective élevée ;
- c) pour empêcher l'aggravation de la situation risquant d'évoluer vers une catastrophe.

Lors d'une intervention, toutes les mesures doivent être prises pour maintenir les doses reçues par les travailleurs au dessous du double de la limite de dose maximale pour une seule année.

Toutefois, et à titre exceptionnel, dans le cas des actions destinées à sauver des vies humaines, toutes les dispositions nécessaires doivent être mises en œuvre pour maintenir les doses reçues au dessous du décuple de la limite de dose maximale pour une seule année.

En outre, l'enregistrement des doses reçues individuellement par chaque intervenant doit être effectué.

CHAPITRE VIII

INSPECTIONS ET SANCTIONS

Art. 106. — Le contrôle de l'application des dispositions du présent décret est assuré par les inspecteurs de radioprotection du commissariat à l'énergie atomique, dont le statut particulier est fixé par voie réglementaire.

Les actions de contrôle de l'application des dispositions du présent décret sont également dévolues aux autres corps d'inspection de l'Etat, dans le cadre de leurs prérogatives respectives.

Art. 107. — En cas d'utilisation de sources de rayonnements ionisants en violation des dispositions du présent décret, le commissariat à l'énergie atomique retire l'autorisation et saisit les autorités compétentes à l'effet de prononcer la suspension de l'activité, sans préjudice des sanctions civiles et pénales prévues par la législation en vigueur.

CHAPITRE IX

DISPOSITIONS TRANSITOIRES

Art. 108. — Tout utilisateur qui détient des sources de rayonnements ionisants doit, dans un délai de trois (3) mois à compter de la date de publication du présent décret au *Journal officiel* de la République algérienne démocratique et populaire, faire une déclaration au commissariat à l'énergie atomique qui spécifie :

— la quantité de chaque type de substance radioactive détenue,

— le type, l'usage et la localisation d'appareils émettant des rayonnements ionisants.

L'utilisateur doit, en outre, prendre toutes les mesures visant à adapter les installations ou pratiques en conformité avec les exigences définies par les dispositions du présent décret.

Art. 109. — Sont abrogées toutes dispositions antérieures contraires au présent décret, notamment celles du décret n° 86-132 du 27 mai 1986, susvisé.

Toutefois, les textes pris en application du décret n° 86-132 susvisé demeurent en vigueur, pour une période maximale d'une année à compter de la date de publication du présent décret au *Journal officiel* de la République algérienne démocratique et populaire.

Art. 110. — Le présent décret sera publié au *Journal officiel* de la République algérienne démocratique et populaire.

Fait à Alger, le 2 Rabie El Aouel 1426 correspondant au 11 avril 2005.

Abdelaziz BOUTEFLIKA.

ANNEXE I

LIMITES D'EXEMPTION

ACTIVITES MASSIQUES EXEMPTÉES ET ACTIVITES EXEMPTÉES POUR LES NUCLEIDES

NUCLEIDE	ACTIVITE MASSIQUE (Bq/g)	ACTIVITE (Bq)	NUCLEIDE	ACTIVITE MASSIQUE (Bq/g)	ACTIVITE (Bq)
H-3	1×10^6	1×10^9	Fe-52	1×10^1	1×10^6
Be -7	1×10^3	1×10^7	Fe-55	1×10^4	1×10^6
C-14	1×10^4	1×10^7	Fe-59	1×10^1	1×10^6
O-15	1×10^2	1×10^9	Co-55	1×10^1	1×10^6
F-18	1×10^1	1×10^6	Co-56	1×10^1	1×10^5
Na-22	1×10^1	1×10^6	Co-57	1×10^2	1×10^6
Na-24	1×10^1	1×10^5	Co-58	1×10^1	1×10^6
Si-31	1×10^3	1×10^6	Co-58m	1×10^4	1×10^7
P-32	1×10^3	1×10^5	Co-60	1×10^1	1×10^5
P-33	1×10^5	1×10^8	Co-60m	1×10^3	1×10^6
S-35	1×10^5	1×10^8	Co-61	1×10^2	1×10^6
Cl-36	1×10^4	1×10^6	Co-62m	1×10^1	1×10^5
Cl-38	1×10^1	1×10^5	Ni-59	1×10^4	1×10^8
Ar-37	1×10^6	1×10^8	Ni-63	1×10^5	1×10^8
Ar-41	1×10^2	1×10^9	Ni-65	1×10^1	1×10^6
K-40	1×10^2	1×10^6	Cu-64	1×10^2	1×10^6
K-42	1×10^2	1×10^6	Zn-65	1×10^1	1×10^6
K-43	1×10^1	1×10^6	Zn-69	1×10^4	1×10^6
Ca-45	1×10^4	1×10^7	Zn-69m	1×10^2	1×10^6
Ca-47	1×10^1	1×10^6	Ga-72	1×10^1	1×10^5
Sc-46	1×10^1	1×10^6	Ge-71	1×10^4	1×10^8
Sc-47	1×10^2	1×10^6	As-73	1×10^3	1×10^7
Sc-48	1×10^1	1×10^5	As-74	1×10^1	1×10^6
V-48	1×10^1	1×10^5	As-76	1×10^2	1×10^5
Cr-51	1×10^3	1×10^7	As-77	1×10^3	1×10^6
Mn-51	1×10^1	1×10^5	Se-75	1×10^2	1×10^6
Mn-52	1×10^1	1×10^5	Br-82	1×10^1	1×10^6
Mn-52m	1×10^1	1×10^5	Kr-74	1×10^2	1×10^9
Mn-53	1×10^4	1×10^9	Kr-76	1×10^2	1×10^9
Mn-54	1×10^1	1×10^6	Kr-77	1×10^2	1×10^9
Mn-56	1×10^1	1×10^5	Kr-79	1×10^3	1×10^5

