



## Notice UTILISATION DE SOURCES RADIOACTIVES (domaine non médical)

### Gammagraphie industrielle

La présente notice vous concerne si :

- vous allez effectuer des opérations de gammagraphie (radiographie utilisant le rayonnement gamma) ;
- ces opérations de gammagraphie nécessitent une autorisation délivrée par le Ministre chargé de la santé. Cette autorisation sera alors instruite par l'Autorité de sûreté nucléaire (composée de Direction générale de la sûreté nucléaire et de la radioprotection – **DGSNR** – et des Divisions de la sûreté nucléaire et de la radioprotection – **DSNR**).

Pour déterminer si votre activité professionnelle nécessite une autorisation délivrée par le Ministre chargé de la santé, consultez la [notice explicative IND/RN/001/NT01](#).

**La présente fiche est destinée à vous aider à constituer votre demande afin d'obtenir votre autorisation. Elle complète la [notice explicative IND/RN/001/NT06](#) (Utilisateur de sources radioactives scellées – Première demande d'autorisation) en présentant les informations qu'il vous faudra fournir en plus des informations requises pour toute détention/utilisation de sources radioactive.**

Toute utilisation de gammagraphe sur chantier extérieur à votre établissement nécessite une autorisation délivrée par le Ministre chargé de la santé, et ceci quelle que soit la situation de votre établissement vis-à-vis du code de l'environnement (Livre V, Titre 1<sup>er</sup> – ICPE). Les différentes situations suivantes sont envisageables :

1. Votre établissement est une installation classée pour la protection de l'environnement (ICPE) réglementée par un arrêté préfectoral, cet arrêté visant l'une des rubriques 1700 à 1721 de la nomenclature des ICPE, les quantités détenues excédant au moins le seuil de déclaration et :
  - vous souhaitez utiliser des gammagraphes sur des chantiers extérieurs à l'établissement  
⇒ vous avez besoin de l'autorisation délivrée par le Ministre chargé de la santé et votre demande doit être constituée conformément à la présente notice ;
  - vous ne souhaitez pas utiliser de gammagraphes en dehors de l'établissement  
⇒ votre arrêté préfectoral est suffisant (il convient toutefois de vous rapprocher de l'inspecteur des installations classées compétent afin de vérifier la nécessité d'une éventuelle mise à jour) ;

2. Votre établissement est une ICPE soumise à déclaration (notamment au titre des rubriques 1700 à 1721) ⇒ vous avez besoin de l'autorisation délivrée par le Ministre chargé de la santé dans tous les cas. Votre demande doit être constituée conformément à la présente notice.

En vue d'obtenir une autorisation émise par le Ministre chargé de la santé (et instruite par l'Autorité de sûreté nucléaire), nous vous invitons à constituer votre dossier en suivant les informations données dans la suite de cette fiche explicative qui indique en particulier les documents à fournir et rappelle quelques dispositions réglementaires essentielles. Reportez-vous à ces indications : elles vous permettront de simplifier vos relations avec l'Autorité de sûreté nucléaire et de faciliter l'instruction de votre demande (bien entendu, les agents de l'Autorité de sûreté nucléaire sont à votre disposition pour vous aider dans vos démarches).

**Toute demande est constituée d'un formulaire (établi par la DGSNR) et d'un dossier justificatif (arrêté du 14 mai 2004 relatif au régime général des autorisations et déclarations défini au chapitre V-1 « Des rayonnements ionisants » du code de la santé publique).**

La [notice explicative IND/RN/001/NT02](#) présente, de manière rapide, les différentes parties du formulaire (portant la référence IND/RN/001). D'autres fiches peuvent également vous concerner :

Références de la notice	Objet
IND/RN/001/NT01	Utilisation de sources radioactives – Modalités préalables Avez-vous besoin d'une autorisation ? Qui instruit votre dossier ?
IND/RN/001/NT02	Utilisation de sources radioactives – Présentation générale du formulaire
IND/RN/001/NT03	Utilisation de sources radioactives – Renouvellement, modification ou annulation d'une autorisation
IND/RN/001/NT05	Utilisation de sources radioactives – Fabrication de sources/appareils (dossier justificatif)
IND/RN/001/NT06	Utilisation de sources radioactives <i>scellées</i> – Première demande d'autorisation (dossier justificatif)
IND/RN/001/NT07	Utilisation de sources radioactives <i>scellées</i> – Gammagraphie industrielle (dossier justificatif)
IND/RN/001/NT08	Utilisation de sources radioactives <i>non scellées</i> – Première demande d'autorisation (dossier justificatif)

