



# *Charte de bonnes pratiques*

## **Radiographie industrielle**

*Edition 2007*



# Préface

Les situations accidentelles constatées, en France, dans le domaine de la radiographie industrielle ne se produisent heureusement que rarement. Pour autant, elles nous permettent néanmoins de ne pas perdre de vue que cette technique, si la vigilance de chacun, entreprises de radiographie industrielle, entreprises de maintenance, entreprises utilisatrices, se relâchait, serait susceptible de conduire à des conséquences tragiques. Contribuer à la prise de conscience des risques et à une meilleure préparation et coordination des acteurs afin de réduire les doses, telle est l'ambition de la présente charte de bonnes pratiques.

Elle s'inscrit dans le prolongement de celle élaborée et signée en 1996 par les acteurs régionaux concernés par la prévention des risques en radiographie industrielle : *entreprises de radiographie industrielle, entreprises de maintenance industrielle, entreprises utilisatrices.*

La mise en œuvre de la charte de 1996 avait eu des effets positifs se traduisant notamment par la diminution de moitié des valeurs de dosimétrie enregistrées auprès des radiologues. Aujourd'hui, plusieurs années après sa rédaction, les inspections menées conjointement par l'inspection du travail, et l'Autorité de Sûreté Nucléaire ont montré que la pratique de la radiographie industrielle peut encore conduire à des expositions radiologiques importantes du fait notamment de l'absence de planification/préparation des chantiers, d'équipements de protection collectifs adaptés... Ce constat, partagé par les personnes, entreprises et structures concernées, ainsi que la prise en compte de nouveautés réglementaires en matière de radioprotection (décret du 31 mars 2003 et ses arrêtés d'application), ont conduit les professionnels, en concertation avec les services de l'État et des CRAM, à élaborer ce document. Celui-ci a pour vocation d'illustrer de manière pratique la réglementation « rayonnements ionisants » à partir de propositions de bonnes pratiques concrètes et efficaces. Il s'articule autour des axes suivants :

- la réduction des expositions des salariés en respectant :
  - le principe de justification (l'exposition doit être justifiée par ses avantages rapportés aux risques qu'elle présente ; le recours à des technologies en contrôle non destructif présentant des risques moindres pour la santé des salariés doit être privilégié)
  - le principe d'optimisation (l'exposition doit être réduite au niveau le plus bas raisonnablement possible)
  - le principe de limitation (l'exposition doit rester au-dessous des seuils réglementaires)
- l'amélioration des conditions de travail et donc la qualité de celui-ci ;
- l'aide au respect de la réglementation sans se substituer à elle mais en la complétant de conseils.

Les professionnels ont souhaité que cette charte présente un caractère plus opérationnel, afin de les aider à mieux intégrer à chaque étape du déroulement d'un chantier les principes généraux de prévention. Cette charte respecte autant que faire se peut la chronologie des différentes étapes d'un chantier, et insiste, en fonction de la nature de ce dernier (travail sur site industriel, en atelier et sur pipeline), sur les phases de travail nécessitant de se poser les bonnes questions en terme de prévention :

- phase 1 : prérequis nécessaires à la préparation des travaux,
- phase 2 : coordination de la prévention (élaboration de la fiche d'intervention)
- phase 3 : préparation des travaux
- phase 4 : transport
- phase 5 : déroulement du chantier
- phase 6 : retour d'expérience

Cette réflexion, engagée en PACA ainsi qu'en Haute Normandie, a conduit au terme d'une concertation et d'un travail commun à la rédaction d'une charte adaptée aux spécificités de la région ciblant 3 types de chantiers présentant des risques importants pour les radiologues : travail sur site industriel, en atelier et sur pipeline. Certaines spécificités propres à des secteurs comme les INB (Installations Nucléaires de Base) ou le BTP ne sont pas développées dans cette charte ; pour autant les règles générales de bonnes pratiques introduites dans cette charte pourront s'appliquer, après concertation avec les professionnels des secteurs concernés.

Cette charte ainsi que des fiches annexes viennent illustrer de façon concrète les bonnes pratiques en matière de prévention ou décliner de façon pratique un point réglementaire important.

Nous sommes donc très heureux en préfaçant cette charte, de pouvoir féliciter ses rédacteurs pour le travail accompli et de confirmer l'intérêt que nous portons à de telles initiatives d'autant que cette nouvelle charte s'inscrit dans un programme de recherche-action plus large initié en région et qui est coordonné par le Laboratoire de Biogénotoxicologie et Mutagenèse Environnementale de la Faculté de Médecine de Marseille pour « Évaluer et prévenir le risque radiologique professionnel dans les opérations de radiographie industrielle ».

Pour le Délégué Territorial de l'ASN  
Le chef de la Division de Marseille



Laurent KUENY

Le Directeur général de la Caisse Régionale  
d'Assurance Maladie Sud-Est



Jean-Louis Thierry

Pour le Directeur Régional du Travail de  
l'Emploi et de la Formation  
Professionnelle PACA  
La Directrice Adjointe du  
Service Politiques Du Travail



Muriel GAUTIER

# Principe préliminaire

La présente charte a pour but de décliner de bonnes pratiques en matière de radiographie industrielle. Ces bonnes pratiques sont le résultat d'un large consensus entre les acteurs concernés de la région PACA (Professionnels, préventeurs, État), et sont considérées comme des recommandations adressées à la profession pour améliorer la prévention.

Il est rappelé que ces bonnes pratiques, lorsqu'elles vont au-delà des prescriptions réglementaires, ne sauraient présenter de force obligatoire vis-à-vis des parties prenantes. Sur la base du volontariat, les entreprises peuvent adhérer aux recommandations de la charte par leur signature, formalisant ainsi un engagement de leur part quant à la mise en place de ces bonnes pratiques.

## Sommaire

<b>1. GÉNÉRALITÉS</b>	<b>5</b>
1.1. Les grands principes de prévention et la radioprotection	5
1.2. Identification des acteurs internes et externes à l'entreprise	7
1.3. Identification des acteurs lors d'une opération de sous-traitance en radiographie industrielle	8
<b>2. DÉROULEMENT DE L'ACTIVITÉ</b>	<b>9</b>
Pré requis à la préparation des travaux	9
Coordination de la prévention	10
Préparation des travaux	12
Le transport	18
Déroulement du chantier	19
Retour d'expérience	23
<b>3. FORMATION ET INFORMATION DU PERSONNEL</b>	<b>24</b>
<b>4. SUIVI DOSIMÉTRIQUE ET MÉDICAL DES RADIOLOGUES</b>	<b>25</b>
<b>5. ANNEXES</b>	<b>28</b>
<b>Lexique et abréviations</b>	<b>29</b>
Annexe 1 : Principe de justification	33
Annexe 2 : Principe d'optimisation	35
Annexe 3 : Principe de limitation	36
Annexe 4 : Rappel réglementaire du rôle de chaque acteur en matière de radioprotection	37
Annexe 5 : Fiche d'intervention / urgence	44
Annexe 6 : Le transport	46
Annexe 7 : Outils d'aide aux prévisionnels dosimétriques et au balisage	47
Annexe 8 : Listes du matériel et des documents devant être en possession des radiologues industriels	48
Annexe 9 : Rôle réglementaire des différents acteurs en cas de dépassement des limites de doses	51
Annexe 10 : Contenu de l'enquête en cas d'alerte dosimétrique	53
Annexe 11 : Fiche individuelle d'exposition	54
Annexe 12 : Fiche mission du "coordinateur tirs radio"	57
Annexe 13 : Zone aménagée	59

# 1. Généralités

Dans un souci de bonne compréhension de la charte, tous les termes spécifiques et abréviations sont repris dans la partie annexe.

## 1.1. Les grands principes de prévention et la radioprotection

La radioprotection a toujours été considérée comme une affaire de spécialistes. Cette idée étant renforcée par la complexité des sources réglementaires : codes de la santé publique, du travail, des transports...).

Les 3 principes de radioprotection « **justification** » (cf. annexe 1), « **optimisation** » (cf. annexe 2) et « **limitation des doses** » (cf. annexe 3) introduits par la Directive EURATOM et déclinés par le décret n° 2003-296 du 31 mars 2003 issu s'intègrent aujourd'hui parfaitement dans la démarche générale de prévention des risques introduite en droit français par la loi n° 91-1414 du 31 décembre 1991 et qui repose sur **neuf principes de prévention** :

- Éviter le risque
- Évaluer le risque non évitable
- Combattre le risque à sa source
- Adapter le travail à l'homme
- Tenir compte de l'état des techniques
- Substitution
- Planifier la prévention
- Privilégier les protections collectives aux protections individuelles
- Formation et information des salariés

Le premier de ces principes « **Éviter le risque lorsqu'il est évitable** » correspond à l'obligation de « **justification** » qui impose de démontrer que l'utilisation de rayonnements ionisants procure plus d'avantages que d'inconvénients.

Le second de ces principes « **Évaluer le risque qui n'est pas évitable** » se traduit en radioprotection par l'obligation « **d'optimiser** » les doses reçues (principe ALARA), c'est-à-dire d'anticiper et de réduire au maximum les doses reçues par les individus en agissant notamment au niveau de la source, des conditions d'interventions... en respectant, en tout état de cause, le principe de « **limitation** » (respect des limites de doses annuelles réglementaires).

Une bonne évaluation du risque introduit la notion de progrès permanent et est nécessairement basée sur l'intégration du retour d'expérience. Cette pratique permettant d'alimenter les échanges entre les Personnes Compétentes en Radioprotection (PCR), radiologues, médecins du travail, industriels, préventeurs afin d'enrichir et de rendre pratique les mesures de prévention.