ANNEXE I (Suite)

NUCLEIDE	ACTIVITE MASSIQUE (Bq/g)	ACTIVITE (Bq)	NUCLEIDE	ACTIVITE MASSIQUE (Bq/g)	ACTIVITE (Bq)
Kr-81	1×10^4	1×10^7	Tc-97	1×10^3	1×10^8
Kr-83m	1×10^5	1×10^{12}	Tc-97m	1×10^3	1×10^7
Kr-85	1×10^5	1×10^4	Tc-99	1×10^4	1×10^7
Kr-85m	1×10^3	1×10^{10}	Tc-99m	1×10^2	1×10^7
Kr-87	1×10^2	1×10^9	Ru-97	1×10^2	1×10^7
Kr-88	1×10^2	1×10^9	Ru-103	1×10^2	1×10^6
Rb-86	1×10^2	1×10^5	Ru-105	1×10^1	1×10^6
Sr-85	1×10^2	1×10^6	Ru-106 ^a	1×10^2	1×10^5
Sr-85m	1×10^2	1×10^7	Rh-103m	1×10^4	1×10^8
Sr-87m	1×10^2	1×10^6	Rh-105	1×10^2	1×10^7
Sr-89	1×10^3	1×10^6	Pd-103	1×10^3	1×10^8
Sr-90 ^a	1×10^2	1×10^4	Pd-109	1×10^3	1×10^6
Sr-91	1×10^1	1×10^5	Ag-105	1×10^2	1×10^6
Sr-92	1×10^1	1×10^6	Ag-110m	1×10^1	1×10^6
Y-90	1×10^3	1×10^5	Ag-111	1×10^3	1×10^6
Y-91	1×10^3	1×10^6	Cd-109	1×10^4	1×10^6
Y-91m	1×10^2	1×10^6	Cd-115	1×10^2	1×10^6
Y-92	1×10^2	1×10^5	Cd-115m	1×10^3	1×10^6
Y-93	1×10^2	1×10^5	In-111	1×10^2	1×10^6
Zr-93 ^a	1×10^3	1×10^7	In-113m	1×10^2	1×10^6
Zr-95	1×10^1	1×10^6	In-114m	1×10^2	1×10^6
Zr-97 ^a	1×10^1	1×10^5	In-115m	1×10^2	1×10^6
Nb-93m	1×10^4	1×10^7	Sn-113	1×10^3	1×10^7
Nb-94	1×10^1	1×10^6	Sn-125	1×10^2	1×10^5
Nb-95	1×10^1	1×10^6	Sb-122	1×10^2	1×10^4
Nb-97	1×10^1	1×10^6	Sb-124	1×10^1	1×10^6
Nb-98	1×10^1	1×10^5	Sb-125	1×10^2	1×10^6
Mo-90	1×10^1	1×10^6	Te-123m	1×10^2	1×10^7
Mo-93	1×10^3	1×10^8	Te-125m	1×10^3	1×10^7
Mo-99	1×10^2	1×10^6	Te-127	1×10^3	1×10^6
Mo-101	1×10^1	1×10^6	Te-127m	1×10^3	1×10^7
Tc-96	1×10^1	1×10^6	Te-129	1×10^2	1×10^6
Tc-96m	1×10^3	1×10^7	Te-129m	1×10^3	1×10^6