NB : ces notices seront disponibles auprès de l'Autorité de sûreté nucléaire sur simple demande (au fur et à mesure de leur publication)

**Votre demande (formulaire + dossier) doit être envoyée à la DGSNR, à la DSNR territorialement compétente et à l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) ; les coordonnées de la DGSNR, des DSNR et de l'IRSN sont mentionnées dans la [notice explicative IND/RN/001/NT02](#).**

**Au moins un exemplaire supplémentaire devra demeurer en votre possession.**

***NB : Il vous revient de prévoir les délais d'instruction lors du dépôt de vos dossiers de demande d'autorisation, l'obtention de l'autorisation étant un préalable à la détention des sources.***

En cas de situation d'urgence, vous pouvez contacter la DGSNR en appelant le numéro vert suivant : **0800.804.135** (ce numéro est réservé aux situations d'urgence et à elles seules, il est en service 24h/24) ou contacter l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) au **06.07.31.56.63** (ou en secours au 01.46.54.76.02 ou 03).

Compte tenu des risques importants d'exposition des opérateurs de gammagraphes (appareils utilisés pour la radiographie industrielle et contenant généralement une source de Co-60 ou de Ir-192 d'activité élevée), risque bien réel comme le montrent les divers incidents recensés dans le monde, des exigences réglementaires spécifiques encadrent ces opérations. On peut notamment citer :

- le [décret n°85-968 du 27 août 1985](#) définissant les conditions d'hygiène et de sécurité auxquelles doivent satisfaire les appareils de radiographie industrielle utilisant le rayonnement gamma ; ce décret fixe des dispositions de conception des gammagraphes ;
- l'[arrêté du 11 octobre 1985](#) pris en application du décret n°85-968 du 27 août 1985 ;
- le code du travail, notamment son article [R.231-91](#) ;
- l'[arrêté du 25 juin 1987](#) relatif au certificat d'aptitude à manipuler les appareils de radioscopie industrielle et de radiographie industrielle (CAMARI) ;
- l'[arrêté du 2 mars 2004](#) fixant les conditions particulières d'emploi applicables aux dispositifs destinés à la radiographie industrielle utilisant le rayonnement gamma.

**Code du travail - Art. R. 231-91.** - La manipulation d'appareils de radiologie industrielle ne peut être confiée qu'à des personnes titulaires d'un certificat d'aptitude. Toutefois, le directeur régional du travail, de l'emploi et de la formation professionnelle ou le chef de service régional de l'inspection du travail, de l'emploi et de la politique sociale agricole peut autoriser des personnes n'étant pas titulaires de ce certificat à manipuler des générateurs électriques de rayons X utilisés à poste fixe.

Nous vous invitons également à prendre connaissance de la lettre DGSNR/SD8/N°086/2004 du 26 avril 2004 par laquelle le Directeur général de la sûreté nucléaire et de la radioprotection rappelait aux utilisateurs de gammagraphes les principales dispositions réglementaires en vigueur en matière de radioprotection en gammagraphie. Cette lettre, dont le contenu figure en annexe, est également accessible sur Internet à l'adresse suivante : [http://www.asn.gouv.fr/data/information/circ\\_gammagraphe.pdf](http://www.asn.gouv.fr/data/information/circ_gammagraphe.pdf) .

\*

\*      \*

Vous cocherez dans le formulaire de demande d'autorisation la (les) case(s) correspondant à votre cas, remplirez tous les différents champs et joindrez à votre dossier, en fonction de votre cas, les documents mentionnés ci-après (les pièces justificatives envoyés dans le cadre de la première demande d'autorisation ne doivent pas être de nouveau envoyées, sauf mention contraire ci-après).