Les trois démarches de radioprotection « **justification, optimisation et limitation des doses** » imposent une **veille technologique**, là encore en lien direct avec les principes de prévention qui incitent à **tenir compte de l'état des techniques** mais aussi à **substituer ce qui est dangereux par ce qui l'est moins ou pas** (utiliser les ultrasons pour les mesures d'épaisseur, des matériaux plus résistants à la corrosion...).

# 1. Généralités

De la même manière,

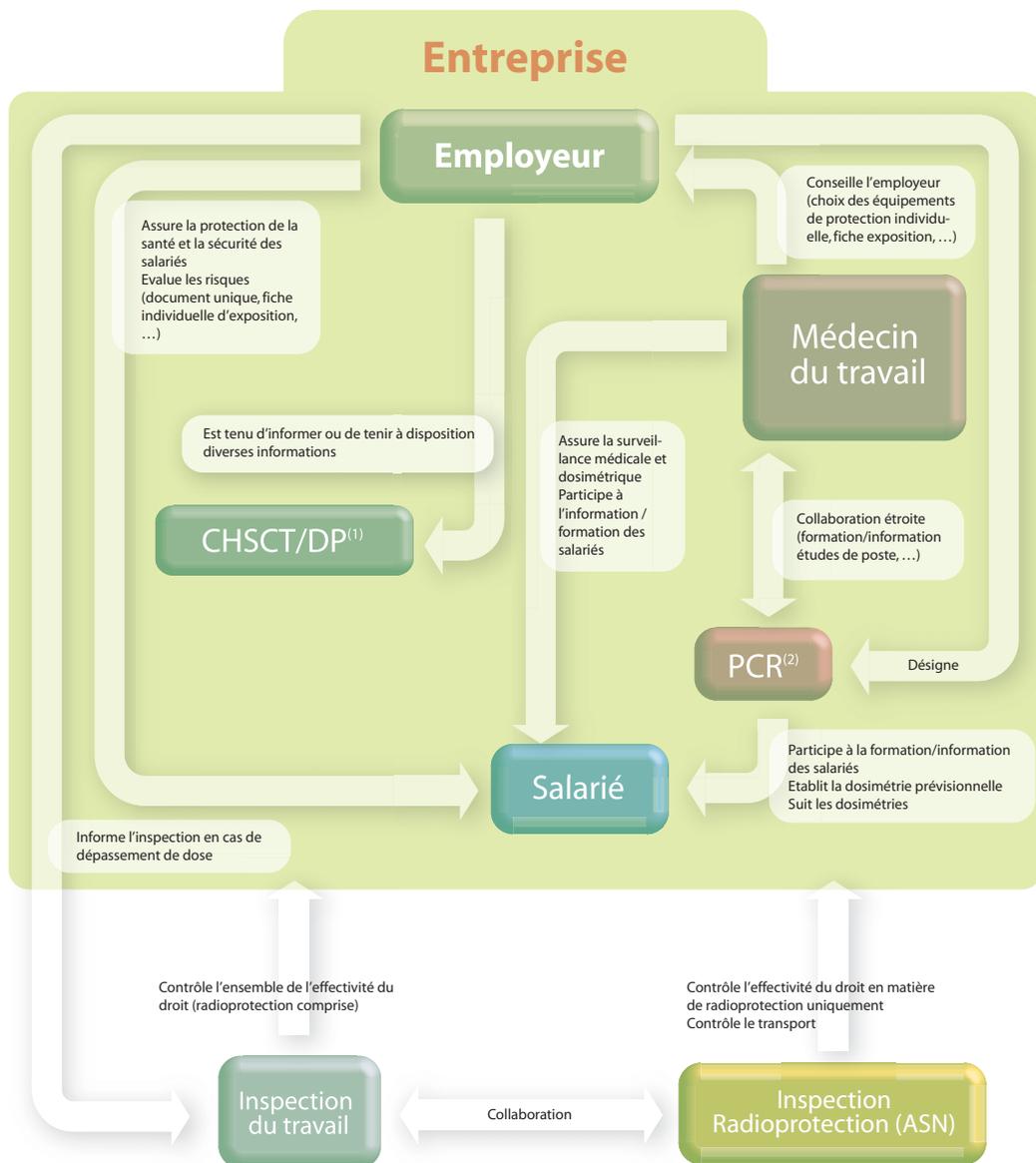
- Comment ne pas faire le lien avec la planification de la prévention qui impose un échéancier dans la mise en place de mesures de sécurité et qui souligne la nécessité d'apporter un soin particulier à l'élaboration des documents opérationnels (plan de prévention, PGC, PPSPS...)?
- Comment ne pas faire le lien avec l'obligation de préférer les protections collectives aux protections individuelles? En effet, on introduit dans cette démarche le fait de favoriser les préfabriquations de tuyauterie et les tirs radiologiques dans des espaces aménagés.
- Comment ne pas exiger la détention du CAMARI (Certificat d'Aptitude à la Manipulation d'Appareils de Radiologie Industrielle) pour tous les opérateurs manipulant ou susceptibles de manipuler un appareil de radiographie industriel, garantie a minima d'une formation, information des salariés, et in fine sur le terrain d'une sécurité maintenue, en cas par exemple de situations accidentelles?

Ainsi donc, la radioprotection n'est pas seulement une affaire de spécialistes mais l'affaire de tous, chacun devant intégrer à son niveau les logiques de prévention afin de contribuer à la protection de ce qu'il y a de plus essentiel dans une entreprise : L'INDIVIDU.



# 1. Généralités

## 1.2. Identification des acteurs internes et externes à l'entreprise



(1) CHSCT/DP : Comité d'Hygiène, de Sécurité et des Conditions de travail/Délégués du Personnel

(2) PCR : Personne Compétente en Radioprotection

# 1. Généralités

## 1.3. Identification des acteurs lors d'une opération de sous-traitance en radiographie industrielle

### **Donneur d'ordre : Responsable du « site » ou de l'atelier**

(lieu où le contrôle s'effectue)

#### Entreprise utilisatrice



➔ Détermine l'opération à réaliser

#### Opération



(Article R.237-1 du Code du Travail).

> Dans le cadre de cette charte, par opération, on entend tout programme de tirs réalisé, sur une durée limitée, sur un même lieu et dans un environnement de travail identique

**Soit indirectement**

Sous-traitance



**Entreprise de maintenance**



Entreprise extérieure

intervient pour le compte du donneur d'ordre et recourt à la sous-traitance (entreprise de radiographie industrielle)

➔ Attribue la mission :

**Soit directement**

Sous-traitance



**Entreprise de radiographie industrielle :**



Entreprise extérieure

réalise les travaux

Sous-traitance



## 2. Déroulement de l'activité

### Phase concernée commune à tout type de chantier : PRÉREQUIS à la préparation des travaux

BONNES PRATIQUES ET ANNEXES	ÉLABORATION DU CAHIER DES CHARGES	CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE
<p>Justification de la technique (Annexe 1)</p> <p>Principe : Supprimer ou limiter toute co-activité</p>	<p><b>Le donneur d'ordre procède à l'analyse des besoins en identifiant :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Le cadre de l'opération à réaliser (maintenance, urgence...)</li> <li>■ Le type de contrôle (utilisation d'un générateur X, gam...)</li> <li>■ La nature des contrôles (soudure, épaisseur, recherche de corps étranger...)</li> <li>■ Le diamètre, épaisseur, nombre de tirs (volume prévisible)</li> <li>■ Les lieux des tirs (sur site industriel, atelier...)</li> </ul> <p>Identification précise de la ou des zones de tirs et des équipements existant sur place</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Les dates (période couverte précisant date de début et de fin prévisible)</li> <li>■ Les horaires des tirs (plage horaire indicative). Le travail en journée (voire décalé en fin de journée) doit être privilégié par rapport au travail de nuit qui devra être préalablement justifié.</li> <li>■ Les procédures spécifiques du lieu des tirs (ex : activité maximum de la source autorisée sur le site industriel) ou référence (procédure, N° d'ordre avec date de révision, dernier indice de révision)</li> <li>■ L'environnement de travail : les risques spécifiques (bruit, éclairage, travail en moyenne et grande hauteur, travail confiné, froid...) et les mesures de prévention adaptées en précisant qui en a la responsabilité.</li> </ul>	<p>L213-1</p>
<p>Principe de Justification (Annexe 1)</p>	<p><b>Certaines conditions de travail seront susceptibles de conduire au choix d'une méthode alternative de contrôle.</b></p>	
<p>Signataire de la charte</p>	<p><b>CONSULTATION</b></p> <p>La charte sera systématiquement intégrée à l'appel d'offre pour engagement de son application durant les travaux, au même titre que les autres critères propres à l'entreprise (certification, MASE...).</p> <p>Après dépouillement complet des appels d'offre, on privilégiera les entreprises ayant démontré leurs compétences en prévention.</p>	
<p>Le bon de commande</p>	<p><b>COMMANDE</b></p> <p>La commande sera passée selon les modalités propres à l'entreprise. Elle précisera qui a la responsabilité des mesures de prévention adaptées (échafaudage, éclairage...).</p> <p><b>Aucune intervention ne sera possible sans bon de commande.</b></p>	