ANNEXE I (Suite)

NUCLEIDE	ACTIVITE MASSIQUE (Bq/g)	ACTIVITE (Bq)	NUCLEIDE	ACTIVITE MASSIQUE (Bq/g)	ACTIVITE (Bq)
Te-131	1×10^2	1×10^5	Ce-143	1×10^2	1×10^6
Te-131m	1×10^1	1×10^6	Ce-144 ^a	1×10^2	1×10^5
Te-132	1×10^2	1×10^7	Pr-142	1×10^2	1×10^5
Te-133	1×10^1	1×10^5	Pr-143	1×10^4	1×10^6
Te-133m	1×10^1	1×10^5	Nd-147	1×10^2	1×10^6
Te-134	1×10^1	1×10^6	Nd-149	1×10^2	1×10^6
I-123	1×10^2	1×10^7	Pm-147	1×10^4	1×10^7
I-125	1×10^3	1×10^6	Pm-149	1×10^3	1×10^6
I-126	1×10^2	1×10^6	Sm-151	1×10^4	1×10^8
I-129	1×10^2	1×10^5	Sm-153	1×10^2	1×10^6
I-130	1×10^1	1×10^6	Eu-152	1×10^1	1×10^6
I-131	1×10^2	1×10^6	Eu-152m	1×10^2	1×10^6
I-132	1×10^1	1×10^5	Eu-154	1×10^1	1×10^6
I-133	1×10^1	1×10^6	Eu-155	1×10^2	1×10^7
I-134	1×10^1	1×10^5	Gd-153	1×10^2	1×10^7
I-135	1×10^1	1×10^6	Gd-159	1×10^3	1×10^6
Xe-131m	1×10^4	1×10^4	Tb-160	1×10^1	1×10^6
Xe-133	1×10^3	1×10^4	Dy-165	1×10^3	1×10^6
Xe-135	1×10^3	1×10^{10}	Dy-166	1×10^3	1×10^6
Cs-129	1×10^2	1×10^5	Ho-166	1×10^3	1×10^5
Cs-131	1×10^3	1×10^6	Er-169	1×10^4	1×10^7
Cs-132	1×10^1	1×10^5	Er-171	1×10^2	1×10^6
Cs-134m	1×10^3	1×10^5	Tm-170	1×10^3	1×10^6
Cs-134	1×10^1	1×10^4	Tm-171	1×10^4	1×10^8
Cs-135	1×10^4	1×10^7	Yb-175	1×10^3	1×10^7
Cs-136	1×10^1	1×10^5	Lu-177	1×10^3	1×10^7
Cs-137 ^a	1×10^1	1×10^4	Hf-181	1×10^1	1×10^6
Cs-138	1×10^1	1×10^4	Ta-182	1×10^1	1×10^4
Ba-131	1×10^2	1×10^6	W-181	1×10^3	1×10^7
Ba-140 ^a	1×10^1	1×10^5	W-185	1×10^4	1×10^7
La-140	1×10^1	1×10^5	W-187	1×10^2	1×10^6
Ce-139	1×10^2	1×10^6	Re-186	1×10^3	1×10^6
Ce-141	1×10^2	1×10^7	Re-188	1×10^2	1×10^5

ANNEXE I (Suite)