Au titre des informations relevant de la section IX du formulaire et en complément aux documents demandés dans le cadre d'une première autorisation (voir [notice explicative IND/RN/001/NT06](#)), vous incluez dans le dossier justificatif :

- a) une description du processus mis en place afin que seules des personnes titulaires du CAMARI puissent manipuler des gammagraphes ;
- b) une copie des CAMARI de votre personnel autorisé à manipuler les gammagraphes, ainsi que les dispositions que vous prenez afin que seuls des personnes titulaires du CAMARI puissent opérer les gammagraphes ;
- c) les dispositions prises pour qu'un radiamètre étalonné et en bon état de fonctionnement ainsi que les moyens de délimitation et de signalisation de la zone de tir soient nécessairement présents sur le lieu d'utilisation du gammagraphe ;
- d) les dispositions prises pour que les matériels nécessaires à la sécurisation de la zone de tir en cas de dysfonctionnement affectant le gammagraphe soient nécessairement présents sur le lieu d'utilisation du gammagraphe ;
- e) les consignes de sécurité détaillées établies pour faire face à des anomalies de fonctionnement prévisibles (source bloquée hors du projecteur, obturation incomplète). Compte tenu des risques présentés dans de telles situations, il est vivement recommandé de consulter le fabricant du gammagraphe, ou à défaut son fournisseur, sur les dispositions qui y sont décrites. En tout état de cause, une fois les mesures conservatoires mises en place (extension de la zone d'exclusion, information du responsable du chantier et de la PCR...), une évaluation prévisionnelle des doses devra être menée avant toute intervention ;
- f) les dispositions prises pour que les consignes de sécurité soient nécessairement présentes sur le lieu d'utilisation du gammagraphe ;
- g) Les dispositions prises pour que tous les appareils et accessoires aient fait l'objet de la maintenance réglementaire prévue par le décret n°85-968 du 27 août 1985. Une copie des derniers compte-rendus de maintenance des appareils et accessoires détenus par votre établissement seront jointes à votre dossier ;
- h) une copie des certificats de formation classe 7 de votre personnel autorisé à transporter les gammagraphes, ainsi que les dispositions que vous prenez afin que seuls des personnes titulaires de ce certificat de formation puissent transporter les gammagraphes.



**DIRECTION GÉNÉRALE  
DE LA SÛRETÉ NUCLÉAIRE  
ET DE LA RADIOPROTECTION**

**Sous-direction  
Activités industrielles et de recherche**

DGSNR/SD8/N° 086/2004

Affaire suivie par : Jean Pierre Vidal

Destinataires in fine

Tél : 01.44. 59 47. 85

Fax : 01.44. 59. 47. 84

Mél : [jean-pierre.vidal@asn.minefi.gouv.fr](mailto:jean-pierre.vidal@asn.minefi.gouv.fr)

Paris, le 26 avril 2004

**Objet** : Rappel de la réglementation applicable aux activités de gammagraphie.

Madame, Monsieur,

L'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) a engagé depuis plusieurs mois des actions de contrôle de l'application de la réglementation de radioprotection dans des établissements détenant et utilisant des sources scellées équipant des appareils de gammagraphie.

Ces contrôles, qui s'effectuent en liaison étroite avec l'Inspection du travail et l'Inspection des installations classées, font suite au signalement de situations incidentelles ayant notamment pu conduire à la surexposition d'opérateurs de gammagraphie ou s'inscrivent dans le cadre de programmes préétablis.

Ces actions de contrôle ont permis de constater dans les établissements visités de nombreuses insuffisances dans l'application des bonnes pratiques de radioprotection, voire de graves manquements aux dispositions réglementaires fixées dans les codes de la santé publique, du travail et de l'environnement.

Dans ces conditions, il m'apparaît nécessaire de rappeler les principales dispositions réglementaires en vigueur en matière de radioprotection en gammagraphie. Ces dispositions sont précisées en annexe de la présente lettre. Elles ne dispensent pas de l'application de l'ensemble des autres exigences réglementaires relatives à la radioprotection, notamment celles inscrites dans les codes de la santé publique, du travail et de l'environnement.

Je vous invite donc à réexaminer le déroulement de votre activité afin de vérifier que les dispositions réglementaires de radioprotection sont effectivement respectées dans votre établissement et sur vos chantiers.

Je vous informe enfin que le respect des règles de radioprotection applicables à la détention et à l'utilisation des gammagraphes est un thème prioritaire d'inspections pour l'année 2004 à l'ASN.

Je vous prie d'agréer, Madame, Monsieur, l'expression de ma considération distinguée.