## 2. Déroulement de l'activité

### Phase concernée commune à tout type de chantier : COORDINATION de la prévention

BONNES PRATIQUES ET ANNEXES		CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE
Communication préalable du programmes de tirs aux services de contrôle	<p>La présente charte n'a pas vocation à rappeler l'ensemble des exigences relatives à l'élaboration du plan de prévention qui doit être réalisé pour chaque opération lors de l'intervention d'entreprises extérieures. Par opération, on entend tout programme de tirs réalisé, sur une durée limitée, sur un même lieu et dans un environnement de travail identique. Le plan de prévention, obligatoirement écrit dans le cas de l'utilisation des rayonnements ionisants, est établi par le chef de l'entreprise utilisatrice et formalise après une inspection commune préalable à l'exécution de l'opération, l'analyse des risques professionnels, les mesures de prévention nécessaires ainsi que le suivi de toute intervention réalisée par une ou plusieurs entreprises extérieures.</p> <p>Les services de contrôle (Inspections du Travail et de la Radioprotection) doivent être informés préalablement des programmes de tirs. Pour les travaux de gammagraphie de plus de 30 jours consécutifs, l'entreprise de radiographie doit effectuer, de plus, une déclaration auprès du préfet du département dans lequel le chantier est prévu et de l'autorité ayant délivré l'autorisation (ASN ou inspection des installations classées).</p>	<p>Art R237-9 CT</p> <p>Arrêté 02/03/04 CSP</p>
Modèle de fiche d'intervention (Annexe 5)	<p><b>ÉLABORATION DE LA FICHE D'INTERVENTION</b></p> <p>L'élaboration d'une <b>fiche d'intervention</b> est systématique et propre à chaque opération.</p> <p>Elle doit notamment s'appuyer sur les informations recueillies lors d'une visite commune (donneur d'ordre et entreprises intervenantes) qui devra avoir lieu préalablement à la réalisation des travaux.</p> <p>Cette fiche <b>fait partie intégrante du plan de prévention</b> qu'elle vient compléter ou préciser au niveau du détail de l'opération <b>mais ne s'y substitue pas</b>.</p> <p>Elle est déclenchée par le donneur d'ordre au moment de la commande.</p> <p><b>LE DONNEUR D'ORDRE (RESPONSABLE DU SITE OU ATELIER)</b></p> <p>Renseigne, a minima, en coordination avec sa PCR :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Le travail à effectuer (programme des tirs, types de tirs, atelier, site...)</li> </ul>	<p>R231-74 et R231-106</p>

## 2. Déroulement de l'activité

### Phase concernée commune à tout type de chantier : COORDINATION de la prévention

#### BONNES PRATIQUES ET ANNEXES

Points de tirs identifiés au moyen d'étiquettes spéciales

- Le plan des lieux d'intervention et la localisation des points de tirs (à l'aide, par exemple, d'une signalétique de couleur ou d'étiquettes spécifiques).
- Les caractéristiques spécifiques du travail à réaliser et pouvant nécessiter des moyens techniques et de protections particuliers :
  - a/ échafaudage adapté, présentant une accessibilité correcte, tenant compte de l'utilisation d'un matériel lourd et encombrant et de la nécessité de se déplacer rapidement sur des points de replis,
  - b/ éclairage particulier (adapté au travail nocturne ou aux zones mal éclairées),
  - c/ chaleur, bruit...
- Les éléments essentiels de sécurité existants (cheminements et sorties de secours, téléphones, boîtes à pharmacie, extincteurs, moyens d'urgence, douche/rince œil...).
- (Pour les sites industriels, ces éléments qui peuvent évoluer jusqu'au démarrage des travaux, seront confirmés par le document de mise au travail qui devra être annexé au plan de prévention)
- La conduite à tenir en cas d'incident, le numéro de téléphone du donneur d'ordres à contacter (sur site industriel, c'est le chef de quart ou représentant de l'industriel ; en atelier, une personne est à désigner par le chef d'entreprise).
- Les informations spécifiques essentielles de la sécurité (ambiance de travail « chaud, froid, », conduite à tenir en cas d'accident, risques générés par le radiologue industriel, risques générés par le donneur d'ordres dans le cadre de son activité).
- Tout élément jugé utile pour une bonne réalisation des travaux (risque d'interférence avec d'autres équipes de radiologues ou d'autres intervenants) sans alourdir exagérément la fiche d'intervention qui doit rester un document pratique.

#### L'ENTREPRISE DE RADIOGRAPHIE INDUSTRIELLE

Renseigne :

- La partie dosimétrie prévisionnelle, la zone de balisage ou d'opération (48 h avant les tirs)
- Le nom et les coordonnées téléphoniques de la PCR pouvant intervenir,
- La liste du matériel utilisé
- Les doses reçues en fin d'opération, sous réserve que le chef d'entreprise s'assure de la confidentialité des données nominatives
- Le retour d'expérience (REX)

**La fiche d'intervention doit être visée par le donneur d'ordre et le radiologue industriel.**

#### CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE

## 2. Déroutement de l'activité

### Phase concernée commune à tout type de chantier : PRÉPARATION des travaux

Des situations de travail différentes peuvent être rencontrées en radiographie industrielle en fonction du type de chantier. La présente charte n'aborde que 3 types de chantier : sur site industriel, en atelier et sur pipeline. Les mesures communes à l'ensemble de ces situations sont présentées ci-dessous et les mesures spécifiques détaillées dans les paragraphes correspondants.

BONNES PRATIQUES ET ANNEXES	MESURES COMMUNES A TOUT TYPE DE CHANTIER	CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE
<p>Formation du personnel et procédures internes d'accueil</p> <p>Échafaudage adapté à la gammagraphie</p> <p>Préconisations s'appuyant sur le REX d'accident et sur la volonté partagée de valoriser cette bonne pratique</p> <p>Check-list du matériel et des documents à emporter (Cf. Annexe 8)</p>	<p><b>LE DONNEUR D'ORDRE (DO)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Est garant de la sécurité et de la prévention des risques de son établissement envers tous les intervenants et responsable de la coordination générale des mesures de prévention et notamment de l'intervention des radiologues,</li> <li>- Confirme la réalisation des travaux tels que prévus dans la fiche d'intervention,</li> <li>- S'assure de la configuration des lieux : accès, éclairage, ambiance de travail, points de rassemblement,</li> <li>- S'assure que le personnel des postes de garde et de contrôle a été correctement formé et informé des risques liés à l'utilisation de rayonnements ionisants et connaît les procédures à appliquer afin de faciliter l'intervention des radiologues sur site.</li> </ul> <p>En cas de travaux en hauteur, le DO veillera à ce que l'ensemble des besoins soit satisfait (éclairage...) et que l'entreprise d'échafaudages retenue soit capable de répondre aux besoins formulés notamment par les radiologues (manutention du gam, accessibilité et distance de repli, aménagement des trappes, circulation, adaptation à l'environnement, éclairage...).</p> <p><b>L'ENTREPRISE DE RADIOGRAPHIE INDUSTRIELLE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Doit avoir en sa possession, pour compléter la fiche d'intervention toutes les informations nécessaires à la préparation de ses travaux et dans le cas contraire demander tant sur le plan technique que sécurité, les compléments d'informations nécessaires ;</li> <li>- Met en place les moyens matériels et humains nécessaires à la bonne réalisation des contrôles demandés et en particulier procède au choix : <ul style="list-style-type: none"> <li>■ du mode opératoire en proscrivant tout travail isolé</li> <li>■ du nombre et de la composition des équipes ; les équipes seront constituées de 2 radiologues titulaires du CAMARI en cours de validité afin d'anticiper une situation accidentelle dans laquelle un aide manipulateur (non titulaire du CAMARI) se retrouverait en situation de devoir manipuler le projecteur gamma</li> <li>■ du matériel adapté à l'opération (check liste du matériel d'intervention et du matériel de protection) en s'assurant de son bon état (état des connexions, des accessoires, collimateur, gaine d'éjection, télécommandes mécaniques...) et de sa compatibilité...</li> </ul> </li> </ul>	<p>R.233-13-31 et suivants du CT</p>

## 2. Déroulement de l'activité

### Phase concernée commune à tout type de chantier : PRÉPARATION des travaux

BONNES PRATIQUES ET ANNEXES	MESURES COMMUNES A TOUT TYPE DE CHANTIER	CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE
<p>Outil d'aide au calcul de la dosimétrie prévisionnelle (cf. Annexe 7)</p>	<p>La PCR estime la dosimétrie prévisionnelle, valide le balisage prévisionnel et s'assure que le pré-réglage des alarmes des dosimètres opérationnels a bien été réalisé.</p> <p>Lors de la constitution des équipes, il devra être tenu compte :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ de la dosimétrie des radiologues</li> <li>■ de l'autorisation de transport (y compris classe 7)</li> <li>■ des formations obligatoires suivies (cf. formations à la sécurité et à la radioprotection)</li> </ul>	
BONNES PRATIQUES ET ANNEXES	SITUATIONS SPÉCIFIQUES	CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE
<p>Délai minimum à respecter</p> <p>Délai minimum à respecter</p>	<p style="text-align: center;"><b>SUR SITE INDUSTRIEL</b></p> <p>Selon l'intervention ou non d'une entreprise de maintenance, l'entreprise de radiographie industrielle interviendra :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- soit comme sous-traitante de l'entreprise de maintenance</li> <li>- soit en sous-traitance directe de l'entreprise utilisatrice.</li> </ul> <p>En fonction de la nature des travaux à réaliser, des délais différents minimums et des conditions particulières ont été définis.</p> <p><b>1 – MAINTENANCE PRÉVENTIVE (Campagne préventive)</b></p> <p><b>Délai entre la commande et le début des opérations de radiographie : 2 à 1 mois minimum</b></p> <p><b>2 – MAINTENANCE CURATIVE</b></p> <p><b>Le délai minimum entre la commande et le début des opérations de radiographie varie selon l'urgence de la maintenance à réaliser :</b></p> <p><b>a) PEU URGENTE</b> Maintenance qui ne génère pas de dangers pour les hommes et le matériel : <b>1 mois</b></p> <p><b>b) RELATIVEMENT URGENTE</b> Maintenance qui ne nécessite pas une intervention rapide : <b>1 semaine à 48 h</b></p>	