NUCLEIDE	ACTIVITE MASSIQUE (Bq/g)	ACTIVITE (Bq)	NUCLEIDE	ACTIVITE MASSIQUE (Bq/g)	ACTIVITE (Bq)
Os-185	1×10^1	1×10^6	Rn-222 ^a	1×10^1	1×10^8
Os-191	1×10^2	1×10^7	Ra-223 ^a	1×10^2	1×10^5
Os-191m	1×10^3	1×10^7	Ra-224 ^a	1×10^1	1×10^5
Os-193	1×10^2	1×10^6	Ra-225	1×10^2	1×10^5
Ir-190	1×10^1	1×10^6	Ra-226 ^a	1×10^1	1×10^4
Ir-192	1×10^1	1×10^4	Ra-227	1×10^2	1×10^6
Ir-194	1×10^2	1×10^5	Ra-228 ^a	1×10^1	1×10^5
Pt-191	1×10^2	1×10^6	Ac-228	1×10^1	1×10^6
Pt-193m	1×10^3	1×10^7	Th-226 ^a	1×10^3	1×10^7
Pt-197	1×10^3	1×10^6	Th-227	1×10^1	1×10^4
Pt-197m	1×10^2	1×10^6	Th-228 ^a	1×10^0	1×10^4
Au-198	1×10^2	1×10^6	Th-229 ^a	1×10^0	1×10^3
Au-199	1×10^2	1×10^6	Th-230	1×10^0	1×10^4
Hg-197	1×10^2	1×10^7	Th-231	1×10^3	1×10^7
Hg-197m	1×10^2	1×10^6	Th-nat	1×10^0	1×10^3
Hg-203	1×10^2	1×10^5	(y compris Th-232)		
Tl-200	1×10^1	1×10^6	Th-234 ^a	1×10^3	1×10^5
Tl-201	1×10^2	1×10^6	Pa-230	1×10^1	1×10^6
Tl-202	1×10^2	1×10^6	Pa-231	1×10^0	1×10^3
Tl-204	1×10^4	1×10^4	Pa-233	1×10^2	1×10^7
Pb-203	1×10^2	1×10^6	U-230 ^a	1×10^1	1×10^5
Pb-210 ^a	1×10^1	1×10^4	U-231	1×10^2	1×10^7
Pb-212 ^a	1×10^1	1×10^5	U-232 ^a	1×10^0	1×10^3
Bi-206	1×10^1	1×10^5	U-233	1×10^1	1×10^4
Bi-207	1×10^1	1×10^6	U-234	1×10^1	1×10^4
Bi-210	1×10^3	1×10^6	U-235 ^a	1×10^1	1×10^4
Bi-212 ^a	1×10^1	1×10^5	U-236	1×10^1	1×10^4
Po-203	1×10^1	1×10^6	U-237	1×10^2	1×10^6
Po-205	1×10^1	1×10^6	U-238 ^a	1×10^1	1×10^4
Po-207	1×10^1	1×10^6	U-nat	1×10^0	1×10^3
Po-210	1×10^1	1×10^4	U-239	1×10^2	1×10^6
At-211	1×10^3	1×10^7	U-240	1×10^3	1×10^7
Rn-220 ^a	1×10^4	1×10^7	U-240 ^a	1×10^1	1×10^6

ANNEXE I (Suite)

NUCLEIDE	ACTIVITE MASSIQUE (Bq/g)	ACTIVITE (Bq)	NUCLEIDE	ACTIVITE MASSIQUE (Bq/g)	ACTIVITE (Bq)
Np-237 ^a	1 X 10 ⁰	1 X 10 ³	Cm-244	1 X 10 ¹	1 X 10 ⁴
Np-239	1 X 10 ²	1 X 10 ⁷	Cm-245	1 X 10 ⁰	1 X 10 ³
Np-240	1 X 10 ¹	1 X 10 ⁶	Cm-246	1 X 10 ⁰	1 X 10 ³
Pu-234	1 X 10 ²	1 X 10 ⁷	Cm-247	1 X 10 ⁰	1 X 10 ⁴
Pu-235	1 X 10 ²	1 X 10 ⁷	Cm-248	1 X 10 ⁰	1 X 10 ³
Pu-236	1 X 10 ¹	1 X 10 ⁴	Bk-249	1 X 10 ³	1 X 10 ⁶
Pu-237	1 X 10 ³	1 X 10 ⁷	Cf-246	1 X 10 ³	1 X 10 ⁶
Pu-238	1 X 10 ⁰	1 X 10 ⁴	Cf-248	1 X 10 ¹	1 X 10 ⁴
Pu-239	1 X 10 ⁰	1 X 10 ⁴	Cf-249	1 X 10 ⁰	1 X 10 ³
Pu-240	1 X 10 ⁰	1 X 10 ³	Cf-250	1 X 10 ¹	1 X 10 ⁴
Pu-241	1 X 10 ²	1 X 10 ⁵	Cf-251	1 X 10 ⁰	1 X 10 ³
Pu-242	1 X 10 ⁰	1 X 10 ⁴	Cf-252	1 X 10 ¹	1 X 10 ⁴
Pu-243	1 X 10 ³	1 X 10 ⁷	Cf-253	1 X 10 ²	1 X 10 ⁵
Pu-244	1 X 10 ⁰	1 X 10 ⁴	Cf-254	1 X 10 ⁰	1 X 10 ³
Am-241	1 X 10 ⁰	1 X 10 ⁴	Es-253	1 X 10 ²	1 X 10 ⁵
Am-242	1 X 10 ³	1 X 10 ⁶	Es-254	1 X 10 ¹	1 X 10 ⁴
Am-242m ^a	1 X 10 ⁰	1 X 10 ⁴	Es-254m	1 X 10 ²	1 X 10 ⁶
Am-243 ^a	1 X 10 ⁰	1 X 10 ³	Fm-254	1 X 10 ⁴	1 X 10 ⁷
Cm-242	1 X 10 ²	1 X 10 ⁵	Fm-255	1 X 10 ³	1 X 10 ⁶
Cm-243	1 X 10 ⁰	1 X 10 ⁴			