**Le Directeur général de la sûreté nucléaire  
et de la radioprotection**

**André-Claude LACOSTE**

**Rappel des principales dispositions réglementaires de radioprotection applicables en gammagraphie.**

**1. Concernant les procédures de détention et d'utilisation des sources radioactives ou d'appareils en contenant**

Compte tenu des dispositions du code de la santé publique (*articles R.1333-26 et R.1333-27*) introduites par le décret n° 2002-460 du 4 avril 2002, la détention et l'utilisation de gammagraphes équipés de sources scellées sont soumises à autorisation préalable, en considérant pour un même établissement deux cas :

**1) Les sources sont détenues et utilisées uniquement dans l'établissement**

- ◆ Si l'établissement relève d'une autorisation au titre des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) et si l'activité des sources dépasse le seuil de déclaration fixé dans la nomenclature ICPE, l'autorisation sera délivrée par le préfet du département (entité administrative concernée : DRIRE – service des installations classées).
- ◆ Si l'activité des sources est inférieure au seuil de déclaration ou si l'établissement ne relève pas d'une autorisation ICPE, l'autorisation sera délivrée par le DGSNR, par délégation du ministre chargé de la santé (entité administrative concernée : DGSNR 8<sup>ème</sup> sous direction).

**2) Les sources sont utilisées à l'extérieur de l'établissement (chantiers, installations mobiles...)**

- ◆ L'utilisation de sources à l'extérieur de l'établissement est subordonnée à l'obtention d'une autorisation délivrée par le DGSNR, par délégation du ministre chargé de la santé.

En conséquence, deux autorisations distinctes (l'une pour la détention et l'utilisation de gammagraphes à l'intérieur de l'établissement, l'autre pour leur utilisation à l'extérieur de celui-ci) peuvent, suivant le régime de l'établissement vis-à-vis du code de l'environnement, être nécessaires. Si ces deux autorisations relèvent du DGSNR par délégation du ministre chargé de la santé, elles pourront être regroupées en une seule et même notification.

A noter enfin que si l'établissement met également en œuvre des générateurs électriques de rayonnements ionisants à des fins de radiologie industrielle, leur utilisation dans l'établissement ou sur des chantiers extérieurs est soumise également à une autorisation préalable, délivrée dans tous les cas par le DGSNR par délégation du ministre chargé de la santé, complémentaire de celle(s) concernant les sources radioactives.

**2. Concernant la radioprotection des travailleurs et du public**

**2.1. Dispositions de portée générale**

- 2.1.1. L'exposition des personnes aux rayonnements ionisants doit être maintenue au niveau le plus bas qu'il est raisonnablement possible d'atteindre, en application du principe d'optimisation (*articles L.1333-1 du code de la santé publique et R.231-75 du code du travail*).
- 2.1.2. Le chef d'établissement doit prendre les mesures nécessaires pour assurer la prévention des accidents du travail et faire appliquer les mesures de prévention nécessaires à la protection de son personnel (*article R.231-74-I du code du travail*). A ce titre, il doit notamment exister dans l'établissement des détecteurs de rayonnement (débitmètres/radiamètres) utilisés à des fins de radioprotection lors de la mise en œuvre des sources de rayonnements ionisants (*arrêté du 2 mars 2004 qui annule et remplace les Conditions particulières d'emploi (CPE) des radioéléments artificiels destinés à la radiographie et à la radioscopie gamma édictées par la CIREA*).