## 2. Déroulement de l'activité

### Phase concernée commune à tout type de chantier : PRÉPARATION des travaux

BONNES PRATIQUES ET ANNEXES	SITUATIONS SPÉCIFIQUES	CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE
<p>Mesures compensatoires</p> <p>Entreprise respectant la charte</p> <p>Modèle de fiche d'urgence (Annexe 5)</p> <p>Désignation d'un accueillant par le DO</p> <p>Procédure d'accueil</p>	<p><b>c) URGENTE</b> Situation exceptionnelle présentant un danger immédiat pour les hommes et/ou les installations) : <b>jour même.</b></p> <p>Il convient dans cette situation particulière de mettre en place des <b>mesures compensatoires.</b></p> <p><b>MESURES COMPENSATOIRES</b></p> <p><b>POUR LE DONNEUR D'ORDRE</b></p> <p>Il choisit une entreprise de radiographie référencée (cf. Prérequis - consultation).</p> <p>Il crée une <b>fiche d'urgence</b> contenant :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ La mention « fiche d'urgence » précisant la situation exceptionnelle présentant un danger immédiat pour les hommes et/ou les installations</li> <li>■ Le travail à effectuer (programme des tirs, types de tirs, spécifications, atelier ou site)</li> <li>■ Un plan du lieu d'intervention ou, en cas d'impossibilité majeure, un descriptif complet des lieux</li> <li>■ Le nom, le numéro de téléphone et la fonction du demandeur</li> <li>■ Le numéro de téléphone et la fonction de l'accueillant ayant autorité (c'est cette personne qui recevra les radiologues à leur arrivée sur le site)</li> <li>■ Les informations spécifiques essentielles à la sécurité (facteurs d'ambiance, conduite à tenir en cas d'accident, risques éventuellement liés à la co-activité...).</li> </ul> <p><b>POUR L'ENTREPRISE DE RADIOGRAPHIE INDUSTRIELLE</b></p> <p>Celle-ci complète la fiche d'urgence en renseignant :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ La partie dosimétrie prévisionnelle et balisage</li> <li>■ Le nom de la PCR susceptible d'intervenir ainsi que son numéro de téléphone</li> <li>■ Le nom des intervenants, la liste du matériel utilisé.</li> </ul> <p><b>A L'ARRIVÉE SUR SITE</b></p> <p>Les radiologues sont reçus par « l'accueillant » désigné par le donneur d'ordre qui renseigne la partie « éléments de sécurité » (cheminements et sorties de secours, téléphones, boîtes à pharmacie, extincteurs, moyens d'urgence, douche/rince œil...).</p> <p>La fiche d'urgence doit être visée par le donneur d'ordre et le radiologue industriel.</p>	

## 2. Déroulement de l'activité

### Phase concernée commune à tout type de chantier : PRÉPARATION des travaux

BONNES PRATIQUES ET ANNEXES	SITUATIONS SPÉCIFIQUES	CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE
<p>Délai minimum à respecter</p> <p>Mise en place d'un coordinateur de tirs radios Modèle de fiche mission (cf. Annexe 12)</p>	<p><b>3 – GRANDS ARRÊTS OU ARRÊTS D'UNITÉ</b></p> <p>Délai entre la commande et le début des opérations de radiographie : de 6 à 3 mois minimum, afin de permettre aux entreprises de radiographie de s'organiser en amont.</p> <p>Durant cette période de plusieurs semaines pendant laquelle les unités de fabrication sont mises à disposition pour travaux de maintenance et/ou de modernisation, les situations à risques vont principalement découler de la concomitance de plusieurs facteurs :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ risques de co-activité accrus entre radiologues et autres corps de métier liés à l'aspect "travaux en continu"</li> <li>■ tirs croisés entre différentes équipes de radiologues (risque éventuellement accru si les radiologues n'appartiennent pas à la même entreprise)</li> <li>■ plage horaire de tirs très courte</li> <li>■ espaces confinés...</li> </ul> <p>Chacun de ces facteurs de risque devra être réduit au niveau le plus bas (notamment par la mise en place de mesures organisationnelles visant à planifier le plus en amont possible les travaux de radiographie) afin de limiter au maximum le nombre de situations d'urgence.</p> <p>Pour se faire, lors des grands arrêts, un <b>"coordinateur de tirs radio"</b> sera nommé par le donneur d'ordre qui lui octroiera les moyens en temps et en autorité).</p> <p>La mission de coordination fera l'objet d'une mention spécifique dans le plan de prévention.</p> <p><b>COORDINATION DES TIRS RADIOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Prévoir une plage horaire spécifique aux tirs radio sans co-activité</li> <li>■ Sélectionner si possible une seule entreprise de radiographie industrielle pour l'ensemble des tirs à réaliser et limiter, en tout état de cause, le nombre d'entreprises intervenantes.</li> <li>■ Évaluer, le plus précocement possible dans la journée, le volume global de tirs du soir et figer le plus tôt possible dans l'après midi le programme final des tirs et le communiquer à toutes les entreprises intervenantes et, en cas de co-activité résiduelle, aux entreprises concernées directement ou indirectement par l'intervention.</li> <li>■ En collaboration avec les PCR (DO et EE), élaboration de plans de tirs et de balisage et des fiches d'intervention correspondantes.</li> </ul>	

## 2. Déroulement de l'activité

### Phase concernée commune à tout type de chantier : PRÉPARATION des travaux

BONNES PRATIQUES ET ANNEXES	TRAVAUX EN ATELIER	CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE
<p>Délai minimum à respecter</p> <p>Réunion préparatoire</p> <p>Zone aménagée (Annexe 13)</p> <p>Regroupement des pièces à contrôler ou mesures compensatoires</p>	<p>Le niveau d'exposition des salariés aux rayonnements ionisants, lors de travaux en atelier, continue à demeurer important alors que des mesures de prévention pourraient être facilement mises en œuvre.</p> <p>Le travail en bunker et a minima en zone aménagée est obligatoire et répond aux exigences de l'arrêté zonage. Il apporte un maximum de garanties, évite le travail de nuit et répond à l'obligation de privilégier les protections collectives aux protections individuelles. La dérogation à cette règle doit être systématiquement justifiée et formalisée au travers du plan de prévention, à partir du document interne dans lequel le chef d'établissement consigne la démarche qui lui a permis d'établir la délimitation des zones. Le personnel de l'entreprise devra être tenu informé des dates et heures des tirs (affichage...) et être sensibilisé sur les conduites à tenir (respect du balisage...).</p> <p><b>1 – Délais de commande</b> Délai entre la commande et le début des opérations de radiographie : <b>1 semaine à 48 heures minimum</b></p> <p><b>2 – Préparation du travail en atelier</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Transmission du programme radio détaillé</b> (cf. § relatif au cahier des charges) 48h minimum avant l'intervention. Le programme définit, outre le repérage technique : les nuances, épaisseurs, diamètres des équipements à radiographier ainsi que le nombre de films</li> <li>- <b>Si un tir en bunker est possible</b>, les tirs radios seront réalisés en horaires de travail de jour</li> <li>- <b>Si un tir en bunker n'est pas possible</b>, l'intervention s'effectuera le plus tôt possible en fin d'après midi (après le départ des salariés de l'entreprise utilisatrice) sur une « zone unique et aménagée » à cet effet dans l'atelier du point de vue radioprotection. Un ensemble de dispositifs de radioprotection (signalisation, écrans, matériaux type « GAMMASTOP® »...) devront être installés sur cette zone aménagée afin de réduire au maximum les doses susceptibles d'être reçues par les radiologues, les salariés et le public.</li> <li>- <b>Regroupement</b>, dans tous les cas où cela est possible, des <b>équipements à contrôler dans une zone aménagée</b> et débarrassée de tout objet inutile susceptible de présenter un risque pour les radiologues et/ou de générer des rayonnements secondaires</li> <li>- <b>Prise en compte des spécificités de dernières minutes</b> liées aux tirs devant être réalisés à l'extérieur (conditions climatiques, éclairage...)</li> <li>- <b>Identification des difficultés éventuelles et mise en place de mesures compensatoires</b> (accessibilité, poids des pièces, difficultés particulières...)</li> <li>- <b>Présence indispensable d'une personne de l'entreprise utilisatrice qui assure l'accueil de l'équipe de radiologues et la présentation du travail à réaliser, notamment :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ à chaque nouvelle opération (cf. lexique)</li> <li>■ à chaque nouvelle équipe de radiologues</li> <li>■ à chaque changement significatif de l'environnement de travail (modification de l'atelier, déplacement de la zone unique et aménagée, pièces complexes à radiographier...).</li> </ul> </li> </ul>	<p>Arrêté du 15/05/06 (zonage)</p>

## 2. Déroulement de l'activité

### Phase concernée commune à tout type de chantier : **PRÉPARATION** des travaux

BONNES PRATIQUES ET ANNEXES	CAS DES TRAVAUX SUR CHANTIER PIPELINE (SUR SITE RURAL OU URBAIN)	CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE
Délai minimum à respecter	<p><b>Délai entre la commande et le début des opérations de radiographie : 3 mois à 1 mois</b></p> <p>Une visite préalable de chantier est obligatoire afin de procéder à l'examen des points suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Repérage des emplacements à contrôler,</li><li>■ Analyses des contraintes liées à l'environnement touchant à la sécurité du public : présence d'habitations ou de voies de circulation aux abords de la zone de tir,</li><li>■ Étude des modalités de délimitation de la zone d'opération,</li><li>■ Utilisation des protections type GAMMASTOP®,</li><li>■ Les problèmes d'accès (piste, dénivellation du terrain...),</li><li>■ Formation pour l'utilisation des véhicules "4X4",</li><li>■ Fouilles à prévoir avec rampes d'accès pour pénétrer, et vérifier le talutage + blindage,</li><li>■ Les problèmes liés aux manutentions des crawleurs et sources,</li><li>■ Vérifier la stabilité du tronçon à contrôler,</li><li>■ Prise en compte des spécificités liées aux tirs devant être réalisés à l'extérieur (conditions climatiques...),</li><li>■ La mise à disposition éventuelle de locaux pour le stockage du matériel et du laboratoire sur chantier,</li><li>■ On privilégiera les tirs en journée. La plage horaire doit tenir compte des risques à la fois pour les radiologues mais aussi de l'environnement des tirs (zones de passages, horaires d'affluence...).</li></ul>	Arrêté du 15/05/06 (zonage)



## 2. Déroulement de l'activité

### Phase concernée commune à tout type de chantier : LE TRANSPORT

#### BONNES PRATIQUES ET ANNEXES

Mémo  
(Annexe 6)

Chek list  
(Annexe 8)  
Mémo  
(Annexe 6)  
Mémo  
(Annexe 4)

Les gammagraphes sont pour la plupart des colis de type B(U), donc soumis à l'agrément de l'Autorité de sûreté nucléaire. Il existe également des gammagraphes de type A (colis de type B(U) déclassés en type A) qui n'ont pas de certificat d'agrément délivré par l'ASN pour le transport mais doivent avoir un certificat de conformité au colis de type A émis par le concepteur ou le propriétaire de l'emballage.

#### PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES

Le transport n'est autorisé que si les dispositifs de verrouillage sont en position de fermeture, clé de sécurité retirée. Le transport avec clé de sécurité sur l'appareil est interdit.

Si le transport est effectué par le titulaire de l'autorisation ou un préposé titulaire du CAMARI, la clé peut être conservée par le chauffeur. Sinon, la clé doit faire l'objet d'une expédition distincte.

Si les transports sont effectués par une autre personne que le titulaire de l'autorisation ou un préposé (titulaire du CAMARI), l'entreprise doit avoir un système qualité certifié ISO 9001 version 2000.

Les conducteurs doivent suivre un cours de spécialisation formalisé par un certificat de formation du conducteur classe 7 (transport matières radioactives) avec recyclage tous les 5 ans. L'ensemble du personnel pouvant être amené à intervenir dans les opérations de transport doit suivre une formation de sensibilisation des dangers des rayonnements ionisants.

Le prévisionnel de dose doit tenir compte du transport.

La société doit avoir un conseiller à la sécurité titulaire d'un certificat de qualification professionnelle.

Une protection en plomb est positionnée (par exemple dans sa caisse de transport) entre le gammagraphe et le conducteur ainsi que le passager.

La caisse sera positionnée dans le véhicule de manière la plus éloignée des occupants.

#### DOCUMENTS ET MATÉRIELS DE BORD

MARQUAGE ET ÉTIQUETAGE

CONSEILLER A LA SÉCURITÉ

#### CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE

ADR  
Art. 28

ADR  
Art. 20/28  
Art 8.5  
Art 8.2  
Art 8.2.3, Art 1.3

## 2. Déroulement de l'activité

### Phase concernée commune à tout type de chantier : DÉROULEMENT DU CHANTIER

<b>BONNES PRATIQUES ET ANNEXES</b>		<b>CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE</b>
<p>Une liaison radio entre le chef d'équipe des radiologues et le donneur d'ordre est recommandée</p> <p>Chek list (Annexe 8)</p>	<p>À sa prise de poste le radiologue doit porter ses deux dosimètres (passif et opérationnel).</p> <p><b>Aucune intervention ne sera possible sans fiche d'intervention ou d'urgence.</b></p> <p>Pour chaque chantier, l'entreprise de radiographie industrielle doit clairement identifier le responsable de l'équipe des radiologues. Celui-ci doit s'assurer de l'applicabilité des documents de travail qui lui ont été délivrés et de leur mise en œuvre sur le chantier.</p> <p>Les contrôles radiographiques sont réalisés dans les plages horaires définies par le donneur d'ordre.</p> <p><b>PRÉPARATION DE L'INTERVENTION SUR SITE</b></p> <p><b>Matériels Et Documents de travail</b></p> <p>Le responsable de l'équipe des radiologues s'assure qu'ils disposent bien des documents nécessaires à l'intervention :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Fiche d'intervention validée</li><li>■ Plan de balisage précis</li><li>■ Programme de tir détaillé</li><li>■ Consignes, procédures et documents de travail nécessaires à l'intervention (sécurité et technique)</li></ul> <p><b>Balisage préalable</b></p> <p>Le balisage est réalisé au moyen de bandes conformes aux normes ad hoc et complété d'un affichage indiquant l'interdiction de franchissement. Les lampes à éclats, disposées au droit du balisage ou des points de passage, offrent un meilleur repérage visuel du balisage et peuvent constituer des moyens d'avertissement efficaces, et sont à ce titre fortement recommandées.</p> <p>La mise en place du balisage et des moyens d'avertissement indiqués au plan de balisage (défini sur la base du plan de situation des installations, validé par la PCR de l'entreprise de radiographie industrielle et communiqué à l'entreprise utilisatrice) est effectuée sous la gouverne du responsable de l'équipe de radiographie.</p>	

## 2. Déroulement de l'activité

### Phase concernée commune à tout type de chantier : DÉROULEMENT DU CHANTIER

#### BONNES PRATIQUES ET ANNEXES

Les corrections apportées au balisage seront prises en compte dans le REX

Utilisation de matelas de plomb, d'un trépied et systématiquement du collimateur

En cas de difficulté de mise en œuvre du balisage ou de moyens d'aver-tissement prévus sur le plan (inexactitude, imprécision mineure entre le plan de situation et la réalité du terrain, mesures prévues insuffisantes), il appartient au responsable de l'équipe de radiographie de définir les corrections mineures à effectuer et d'informer le représentant de l'entreprise utilisatrice préalablement au début des tirs :

- pour des travaux en unité : chef de quart
- pour des travaux en atelier : le représentant désigné

Les corrections apportées seront spécifiées sur le plan de balisage afin que la PCR de l'entreprise de radiographie industrielle puisse en tenir compte dans le cadre du retour d'expérience.

Ce processus vise une amélioration permanente des conditions de prépa-ration des interventions mais ne peut porter que sur des modifications simples de mise en œuvre (rajout de la condamnation d'un accès oublié, déplacement d'un balisage par rapport à des limites géographiques plus aisées à réaliser et / ou surveiller). Dans tous les cas elles ne peu-vent se faire au préjudice des dispositions réglementaires portant sur les débits de dose horaire ou des dispositions particulières spécifiées expli-citement sur la fiche d'intervention et les documents associés (plan de prévention, analyse de risques...).

#### Installation du matériel de radiographie industrielle

Le montage du matériel de radiographie industrielle doit se faire dans un endroit sécurisé du chantier et préalablement rangé (débarassé de tout objet inutile susceptible de présenter un risque pour les radiologues et/ou de générer des rayonnements secondaires). Les conditions d'éclaire-ment de cet endroit doivent être suffisantes afin de garantir la bonne mise en place du matériel.

Avant assemblage du matériel, les radiologues se doivent de vérifier l'état et les connexions des accessoires (collimateur, gaine d'éjection, télécom-mande mécanique) avant de procéder à l'éjection.

Tout élément non conforme ou détérioré ne doit pas être utilisé, il doit être remis à l'employeur le jour même afin d'être réparé.

Avant toute éjection s'assurer qu'aucune personne ne stationne dans la zone.

#### RÉALISATION DES TIRS RADIO

Lors de l'installation du matériel de radiographie, les radiologues se doivent de disposer les divers éléments de façon à garantir l'entière inté-grité du matériel, notamment :

- Le gam doit être obligatoirement situé dans un endroit stabilisé et protégé de son environnement.
- Le recours au collimateur doit être systématique, sauf impossibilité technique justifiée.
- En cas de tirs radiographiques sur échafaudage ou en hauteur, le conte-neur doit être arrimé de façon à éviter toute chute accidentelle.

#### CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE

## 2. Déroulement de l'activité

### Phase concernée commune à tout type de chantier : DÉROULEMENT DU CHANTIER

#### BONNES PRATIQUES ET ANNEXES

- Les appareils (gam ou générateur X) ne doivent jamais être laissés sans surveillance.
- L'appareil ne doit être déplacé, y compris à l'intérieur des limites de balisage, que s'il est verrouillé, clé de sécurité délogée et séparée de l'appareil.

Avant la réalisation de chaque séquence de travail, le radiologue s'assure que sa dosimétrie opérationnelle est bien remise à zéro et surveille ensuite régulièrement sa dose cumulée reçue.

#### Vérification du balisage

Lors de la première éjection, l'un des membres de l'équipe s'assure à l'aide du débitmètre que le débit de dose aux limites de balisage est inférieur ou égale aux limites définies (plan de prévention, analyse de risques...).

Des modifications successives du balisage peuvent être prévues par le plan de balisage pour s'adapter aux différentes situations de tir dans le cadre d'une même intervention. Cette vérification sera effectuée à chaque modification.

En cas de dépassement de débit de dose aux limites de balisage qui conduirait à une modification importante de celui-ci pour obtenir la conformité aux limites fixées, le responsable de l'équipe de radiographie industrielle en informe le représentant de l'entreprise utilisatrice et sa PCR. L'intervention ne pourra être poursuivie qu'après nouvelle analyse et définition d'un nouveau plan de balisage réalisé en concertation avec la PCR de l'entreprise de radiographie industrielle et communiqué à celle de l'entreprise utilisatrice.

#### Points de replis

Lors de la réalisation des tirs radiographiques, les radiologues s'assurent au moyen de leur débitmètre électronique du très faible débit de dose aux points de replis.

#### Situations incidentelles / accidentelles

Toute situation incidentelle / accidentelle est déclarée immédiatement à la PCR de l'entreprise de radiographie industrielle et au représentant de l'entreprise utilisatrice et/ou à sa PCR notamment :

- Chute du gam
- Obturateur bloqué en position ouverte
- Source bloquée à l'intérieur de la gaine d'éjection
- Exposition externe accidentelle
- Source perdue
- Écrasement de la gaine d'éjection
- Plus généralement, tout événement extérieur pouvant entraîner la dégradation du projecteur, de la gaine, du porte source
- Accident de transport.