^a Nucléides et leurs produits de filiation inclus dans l'équilibre séculaire :

Sr-80	Rb-80	Ra-226	Rn-222, Po-218, Pb-214, Bi-214, Po-214, Pb-210, Bi-210, Po-210
Sr-90	Y-90	Ra-228	Ac-228
Zr-93	Nb-93m	Th-226	Rn-222, Rn-218, Po-214
Zr-97	Nb-97	Th-228	Ra-224, Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Tl-208 (0,36), Po-212 (0,64)
Ru-106	Rh-106	Th-229	Ra-225, Ac-225, Fr-221, At-217, Bi-213, Po-213, Pb-209
Ag-108m	Ag-108	Th-nat	Ra-228, Ac-228, Th-228, Ra-224, Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Tl-208 (0,36), Po-212 (0,64)
Cs-137	Ba-137m	Th-234	Pa-234m
Ba-140	La-140	U-230	Th-226, Ra-222, Rn-218, Po-214
Ce-134	La-134	U-232	Th-228, Ra-224, Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Tl-208 (0,36), Po-212 (0,64)
Ce-144	Pr-144	U-235	Th-231
Pb-210	Bi-210, Po-210	U-238	Th-234, Pa-234m
Pb-212	Bi-212, Tl-208 (0,36), Po-212 (0,64)	U-nat	Th-234, Pa-234m, U-234, Th-230, Ra-226, Rn-222, Po-218, Pb-214, Bi-214, Po-214, Pb-210, Bi-210, Po-210
Bi-212	Tl-208 (0,36), Po-212 (0,64)	U-240	Np-240m
Rn-220	Po-216	Np-237	Pa-233
Rn-222	Po-218, Pb-214, Bi-214, Po-214	Am-242m	Am-242
Ra-223	Rn-219, Po-215, Pb-211, Bi-211, Tl-207	Am-243	Np-239
Ra-224	Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Tl-208 (0,36), Po-212 (0,64)		

ANNEXE II

LISTE ALPHABETIQUE DES RADIOELEMENTS

SYMBOLE	NUMERO ATOMIQUE	NOM	SYMBOLE	NUMERO ATOMIQUE	NOM
Ac	89	Actinium	Md	101	Mendélévium
Ag	47	Argent	Mg	12	Magnésium
Al	13	Aluminium	Mn	25	Manganèse
Am	95	Américium	Mo	42	Molybdène
Ar	18	Argon	N	7	Azote
As	33	Arsenic	Na	11	Sodium
At	85	Astate	Nb	41	Niobium
Au	79	Or	Nd	60	Néodymium
			Ne	10	Néon
B	5	Bore	Ni	28	Nickel
Ba	56	Baryum	No	102	Nobélium
Be	4	Béryllium	Np	93	Neptunium
Bi	83	Bismuth			
Bk	97	Berkélium	O	8	Oxygène
Br	35	Brome	Os	76	Osmium
C	6	Carbone	P	15	Phosphore
Ca	20	Calcium	Pa	91	Protactinium
Cd	48	Cadmium	Pb	82	Plomb
Ce	58	Cérium	Pd	46	Palladium
Cf	98	Californium	Pm	61	Prométhéum
Cl	17	Chlore	Po	84	Polonium
Cm	96	Curium	Pr	59	Praséodyme
Co	27	Cobalt	Pt	78	Platine
Cr	24	Chrome	Pu	94	Plutonium
Cs	55	Caesium/Césium			
Cu	29	Cuivre	Ra	88	Radium
			Rb	37	Rubidium
Dy	66	Dysprosium	Re	75	Rhénium
Er	68	Erbium	Rh	45	Rhodium
Es	99	Einsteinium	Rn	86	Radon
Eu	63	Europium	Ru	44	Ruthénium
F	9	Fluor	S	16	Soufre
Fe	26	Fer	Sb	51	Antimoine
Fm	100	Fermium	Sc	21	Scandium
Fr	87	Francium	Se	34	Sélénium
			Si	14	Silicium
Ga	31	Gallium	Sm	62	Samarium
Gd	64	Gadolinium	Sn	50	Etain
Ge	32	Germanium	Sr	38	Strontium
H	1	Hydrogène	Ta	73	Tantale
He	2	Hélium	Tb	65	Terbium
Hf	72	Hafnium	Tc	43	Technétium
Hg	80	Mercure	Te	52	Tellure
Ho	67	Holmium	Th	90	Thorium
			Ti	22	Titane
I	53	Iode	Tl	81	Thallium
In	49	Indium	Tm	69	Thulium
Ir	77	Iridium			
			U	92	Uranium
K	19	Potassium	V	23	Vanadium
Kr	36	Krypton	W	74	Tungstène
			Xe	54	Xénon
La	57	Lanthane			
Li	3	Lithium	Y	39	Yttrium
Lu	71	Lutécium	Yb	70	Ytterbium
			Zn	30	Zinc
			Zr	40	Zirconium

