

Paris, le 29 décembre 2005

Objet : Gammagraphie industrielle - Rappel à la vigilance à la suite d'un accident grave au Chili.

Madame, Monsieur,

Le 15 décembre 2005 au Chili, trois ouvriers ont été accidentellement en contact avec une source de gammagraphie (iridium 192) d'activité importante. Le Chili a sollicité l'assistance de la France, qui a accepté d'accueillir l'ouvrier le plus irradié afin que celui-ci puisse bénéficier de soins médicaux appropriés. Celui-ci est attendu aujourd'hui, pour être transféré à l'hôpital d'instruction des Armées Percy de Clamart, où il sera pris en charge par une équipe médicale spécialisée.

Cet accident grave est l'occasion de rappeler aux professionnels utilisateurs de la gammagraphie que cette technique comporte des risques d'irradiation importants dès lors que la source n'est pas sécurisée. Ces risques ne concernent pas que les opérateurs eux-mêmes, mais aussi tous ceux qui pourraient être en contact avec la source. C'est le cas de cet ouvrier chilien qui a retrouvé la source d'iridium sur son chantier, source perdue la veille par des opérateurs de gammagraphie.

Je vous rappelle donc à nouveau dans l'annexe jointe que je vous avais déjà adressée le 26 avril 2004 les principales dispositions réglementaires de radioprotection applicables en gammagraphie; j'attire en particulier votre attention sur l'importance de la formation et de l'information des opérateurs que vous employez (paragraphe 2.4).

Par ailleurs, un guide de bonnes pratiques de la gammagraphie industrielle, en cours de réalisation avec le soutien de la COFREND (Confédération française pour les essais non destructifs) et de la faculté de médecine de Marseille, viendra renforcer dans le courant de l'année 2006 la formation des opérateurs.

La gammagraphie reste donc un thème prioritaire d'inspection pour l'ASN en 2006. Le guide de bonnes pratiques de la gammagraphie industrielle que j'ai souhaité constituer sera le moment venu un référentiel supplémentaire pour l'inspection.

Je vous prie d'agréer, Madame, Monsieur, l'assurance 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^{ème} 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 œuvre.
- 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*).