Prise en compte par la PCR des situations incidentelles / accidentelles

#### CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE

R.231-106 du CT

## 2. Déroulement de l'activité

### Phase concernée commune à tout type de chantier : DÉROULEMENT DU CHANTIER

#### BONNES PRATIQUES ET ANNEXES

Information / sensibilisation des salariés

REX

Ces situations et la conduite à tenir sont définies dans des consignes ou procédures écrites de l'entreprise de radiographie industrielle, documents qui font partie des documents de travail dont disposent les radiologues sur le chantier et leur sont présentées dans le cadre de la formation à la sécurité.

Elles font l'objet d'un retour d'expérience (cf. paragraphe sur le REX).

#### REPLIS DU CHANTIER

À la fin de chaque poste de travail, les radiologues doivent :

- verrouiller l'appareil en retirant la clef
- s'assurer que le porte source se trouve bien dans le projecteur avec le débitmètre électronique
- arrimer l'appareil dans le véhicule
- retirer le balisage afin de remettre le chantier en libre accès
- formaliser la fin de l'intervention auprès du représentant de l'entreprise utilisatrice
- satisfaire aux exigences de sortie du site (respect des procédures spécifiques).

#### FIN DU TRAVAIL

Les radiologues :

- relèvent leurs mesures de dosimétries opérationnelles
- retirent leurs deux dosimètres et les rangent dans l'emplacement prévu à cet effet.

#### CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE



## 2. Déroulement de l'activité

### Phase concernée commune à tout type de chantier : RETOUR D'EXPÉRIENCE

BONNES PRATIQUES ET ANNEXES		CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE
Analyse des écarts	<p>Dans le cadre de cette charte, un compte rendu d'intervention doit être réalisé par écrit par le chef d'équipe après chaque opération, soit sur la fiche d'intervention, soit annexé à celle-ci, afin de signaler toute modification devant être prise en compte pour les opérations futures (adaptation ou modification du plan, nouveaux éléments...).</p> <p>Ce compte rendu devra contenir au minimum les renseignements suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Date, heure et lieu d'intervention</li> <li>- Nom des radiologues</li> <li>- Nom du donneur d'ordre</li> <li>- Nature et caractéristique du matériel utilisé</li> <li>- Le prévisionnel dosimétrique</li> <li>- Les résultats de la dosimétrie opérationnelle</li> <li>- Relations avec donneurs d'ordre</li> <li>- Heures d'attente</li> <li>- Matériels défectueux</li> <li>- Difficultés rencontrées</li> <li>- Incidents / accidents</li> </ul> <p>Le retour d'expérience s'attachera notamment :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- aux travaux qui n'auront pas pu être réalisés compte tenu :               <ul style="list-style-type: none"> <li>■ des écarts importants constatés au regard des conditions de travail initialement prévues (échafaudage non adapté, éclairage insuffisant, plan de zone erroné, accès difficile, ambiance de travail non spécifiée, éléments de sécurité manquants...),</li> <li>■ des organisations du travail modifiées (modification du programme de tirs, temps prévu insuffisant, problèmes de communication, problème de co-activité...),</li> </ul> </li> <li>- aux opérations qui se sont réalisées mais pour lesquelles il aura été relevé des écarts entre les doses reçues et les doses prévisionnelles.</li> </ul>	
Aide à la mise à jour du DU d'évaluation des risques professionnels	<p>Ces écarts donneront lieu à une analyse approfondie des causes du dysfonctionnement pour permettre la mise en œuvre de mesures correctives et la mise à jour du document unique. L'analyse doit être menée conjointement par le donneur d'ordre et l'entreprise de radiographie industrielle.</p>	

### 3. Formation et Information du personnel

BONNES PRATIQUES ET ANNEXES		CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE
Complément de formation souhaitable  Compagnonnage des nouveaux	<p>Toute personne susceptible d'être exposée aux rayonnements ionisants (zone surveillée, zone contrôlée ou zone d'opération) doit bénéficier d'une formation obligatoire à la radioprotection organisée par le chef d'entreprise.</p> <p>Cette formation, essentielle pour les radiologues (et distincte de celle délivrée dans le cadre de la préparation à l'examen CAMARI), à laquelle il est important d'associer le médecin du travail et la PCR, doit :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Être renouvelée périodiquement, au moins tous les trois ans et à chaque fois que nécessaire (modification des conditions de travail, évolution des consignes de sécurité sur la base du retour d'expérience, évolution de la réglementation...).</li><li>- Porter sur les risques liés à l'exposition aux rayonnements ionisants, les procédures générales de radioprotection ainsi que les règles de prévention et de protection propres à l'entreprise.</li><li>- Être très pratique et adaptée aux situations susceptibles d'être rencontrées par le salarié.</li><li>- Permettre au salarié notamment d'adapter son comportement, sans risques pour lui et pour autrui, aux situations particulières rencontrées, de connaître la conduite à tenir en cas d'incident ou d'accident.</li><li>- Être complétée, si nécessaire, lors des accueils sécurité sur sites ou lors de la transmission des données du plan de prévention ou des PPSPS, par des procédures particulières de radioprotection mises en œuvre dans les différents établissements ou chantiers</li><li>- Être suivie, pour les nouveaux embauchés, par une phase de « compagnonnage » ou de tutorat dans l'entreprise.</li><li>- Être complétée, pour les femmes, d'une information sur les préconisations spécifiques concernant les risques liés aux rayonnements pour la grossesse</li></ul> <p>Toute personne utilisatrice d'appareils de gammagraphie ou de générateurs à rayons X doit être titulaire d'un CAMARI en cours de validité. Dans le cadre de cette charte, il est rappelé que les équipes seront constituées de 2 radiologues titulaires du CAMARI. Néanmoins, et afin de tenir compte de la nécessité d'une phase transitoire, tout aide manipulateur, devra être :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- médicalement apte à son poste de travail (incluant une non contre indication aux rayonnements ionisants),</li><li>- formé à la radioprotection,</li><li>- à court terme titulaire du CAMARI et devra a minima pouvoir justifier, dans l'intervalle, de son inscription à la prochaine session CAMARI.</li></ul> <p>En tout état de cause, il ne pourra, dans ces conditions, intervenir que sur des chantiers identifiés par et sous la responsabilité de l'employeur comme « faciles » et ne présentant aucun risque particulier (cf. analyse des risques et évaluation prévisionnelle des doses susceptibles d'être reçues).</p>	Art. R231-89

## 4. Suivi dosimétrique et médical des radiologues

BONNES PRATIQUES ET ANNEXES		CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE
Radiologue = Catégorie A	<p>Les radiologues industriels sont classés en catégorie A par l'employeur après avis du médecin du travail.</p> <p>Compte tenu de la difficulté du suivi médical et dosimétrique des salariés intérimaires ou en CDD, il ne sera recouru à ce type de contrat que très exceptionnellement. Dans ces cas-là, l'employeur devra s'assurer du respect des dispositions réglementaires relatives au suivi médical et dosimétrique des salariés concernés.</p>	
Outils d'aide aux prévisionnels dosimétriques (Annexe 7)	<p><b>SUIVI DOSIMÉTRIQUE</b></p> <p>Les radiologues doivent être équipés d'un dosimètre passif nominatif (avec numéro d'identification) et d'un dosimètre opérationnel conformes à la réglementation ; le dosimètre opérationnel sera muni d'une alarme.</p> <p>La dosimétrie opérationnelle est un outil de prévention du risque radiologique qui permet, opération par opération, de vérifier qu'il n'y ait pas de dépassement de la dosimétrie prévisionnelle. La dosimétrie passive, quant à elle, donne des résultats différés et participe donc à l'évaluation du risque. Elle permet ainsi un suivi médical adapté.</p> <p>La visite médicale est également l'occasion pour le radiologue d'une discussion avec le médecin du travail sur les résultats de sa dosimétrie.</p> <p><b>Dosimétrie passive</b></p> <p>L'organisme chargé de la dosimétrie passive transmet les résultats :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- mensuellement au médecin du travail</li> <li>- annuellement au salarié</li> <li>- à la PCR sur sa demande pour procéder à l'évaluation prévisionnelle des doses (sur les 12 derniers mois maxi)</li> </ul> <p>L'IRSN centralise ces résultats dans la base de données SISERI et en organise l'accès aux médecins du travail, aux PCR et aux travailleurs ainsi qu'aux médecins désignés par les salariés.</p> <p><b>Dosimétrie opérationnelle (active)</b></p>	<p>Arrêté du 30/12/04 (carte individuelle de suivi médical et informations individuelles dosimétriques)</p> <p>Arrêté du 30/12/04</p> <p>Art. R231-93 III</p>
Transmission mensuelle des résultats de dosimétrie opérationnelle au salarié	<p>La PCR met en œuvre la dosimétrie opérationnelle et transmet les résultats :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- mensuellement au médecin du travail</li> <li>- mensuellement au chef d'entreprise</li> <li>- hebdomadairement à l'IRSN en vue de les centraliser dans la base de données SISERI</li> <li>- mensuellement à chaque salarié</li> </ul>	<p>Arrêté du 30/12/04</p>