ANNEXE III

DEFINITIONS

Accident : Tout événement involontaire, y compris les fausses manœuvres, les défaillances du matériel ou d'autres anomalies, dont les conséquences ou les conséquences potentielles ne sont pas négligeables du point de vue de la protection ou de la sûreté.

Activité : Grandeur A pour une quantité d'un radionucléide dans un état énergétique donné à un instant donné, définie par la relation :

$$A = \frac{dN}{dt}$$

Où dN est la valeur attendue du nombre de transformations nucléaires spontanées correspondant à cet état énergétique dans l'intervalle de temps dt. L'unité SI d'activité est l'inverse de la seconde(1/s), appelé becquerel (Bq).

Agréé : voir Approuvé

Appareils d'imagerie : Appareils électroniques employés en imagerie médicale pour la radiologie diagnostique et la médecine nucléaire (par exemple convertisseurs d'images, gamma-caméras).

Approuvé (agréé) : Approuvé (agréé) par l'organisme de réglementation.

Autorisation : Permission accordée dans un document par l'organisme de réglementation à une personne physique ou morale qui a déposé une demande en vue d'entreprendre une pratique ou toute autre action entrant dans le champ d'application de la réglementation en vigueur.

Contamination : Présence de substances radioactives dans ou sur une matière, ou le corps humain, ou dans tout lieu où elles sont indésirables ou pourraient être nocives.

Culture de sûreté : Ensemble des caractéristiques et des attitudes qui, dans les organismes et chez les individus, font que les questions de protection et de sûreté bénéficient, en priorité, de l'attention qu'elles méritent en raison de leur importance.

Dose : Mesure du rayonnement reçu ou « absorbé » par une cible. Selon le contexte, on emploie les grandeurs appelées dose absorbée, dose à un organe, dose équivalente, dose effective, dose équivalente engagée ou dose effective engagée. Les adjectifs qualificatifs sont souvent omis lorsqu'ils ne sont pas nécessaires pour définir la grandeur considérée.

Dose absorbée : Grandeur fondamentale D en dosimétrie, définie par la relation :

$$D = \frac{de}{dm}$$

où de est l'énergie moyenne transmise par le rayonnement ionisant à la matière dans un élément de volume, et dm la masse de matière dans l'élément de volume. On peut calculer l'énergie moyenne pour tout volume défini, la dose moyenne étant égale à l'énergie totale transmise dans ce volume divisée par la masse du volume. L'unité SI de dose absorbée est le joule par kilogramme (J/Kg) appelé gray (Gy).

Dose effective : Grandeur E définie comme étant la somme des produits des doses équivalentes aux tissus par leurs facteurs de pondération tissulaires respectifs :

$$E = \sum_T W_T \cdot H_T$$

où H_T est la dose équivalente au tissu T et W_T le facteur de pondération tissulaire pour le tissu T. D'après la définition de la dose équivalente, il s'ensuit que :

$$E = \sum_T W_T \cdot \sum_R W_R \cdot D_{T,R}$$

où W_R est le facteur de pondération radiologique pour le rayonnement R, et $D_{T,R}$ la dose absorbée moyenne dans l'organe ou le tissu T. L'unité de dose effective est le joule par kilogramme (J/Kg), appelé sievert (Sv).

Dose effective engagée : Grandeur $E(\tau)$ définie par la relation :

$$E(\tau) = \sum_T W_T \cdot H_T(\tau)$$

où $H_T(\tau)$ est la dose équivalente engagée au tissu T sur le temps d'intégration τ et W_T le facteur de pondération tissulaire pour le tissu T. Lorsque τ n'est pas spécifié, on considérera qu'il est de 50 ans pour les adultes et qu'il va jusqu'à l'âge de 70 ans dans le cas des incorporations par des enfants.