- 2.1.3. La dose efficace reçue par les travailleurs exposés, dont les opérateurs de gammagraphie, ne doit pas dépasser 35 millisieverts sur 12 mois consécutifs (**ramenée à 20 mSv à partir d'avril 2005**), dans la limite de 100 mSv durant une période de 5 ans (*article R.231-76 du code du travail, complété par l'article 5 du décret n°2003-296 du 31 mars 2003*).  
La dose efficace annuelle reçue par les personnes du public est limitée à 1mSv (*article R.1333-8 du code de la santé publique*).  
Sont notamment à classer comme personnes du public les personnels non exposés aux rayonnements ionisants, en particulier tous ceux qui ne participent pas à leur mise en oeuvre.
- 2.1.4. Les travailleurs susceptibles de recevoir, dans les conditions habituelles de travail, une dose efficace supérieure à 6 mSv par an sont classés par le chef d'établissement en catégorie A, après avis du médecin du travail. En ce qui concerne les travailleurs exposés aux rayonnements ne relevant pas de la catégorie A, ils sont classés en catégorie B (*article R.231-88 du code du travail*).
- 2.1.5. Tout incident ou accident susceptible de porter atteinte à la santé des personnes par exposition aux rayonnements ionisants doit être déclaré sans délai à l'autorité administrative ayant délivré l'autorisation de détenir et d'utiliser des radionucléides (*article L.1333-3 du code de la santé publique*). En outre, une information de l'inspecteur du travail et du médecin du travail doit être également effectuée si les limites réglementaires d'exposition des travailleurs ont été dépassées (*article R.231-96 du code du travail*).
- 2.1.6. Les salariés sous contrat de travail à durée déterminée et les salariés des entreprises de travail temporaire ne peuvent pas être affectés à des travaux sous rayonnements ionisants dès lors que ceux-ci sont effectués dans des zones où le débit de dose horaire est susceptible d'être supérieur à 2 mSv (*arrêtés du 12 mai 1998 et du 21 juillet 1998*).
- 2.1.7. L'ouverture d'un chantier de contrôle radiographique de durée prévisible supérieure à un mois doit faire l'objet d'une déclaration auprès de l'inspection du travail, du préfet du département dans lequel le chantier est prévu et de l'autorité administrative ayant délivré l'autorisation prise en application de l'article L.1333-4 du code de la santé publique. Cette déclaration doit être faite au plus tard 48 heures avant le premier contrôle radiographique (*article R.1333-33 du code de la santé publique et arrêté du 2 mars 2004*).

## 2.2. Personne compétente en radioprotection

- 2.2.1. Dans tout établissement qui utilise un générateur électrique de rayons X et/ou au sein duquel sont entreposées des sources de rayonnements ionisants, telle que des sources radioactives scellées, entraînant un risque d'exposition notamment pour ses salariés, le chef d'établissement doit désigner au moins une personne compétente en radioprotection qui devra avoir suivi au préalable et avec succès une formation à la radioprotection (*article R.231-106 - I du code du travail*).
- 2.2.2. Dans un établissement comprenant une installation soumise à déclaration ou à autorisation en application du code de l'environnement, il doit exister un service compétent en radioprotection dont l'effectif comprend des salariés de l'établissement ayant suivi avec succès la formation de personne compétente en radioprotection. Ce service est distinct des services de production et des services opérationnels (*article R.231-106 - I du code du travail*).

- 2.2.3. Le chef d'établissement doit mettre à la disposition de la personne compétente en radioprotection les moyens nécessaires à l'exercice de ses missions (*article R.231-106 - I du code du travail*).  
Plus généralement, le chef d'établissement met à disposition de la personne titulaire de l'autorisation les moyens nécessaires pour atteindre et maintenir un niveau optimal de radioprotection du public (*article R.1333-7 du code de la santé publique*).
- 2.2.4. La personne compétente en radioprotection doit procéder à une analyse des postes de travail pour identifier et quantifier le risque encouru par les travailleurs exposés. A partir de cette analyse, elle définit les mesures de protection adaptées à mettre en œuvre et en vérifie leur pertinence, notamment au vu des résultats de la dosimétrie opérationnelle (*article R.231-106 – III du code du travail*).
- 2.2.5. Lors d'une opération se déroulant en zone contrôlée, le chef d'établissement fait définir par la personne compétente en radioprotection les objectifs individuels et collectifs de dose de rayonnements reçus lors de chaque opération (*article R.231-75 du code du travail*).
- 2.2.6. En cas de dépassement d'une limite réglementaire d'exposition aux rayonnements ionisants, la personne compétente en radioprotection, sous la responsabilité du chef d'établissement, doit engager plusieurs actions spécifiques, notamment formaliser l'étude des circonstances dans lesquelles le dépassement s'est produit, ainsi que définir les mesures à prendre pour éviter une nouvelle surexposition (*article R.231-97 du code du travail*).
- 2.2.7. Lorsque le chef d'une entreprise utilisatrice fait intervenir une entreprise extérieure ou un travailleur non salarié, il doit assurer la coordination générale des mesures de prévention qu'il prend et de celles prises par le chef de l'entreprise extérieure ou le travailleur non salarié. A cet effet, le chef de l'entreprise utilisatrice communique à la personne ou au service compétent en radioprotection les informations qui lui sont transmises par les chefs des entreprises extérieures. Il transmet les consignes particulières applicables en matière de radioprotection dans l'établissement aux chefs des entreprises extérieures qui les portent à la connaissance des personnes compétentes en radioprotection qu'ils ont, le cas échéant, désignées (*article R.231-74-II du code du travail*).
- 2.2.8. Chaque chef d'entreprise est responsable de l'application des mesures de prévention nécessaires à la protection de son personnel et, notamment, de la fourniture, de l'entretien et du contrôle des appareils et des équipements de protection individuelle et des instruments de mesure de l'exposition individuelle. De plus, les chefs des entreprises extérieures déterminent les moyens de protection individuelle pour leurs propres salariés, compte tenu des mesures prévues par le plan de prévention établi en application de l'article R.237-7 du code du travail (*articles R.231-74-II et R.231-85-III du code du travail*).