## 4. Suivi dosimétrique et médical des radiologues

BONNES PRATIQUES ET ANNEXES		CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE
Issu du REX	<p><b>En cas de discordance entre les résultats</b> de la dosimétrie passive et de la dosimétrie opérationnelle, le médecin du travail détermine la dose reçue par le travailleur.</p> <p>Après enquête, et consolidation des résultats, il retiendra la valeur la plus élevée, même s'il s'agit de la dosimétrie opérationnelle.</p>	
Notion d'incident significatif	<p><b>SITUATIONS D'ALERTE DOSIMÉTRIQUE</b></p> <p>▷ <b>Incident significatif</b></p> <p>Dès lors que la dosimétrie passive ou opérationnelle d'un radiologue atteint 5 mSv (sur un mois ou sur une opération ponctuelle), cette situation est considérée, dans le cadre de cette charte, comme un <b>incident significatif</b> et doit entraîner :</p>	
Enquête si incident significatif	<ul style="list-style-type: none"><li>- une enquête diligentée par l'employeur et menée par la PCR en collaboration avec le radiologue et le médecin du travail. Elle cherchera à déterminer l'origine de l'exposition et à mettre en place des mesures préventives ; les résultats de cette enquête et des mesures prises feront l'objet d'un REX</li></ul>	
Contenu de l'enquête en cas d'alerte dosimétrique (Cf. Annexe 10)	<ul style="list-style-type: none"><li>- une consultation du radiologue concerné auprès de son médecin du travail.</li></ul>	
Issu du REX	<p>▷ <b>Risque de dépassement des limites réglementaires</b></p> <p>Quand il y a risque de dépassement des limites réglementaires et demande de lecture du dosimètre passif en urgence, le radiologue ne doit pas être exposé aux rayonnements ionisants le temps d'avoir confirmation des doses effectivement reçues.</p>	
Dispositions réglementaires concernant les différents acteurs (Cf. Annexe 9)	<p>▷ <b>Dépassement des valeurs limites réglementaires</b></p> <p>En cas de dépassement des valeurs limites réglementaires, seront informés :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- l'employeur</li><li>- le médecin du travail</li><li>- le salarié</li><li>- la PCR</li><li>- le CHSCT (ou à défaut DP)</li><li>- les inspections concernées (inspection du travail et inspection en radioprotection)</li><li>- la CRAM-SE</li></ul>	Art. R231-89
Information de l'ASN (division de Marseille) et de la CRAM-SE	<p><b>SUIVI MÉDICAL</b></p>	
Modèle de Fiche individuelle d'exposition (Cf. Annexe 11) Mise à jour annuelle	<p>Les radiologues bénéficient d'une surveillance médicale renforcée et doivent à ce titre passer une visite médicale au moins une fois par an.</p> <p>La fiche individuelle d'exposition, mise à jour par l'employeur avant chaque visite médicale, sera remise par le radiologue au médecin du travail à cette occasion.</p>	

## 4. Suivi dosimétrique et médical des radiologues

BONNES PRATIQUES ET ANNEXES		CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE
Formation dispensée par la Faculté de Médecine de Marseille	<p>Il est recommandé que le médecin du travail suive une formation relative au risque radiologique.</p> <p>Outre les éléments devant figurer réglementairement dans le dossier médical des radiologues (données dosimétriques, résultats des examens complémentaires, double de la fiche individuelle d'exposition), seront également conservés tous les documents relatifs aux alertes dosimétriques précédemment définies.</p> <p>Chaque radiologue doit être en possession de sa carte individuelle de suivi médical (carte professionnelle) délivrée par le médecin du travail.</p> <p>À son départ de l'entreprise, quel qu'en soit le motif, le radiologue doit recevoir une attestation d'exposition, remplie par l'employeur et le médecin du travail, afin de pouvoir bénéficier d'une surveillance médicale post-professionnelle.</p>	<p>Art. R.231-101</p> <p>Art. R.231-102 et arrêté du 30/12/04</p> <p>Art. D.461-25 (CSS) et arrêté du 28/02/95</p>



## 5. Annexes

### Lexique et abréviations

- Annexe 1 :** Le principe de justification
- Annexe 2 :** Le principe d'optimisation
- Annexe 3 :** Le principe de limitation
- Annexe 4 :** Un tableau récapitulatif sur le rôle de chacun au niveau des différentes étapes (de la préparation à la fin des travaux)
- Annexe 5 :** Modèle de fiche d'intervention et/ou d'urgence
- Annexe 6 :** Transport
- Annexe 7 :** Outils d'aide aux prévisionnels dosimétrique et balisage (tableau de référence des doses et tableau balisage)
- Annexe 8 :** Listes du matériel et des documents devant être en possession des radiologues industriels
- Annexe 9 :** Rôle réglementaire des différents acteurs en cas de dépassement des limites de doses
- Annexe 10 :** Contenu de l'enquête en cas d'alerte dosimétrique
- Annexe 11 :** Fiche individuelle d'exposition (exemple adapté aux radiologues industriels)
- Annexe 12 :** Modèle de fiche de mission du coordonnateur
- Annexe 13 :** Zone aménagée

# Lexique et abréviations

## A/ LEXIQUE

<b>ADR (CONVENTION)</b>	<i>Accord européen relatif au transport international des marchandises Dangereuses par Route. Le nouvel article 28 spécifique au transport des gammagraphes est applicable à compter du 01/07/05. L'ADR a été réactualisé par arrêté du 12 avril 2006.</i>
<b>AMBIANCE DE TRAVAIL</b>	<i>Terme générique englobant l'environnement du salarié (bruit, lumière, chaleur, poussières, vapeurs nocives ou toxiques...).</i>
<b>ARRÊT PROGRAMME D'UNITÉS</b>	<i>Période de plusieurs jours pendant laquelle les unités de fabrication sont mises à disposition pour travaux de maintenance. La fréquence de ces arrêts est souvent liée à l'exploitation (nettoyage, visite équipement spécifique...). Ce type d'événement concerne le plus souvent une seule unité de fabrication.</i>
<b>AUTORISATION DE TRAVAIL (OU PERMIS DE TIRS)</b>	<i>Document interne propre à l'entreprise utilisatrice qui, dès lors que l'ensemble des conditions de sécurité est réuni, confirme l'autorisation de démarrage de l'intervention réalisée par l'entreprise extérieure sur le site de l'entreprise utilisatrice</i>
<b>CARTE INDIVIDUELLE DE SUIVI MÉDICAL</b>	<i>Carte composée d'un volet destiné à l'intéressé et d'un volet adressé par le médecin du travail à l'IRSN. Elle doit être présentée par le travailleur au médecin du travail à chaque examen (art. R.231-102 et arrêté du 30 décembre 2004).</i>
<b>CHEF D'ÉTABLISSEMENT</b>	<i>Personne responsable de son entreprise et de ses salariés</i>
<b>COLIS TYPE A</b>	<i>Emballage (citerne ou conteneur de transport) contenant des matières d'une activité maximale A1 s'il s'agit de matières radioactives sous forme spéciale ou A2 dans le cas contraire (les valeurs A1 et A2 sont des activités en Bq imposées pour chaque radionucléide et listées dans l'ADR) et conçu pour satisfaire diverses prescriptions générales et particulières d'ordre techniques (dimensions, tenue du colis à la chute, à la température et la pression...) détaillées dans l'ADR.</i>
<b>COLIS TYPE B</b>	<i>Emballage (citerne ou conteneur de transport) contenant des matières d'une activité qui peut dépasser A1 s'il s'agit de matières radioactives sous forme spéciale ou A2 dans le cas contraire (les valeurs A1 et A2 sont des activités en Bq imposées pour chaque radionucléide et listées dans l'ADR), et conçu pour satisfaire diverses prescriptions générales et particulières détaillées dans l'ADR ; les valeurs A1 et A2 sont des activités en Bq imposées pour chaque radionucléide et listées dans l'ADR.</i>
<b>COMMANDE</b>	<i>Acte commercial liant le donneur d'ordre et le radiologue industriel préalable à toute intervention.</i>
<b>DÉLIMITATION DES ZONES</b>	<i>Les zones sont délimitées sur la base du résultat de l'évaluation des risques. À défaut, et lorsque cela se justifie, les zones peuvent être assimilées aux parois des locaux. <b>LES ZONES INTERDITES</b>, sont quant à elles toujours délimitées par les parois du volume de travail ou du local concerné.</i>
<b>DONNEUR D'ORDRE</b>	<i>Responsable du site ou de l'atelier (lieu où le contrôle s'effectue) – entreprise utilisatrice.</i>
<b>DOSE EFFICACE</b>	<i>Somme des doses équivalentes pondérées délivrées par expositions interne et externe au corps entier</i>
<b>DOSIMÉTRIE OPÉRATIONNELLE OU ACTIVE</b>	<i>Mesure en temps réel de l'exposition externe à l'aide d'un dosimètre individuel électronique. Obligatoire en zone contrôlée.</i>