Dose équivalente : Grandeur $H_{T,R}$ définie par la relation :

$$H_{T,R} = D_{T,R} \cdot W_R$$

où $D_{T,R}$ est la dose absorbée moyenne à l'organe ou au tissu T délivrée par le type de rayonnement R et W_R le facteur de pondération radiologique pour le type de rayonnement R.

Lorsque le champ se compose de différents types de rayonnements ayant différentes valeurs de W_R la dose équivalente est donnée par la formule :

$$H_T = \sum_R W_R \cdot D_{T,R}$$

L'unité de dose équivalente est le joule par kilogramme (J/Kg), appelé sievert (Sv).

Dose équivalente engagée : Grandeur $H_T(\tau)$ définie par la relation :

$$H_T(\tau) = \int_{t_0}^{t_0 + \tau} H_T(t) dt$$

où t_0 est le moment de l'incorporation et $H(t)$ le débit de dose équivalente à l'instant t dans un organe ou un tissu T et τ le temps écoulé depuis l'incorporation de substances radioactives. Lorsque τ n'est pas spécifié, on considérera qu'il est de 50 ans pour les adultes et qu'il va jusqu'à l'âge de 70 ans dans le cas des incorporations par des enfants.

Exemption : Permission automatique ou conditionnelle de mettre en œuvre une pratique ou d'utiliser des sources sans être tenu de se conformer aux prescriptions du décret y compris les prescriptions relatives à la notification et à l'autorisation.

Exposition : Action d'exposer ou fait d'être exposé à une irradiation. L'exposition peut être soit externe (irradiation due à des sources situées hors de l'organisme), soit interne (irradiation due à des sources se trouvant à l'intérieur de l'organisme), l'exposition peut être classée comme normale ou potentielle ; il peut s'agir d'une exposition professionnelle, d'une exposition médicale ou d'une exposition du public; et, dans les cas d'intervention, l'exposition peut être d'urgence ou chronique. Le terme exposition est également employé en radiodosimétrie pour exprimer l'intensité de l'ionisation produite dans l'air par un rayonnement ionisant (voir dose moyenne à la glande mammaire).

Exposition chronique : Exposition subie par des individus de manière continue et persistante, (par exemple exposition au radon ou exposition de personnes vivant dans une zone contaminée suite aux retombées d'un accident nucléaire).

Exposition du public : Exposition de personnes du public due à des sources de rayonnements, ne comprenant pas l'exposition professionnelle ou médicale ni le fond naturel de rayonnement local normal, mais incluant l'exposition due aux sources et aux pratiques autorisées et celle subie dans les situations d'intervention.

Exposition d'urgence : Exposition se produisant à la suite d'un accident nécessitant des actions protectrices immédiates.

Exposition médicale : Exposition à laquelle sont soumis des patients dans le cadre de leur propre examen ou traitement médical ou dentaire; subie en toute connaissance de cause par des personnes non exposées professionnellement qui contribuent volontairement au soutien et au réconfort de patients ; et subie par des volontaires lors de travaux de recherche biomédicale comportant leur exposition.

Expositions naturelles : Expositions dues à des sources naturelles.

Expositions normales : Expositions prévisibles dans des conditions de fonctionnement normales d'une installation ou d'une source, y compris en cas d'anomalies mineures qui peuvent être maîtrisées.

Exposition potentielle : Exposition qui n'est pas prévisible avec certitude, mais qui peut résulter d'un accident concernant une source, ou d'un événement ou d'une séquence d'événements de nature probabiliste, notamment des défaillances du matériel et de fausses manœuvres.

Exposition professionnelle : Ensemble des expositions subies par des travailleurs au cours de leur travail, à l'exception des expositions exclues du champ d'application des Normes et des expositions résultant de pratiques ou de sources exemptées conformément aux Normes.