### **2.3. Délimitation des zones réglementées pour des raisons de radioprotection (zones contrôlées ou surveillées)**

- 2.3.1. Après une évaluation des risques, le chef d'établissement détenteur d'une source de rayonnements ionisants doit délimiter autour de la source des zones réglementées pour des raisons de radioprotection (zone surveillée, zone contrôlée) qui font l'objet d'une signalisation particulière et de conditions d'accès spécifiques (*article R.231-81 du code du travail*).  
Dans le cas de zones réglementées mises en place autour des gammagraphes sur des chantiers ou des installations mobiles, une attention particulière doit être portée à leur délimitation et à leur balisage.

- 2.3.2. L'accès au local ou chantier doit être matériellement interdit pendant la durée de l'opération de tirs par la mise en place de dispositifs ne pouvant être franchis par inadvertance. En cas d'utilisation d'appareils de radiographie mobiles, la zone où les personnes étrangères à l'opération ne peuvent avoir accès doit être matérialisée (*arrêté du 2 mars 2004*).
- 2.3.3. A l'intérieur des zones réglementées, les appareils de gammagraphie doivent être signalés (*article R.231-82 du code du travail*).

#### **2.4. Formation et information des opérateurs**

- 2.4.1. Tous les opérateurs susceptibles d'intervenir dans des zones surveillées ou contrôlées doivent bénéficier d'une formation à la radioprotection qui doit être renouvelée au moins tous les trois ans (*article R.231-89 du code du travail*).
- 2.4.2. Le chef d'établissement doit également remettre aux opérateurs intervenant en zone contrôlée une notice rappelant les risques particuliers liés au poste de travail qu'il vont occuper ou à l'intervention qu'il vont réaliser, les règles de sécurité applicables, ainsi que les instructions à suivre en cas de situation anormale et les coordonnées de la personne compétente en radioprotection (*article R.231-90 du code du travail*).
- 2.4.3. L'utilisation d'un appareil de radiographie industrielle ne peut être confiée qu'à des personnes titulaires d'un certificat d'aptitude (CAMARI) valide (*article R.231-91 du code du travail et arrêté du 25 juin 1987*).  
Pour mémoire, la durée de validité d'un CAMARI est de 9 ans.
- 2.4.4. Tout assistant d'un opérateur de gammagraphie doit être en possession d'un CAMARI s'il est amené à manipuler l'appareil. La présence d'un assistant est obligatoire pour tout contrôle radiographique effectué en dehors de l'établissement domiciliaire de l'autorisation de détention et d'utilisation de sources radioactives (*arrêté du 2 mars 2004*).

#### **2.5. Surveillance de l'exposition des opérateurs**

- 2.5.1. Aucun travailleur ne peut être affecté à un poste exposé s'il n'a pas au préalable bénéficié d'un examen médical permettant au médecin du travail de se prononcer sur son aptitude à occuper ce poste (*article R.231-98 du code du travail*).
- 2.5.2. Chaque travailleur intervenant en zone surveillée ou contrôlée doit faire l'objet d'un suivi dosimétrique (dosimétrie passive) pour l'estimation de son exposition externe. En outre, s'il intervient en zone contrôlée, il devra bénéficier d'une dosimétrie opérationnelle (*articles R.231-93 et R.231-94 du code du travail*).  
La dosimétrie opérationnelle doit être réalisée à l'aide de dosimètres électroniques permettant d'intégrer puis de lire les doses reçues et comportant des seuils d'alarme, le recours à des stylo-dosimètres étant à proscrire.