Facteur de pondération radiologique : Multiplicateur de la dose absorbée (dont les valeurs sont indiquées ci-après) que l'on emploie aux fins de la protection radiologique pour tenir compte de l'efficacité relative des différents types de rayonnements dans l'induction d'effets sur la santé :

TYPE ET DOMAINE D'ENERGIE DU RAYONNEMENT	FACTEUR DE PONDERATION RADIOLOGIQUE W_R
Photons, toutes énergies	1
Electrons et muons, toutes énergies	1
Neutrons, énergie < 10 KeV	5
10 KeV à 100 KeV	10
>100 KeV à 2 MeV	20
>2 MeV à 20 MeV	10
> 20 MeV	5
Protons, autres que les protons de recul, énergie >2 MeV	5
Particules alpha, fragments de fission, noyaux lourds	20

Dans le cas des neutrons, si une fonction continue est nécessaire pour calculer le facteur de pondération radiologique, on peut utiliser l'approximation suivante où E est l'énergie des neutrons en MeV :

$$W_R = 5 + 17.e^{-(\ln(2E))^{2/6}}$$

Pour les types et les énergies de rayonnements qui ne sont pas indiqués dans le tableau, on peut considérer que W_R est égale à \bar{Q} à 10mm de profondeur dans la sphère de la CIUMR et l'obtenir comme suit :

$$\bar{Q} = \frac{1}{D} \int_0^{\infty} Q(L) D_L dL$$

où D est la dose absorbée, Q(L) le facteur de qualité en fonction du transfert linéique d'énergie non restreint, L, dans l'eau spécifié dans la publication 60 de la CIPR, et D_L la distribution de D dans L

$$Q(L) = \begin{cases} 1 & \text{pour } L \leq 10 \\ 0,32 L - 2,2 & \text{pour } 10 < L < 100 \\ 300/\sqrt{L} & \text{pour } L \geq 100 \end{cases}$$

où L est exprimé en KeV. μm^{-1}

Facteur de pondération tissulaire : Multiplicateur de la dose équivalente à un organe ou tissu (dont les valeurs sont indiquées ci-après) que l'on emploie aux fins de la radioprotection pour tenir compte des différences dans la sensibilité des divers organes et tissus à l'induction d'effets stochastiques des rayonnements.

TISSU OU ORGANE	FACTEUR DE PONDÉRATION TISSULAIRE W_R
Gonades	0,20
Moelle osseuse (rouge)	0,12
Colon	0,12
Poumon	0,12
Estomac	0,12
Vessie	0,05
Seins	0,05
Foie	0,05
Œsophage	0,05
Thyroïde	0,05
Peau	0,01
Surfaces osseuses	0,01
Autres	0,05

Groupe critique : Groupe de personnes du public raisonnablement homogène quant à son exposition pour une source de rayonnements et une voie d'exposition données, et caractéristique des individus recevant la dose équivalente (suivant le cas) la plus élevée par cette voie d'exposition du fait de cette source.

Incorporation : Processus d'introduction de radionucléides dans l'organisme par inhalation ou ingestion ou à travers la peau.

Personne du public : Au sens général, tout individu de la population, sauf, lorsqu'il est exposé professionnellement ou médicalement. Lorsqu'il s'agit de vérifier le respect de la limite de dose annuelle pour l'exposition du public, individu représentatif du groupe critique pertinent.

Pratique : Toute activité humaine qui introduit des sources d'exposition ou des voies d'exposition supplémentaires, ou étend l'exposition à un plus grand nombre de personnes, ou modifie le réseau de voies d'exposition à partir de sources existantes, augmentant ainsi l'exposition ou la probabilité d'exposition de personnes, ou le nombre des personnes exposées.

Source : Tout ce qui peut provoquer une exposition à des rayonnements, par exemple par émission de rayonnements ionisants ou libération de substances ou de matières radioactives. Ainsi, les matériaux émettant du radon sont des sources de l'environnement ; un irradiateur gamma de stérilisation est une source associée à la pratique de la radioconservation des denrées alimentaires ; un appareil à rayons X peut servir de source pour la pratique du radiodiagnostic ; et une centrale nucléaire constitue une source pour la pratique de la production d'électricité d'origine nucléaire. Une installation complexe ou multiple se trouvant sur un emplacement ou un site peut, le cas échéant, être considérée comme une source unique aux fins de l'application de la réglementation.

Sources naturelles : Sources de rayonnements existant dans la nature, tels que les rayonnements cosmiques et les sources de rayonnements terrestres.

Source non scellée : Source qui ne répond pas à la définition d'une source scellée.

Source scellée : Matières radioactives qui sont a) enfermées d'une manière permanente dans une enveloppe ou b) intimement liées et sous forme solide. L'enveloppe ou le matériau d'une source scellée doit présenter une résistance suffisante pour garantir l'étanchéité dans les conditions d'emploi et d'usure pour lesquelles la source a été conçue, et aussi en cas d'anomalie prévisible.