#### **2.6. Maintenance et contrôle des appareils et installations**

- 2.6.1. Les gammagraphes portatifs ou mobiles et leurs accessoires doivent faire l'objet au moins une fois par an d'une révision complète, exécutée par des personnels qualifiés, sous la responsabilité de leur constructeur. Les autres appareils doivent subir cette révision lors de chaque rechargement (*article 21 du décret n° 85-968 du 27 août 1988*).

- 2.6.2. Un carnet d'entretien ou de suivi doit être attribué à chaque gammagraphe et une fiche de suivi à chaque accessoire. Ces documents doivent accompagner les appareils et être régulièrement tenus à jour, au moins une fois par semaine. Le carnet de suivi devra notamment mentionner toutes les révisions périodiques, les chargements de sources mais aussi les paramètres d'exploitation et les incidents survenus et leur nature, leurs dates, leurs conséquences (*arrêté du 11 octobre 1985*).
- 2.6.3. Les canaux des projecteurs, les gaines d'éjection, les télécommandes et les dispositifs d'irradiation des gammagraphes doivent être protégés contre la pénétration de tout corps étranger, notamment l'eau et la poussière (*article 7 du décret n° 85-968 du 27 août 1988*).
- 2.6.4. Les appareils de gammagraphie (et les générateurs électriques de rayons X), les dispositifs de protection et d'alarme et les instruments de mesure utilisés doivent faire l'objet de contrôles techniques de radioprotection périodiques. Des contrôles d'ambiance doivent également être réalisés périodiquement ou en continu. Ces contrôles doivent être effectués au moins une fois par an par un organisme de contrôle agréé ou par l'IRSN (*articles R.213-84 et R.231-86 du code du travail*).  
Dans le cas des chantiers, les vérifications du champ de rayonnement en limite de zones balisées doivent être effectuées obligatoirement au début des opérations de tirs.
- 2.6.5. Les résultats de ces contrôles doivent être consignés dans le document prévu à l'article R.230-1 du code du travail, qui doit également faire apparaître un inventaire des sources et appareils détenus, leurs caractéristiques, les informations détaillant les éventuelles modifications apportées aux sources et appareils détenus et les observations formulées par les organismes agréés à l'issue d'un contrôle.
- 2.6.6. Le chef d'établissement doit également mettre en oeuvre un contrôle interne visant à assurer le respect des dispositions applicables en matière de protection contre les rayonnements ionisants. En particulier, il doit contrôler l'efficacité des dispositifs techniques prévus à cet effet, réceptionner et étalonner périodiquement les instruments de mesure et vérifier qu'ils sont en bon état et utilisés correctement. Le chef d'établissement doit également faire contrôler par un organisme agréé par les ministres chargés du travail et de la santé, l'efficacité de l'organisation et des dispositifs techniques qu'il a mis en place (*articles R.1333-7 et R.1333-43 du code de la santé publique*).

## **2.7. Transport et stockage des matériels**

- 2.7.1. Le transport des appareils de gammagraphie doit se faire suivant les règles générales applicables au transport des matières radioactives, en particulier en matière de signalisation et de formation à la classe 7 des chauffeurs réalisant le transport des gammagraphes. En outre, les appareils ne doivent en aucun cas être laissés sans surveillance adaptée (*arrêté du 2 mars 2004*).
- 2.7.2. Le transport d'un appareil de radiographie, y compris lors de son déplacement à l'intérieur des limites d'un chantier ou de son établissement, ne peut avoir lieu que s'il est verrouillé, clé de sécurité délogée et séparée de l'appareil. Cette clé doit être retirée dès la vérification du retour de la source en position stockage (*arrêté du 2 mars 2004*).
- 2.7.3. Toutes les dispositions doivent être prises pour assurer la protection contre le vol et l'incendie. En particulier les appareils ne doivent pas être stockés dans un véhicule même fermé à clé (*arrêté du 2 mars 2004*).