## Lexique et abréviations

<b>DOSIMÉTRIE PASSIVE</b>	Mesure en temps différé de l'exposition externe à partir de dosimètres individuels passifs (développés, sauf urgence, 1 fois par mois par l'IRSN).
<b>DOSIMÉTRIE PRÉVISIONNELLE</b>	Évaluation par la PCR de l'exposition externe susceptible d'être reçue par un travailleur pour une intervention donnée.
<b>ENTREPRISE EXTÉRIEURE</b>	Entreprise faisant intervenir son personnel au fin d'exécuter ou participer à l'exécution d'une opération quelque soit sa nature, industrielle ou non, dans une entreprise utilisatrice (établissement, dépendance ou chantiers (hors chantiers clos et indépendants et chantiers soumis à coordination)
<b>ENTREPRISE SOUS-TRAITANTE</b>	Entreprise extérieure qui effectue des prestations au profit d'une autre entreprise sur le site d'une entreprise utilisatrice.
<b>ENTREPRISE UTILISATRICE</b>	Entreprise qui utilise les services d'une ou plusieurs entreprises extérieures pour réaliser une opération dans un de ces établissements ou dans ces dépendances ou chantiers (hors chantiers clos et indépendants et chantiers soumis à coordination)
<b>EXPOSITION EXTERNE</b>	Exposition résultant d'une source située à l'extérieur de l'organisme et à distance
<b>FICHE D'INTERVENTION / FICHE D'URGENCE</b>	Fiche unique de bonne pratique institué par la présente charte ; cette fiche, initiée par le donneur d'ordre pour une opération gammagraphique donnée, comporte un ensemble d'informations obligatoires décrivant l'intervention et son contexte. La fiche d'urgence est adaptée à une opération urgente (telle que définie dans la charte) ; elle précise la nature de l'urgence et les mesures compensatoires à prendre. La fiche d'intervention / d'urgence doit être visée par le donneur d'ordre et le radiologue industriel. <b>C'est un élément constitutif du plan de prévention.</b>
<b>FICHE INDIVIDUELLE D'EXPOSITION</b>	Établie par le chef d'établissement avec l'aide du médecin du travail, elle précise la nature du travail effectué et les risques auxquels le salarié est exposé (cf. modèle de fiche d'exposition en annexe). Une copie de la fiche d'exposition est remise au médecin du travail et conservée dans le dossier médical. Chaque travailleur est informé de l'existence de cette fiche et a accès aux informations le concernant (Art. R. 231-92).
<b>GAM (GAMMATRON)</b>	Appareil émettant des rayonnements $\gamma$ . Il contient une source radioactive.
<b>GÉNÉRATEUR X</b>	Appareil émettant des rayonnements X. Nécessite un branchement électrique.
<b>GRANDS ARRÊTS</b>	Période de plusieurs semaines pendant laquelle les unités de fabrication sont mises à disposition pour travaux de maintenance et/ou de modernisation. La fréquence des Grands Arrêts est généralement définie par la réglementation. Ce type d'événement concerne le plus souvent plusieurs unités de fabrication voire l'ensemble du site industriel.
<b>INTERVENTION</b>	Ensemble de tirs réalisés, dans le cadre d'une <b>OPÉRATION</b> , par une même équipe de radiologues sur un même site industriel ou atelier sur une période unique et validée par un seul document de mise au travail et par une <b>FICHE D'INTERVENTION / URGENCE</b> .
<b>MAINTENANCE</b>	<b>Maintenance préventive</b> : concourent à maintenir les capacités opérationnelles des moyens de production <b>Maintenance curative</b> : correction de défauts ou problèmes
<b>OPÉRATION</b>	Prestation(s) de services ou de travaux réalisées par une ou plusieurs entreprises afin de concourir à un même objectif. Dans le cadre de cette charte, par opération, on entend tout programme de tirs réalisé, sur une durée limitée, sur un même lieu et dans un environnement de travail identique. Une opération peut comporter une ou plusieurs <b>INTERVENTION</b> telle que définie précédemment. Chaque opération donne lieu à l'établissement d'une <b>FICHE D'INTERVENTION / URGENCE</b>

## Lexique et abréviations

<b>PERSONNE COMPÉTENTE EN RADIOPROTECTION</b>	<i>PCR : Sa désignation est obligatoire dans le cadre de l'organisation fonctionnelle de la radioprotection (R231-106).</i>
<b>PERMIS DE TIRS</b>	<i>Cf. <b>AUTORISATION DE TRAVAIL</b></i>
<b>PLAN D'INSPECTION</b>	<i>Ensemble d'actions visant à assurer la conformité dans le temps d'un équipement sous pression aux exigences réglementaires et internes (Art. 19 du décret 13/12/999 modifié par décret du 23/12/2003).</i>
<b>PLAN DE PRÉVENTION</b>	<i>Document établi par le chef de l'entreprise utilisatrice dans le cadre de travaux effectués dans son établissement par une ou des entreprise(s) extérieure(s) (hors chantier clos et indépendant), afin de prévenir les risques liés à l'interférence entre les activités, les installations et les matériels des différentes entreprises.</i>
<b>PROGRAMME D'ASSURANCE DE LA QUALITÉ POUR LE TRANSPORT</b>	<i>Ensemble des procédures encadrant les activités liées au transport : préparation, envoi, chargement, acheminement, entreposage en transit, déchargement et réception au lieu de destination final, détermination des TI, classement du colis, étiquetage et marquage, contrôles avant expédition, matériel de bord, instructions d'arrimage, documents de bord, surveillance des véhicules, placardage, procédures d'urgence.</i>
<b>SISERI</b>	<i>Le Système d'Information de la Surveillance de l'Exposition aux Rayonnements Ionisants (SISERI) a été mis en place par l'IRSN dans un but de centralisation, consolidation et conservation de l'ensemble des résultats des mesures individuelles de l'exposition des travailleurs en vue de les exploiter à des fins statistiques ou épidémiologiques.</i>
<b>SUIVI POST PROFESSIONNEL</b>	<i>Réalisé par le médecin traitant choisi par le salarié, il concerne tous les salariés ayant été exposés à des agents ou procédés cancérogènes (dont les rayonnements ionisants) et a pour objet le dépistage éventuel de pathologies liées au travail après cessation de l'emploi. C'est au salarié qu'il appartient de faire la demande de ce suivi post-professionnel auprès de son organisme de sécurité sociale, muni de l'attestation d'exposition qui lui a été remise à son départ de l'entreprise.</i>
<b>ZONE</b>	<i>Tout lieu ou espace de travail autour d'une source de rayonnements ionisants dûment identifié, faisant l'objet de mesures de prévention à des fins de protection des travailleurs contre les dangers des rayonnements ionisants émis par cette source.</i>
<b>ZONE AMÉNAGÉE</b>	<i>Aire spécifique et aménagée de travail regroupant l'ensemble des pièces à contrôler, de façon à garantir la protection collective des salariés et du public.</i>
<b>ZONE CONTRÔLÉE</b>	<p>« ...Zone dans laquelle les travailleurs sont susceptibles de recevoir dans les conditions normales de travail une dose efficace de 6 mSv/an... »</p> <p>À l'intérieur de la zone contrôlée, le chef d'établissement délimite si il y a lieu <b>les zones spécialement réglementées ou interdites</b> suivantes :</p> <p><b>Zone contrôlée Jaune</b> : dose efficace susceptible d'être reçue en 1 heure ne doit pas dépasser 2 mSv (et débit équivalent de dose 2 mSv/h pour exposition externe corps entier)</p> <p><b>Zone contrôlée Orange</b> : dose efficace susceptible d'être reçue en 1 heure ne doit pas dépasser 100 mSv (et débit équivalent de dose 100 mSv/h pour exposition externe corps entier)</p> <p><b>Zone interdite Rouge</b> : en cas de dose efficace susceptible d'être reçue en 1 heure égale ou supérieure à 100 mSv (et débit équivalent de dose égal ou supérieur 100 mSv/h pour exposition externe corps entier)</p>
<b>ZONE D'OPÉRATION</b>	<i>Zone contrôlée, adaptée aux opérations réalisées à l'aide d'appareils mobiles ou portables non utilisés à poste fixe ou couramment dans un même local</i>
<b>ZONE SURVEILLÉE</b>	« ...Zone dans laquelle les travailleurs sont susceptibles de recevoir dans les conditions normales de travail une dose efficace dépassant 1 mSv/an... »

# Lexique et abréviations

## B/ ABRÉVIATIONS

<b>ADR</b>	Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par route (ou convention ADR)
<b>ALARA</b>	As Low As Reasonably Achievable (aussi bas que raisonnablement possible)
<b>ASN</b>	Autorité de Sûreté Nucléaire
<b>AT</b>	Accident du Travail
<b>CDD</b>	Contrat de travail à Durée Déterminée
<b>CHSCT</b>	Comité d'Hygiène, de Sécurité et des Conditions de travail
<b>CND</b>	Contrôle Non Destructif
<b>CRAM</b>	Caisse Régionale d'Assurance Maladie
<b>CTT</b>	Contrat de Travail Temporaire
<b>DDTEFP</b>	Direction Départementale du Travail, de l'Emploi et de la Formation Professionnelle
<b>DGSNR</b>	Direction Générale de la Sûreté Nucléaire et de la Radioprotection
<b>DO</b>	Donneur d'Ordre
<b>DP</b>	Délégués du Personnel
<b>DRIRE</b>	Direction Régionale de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement
<b>DRTEFP</b>	Direction Régionale du Travail, de l'Emploi et de la Formation Professionnelle
<b>DSNR</b>	Division de Sûreté Nucléaire et de Radioprotection
<b>DU</b>	Document Unique
<b>EE</b>	Entreprise Extérieure
<b>EU</b>	Entreprise Utilisatrice
<b>GIES</b>	Groupement Inter Entreprise de Sécurité
<b>ICPE</b>	Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
<b>INB</b>	Installation Nucléaire de Base
<b>INRS</b>	Institut National de Recherche et de Sécurité
<b>IRSN</b>	Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire
<b>IT</b>	Inspection du Travail
<b>QHSE</b>	Qualité Hygiène Sécurité Environnement
<b>MASE</b>	Manuel d'assurance sécurité entreprise
<b>MP</b>	Maladie Professionnelle
<b>PCR</b>	Personne Compétente en Radioprotection
<b>REX</b>	Retour d'EXpérience
<b>SISERI</b>	Système d'Information de la Surveillance de l'Exposition aux Rayonnements Ionisants
<b>TI</b>	Indice de Transport
<b>VET</b>	Visa d'Examen Technique

## Annexe 1 : Principe de justification

La radiographie industrielle (rayonnements  $\gamma$  et X) est une technique de contrôle non destructif (CND). Par l'émission de rayonnements ionisants de très forte énergie, elle permet le contrôle des matériaux de forte épaisseur. L'inconvénient de cette technique réside dans le fait qu'elle soumet les opérateurs (voire le public) à un risque important d'exposition externe. Toute exposition au RI devant être justifiée par les avantages rapportés aux risques que présente chaque technologie en CND, les unes

par rapport aux autres, le recours à des technologies présentant des risques moindres pour la santé des salariés doit être privilégié.

Le tableau qui suit liste d'autres techniques de CND présentant un risque moindre pour la santé des salariés et qui peuvent selon les conditions se substituer à la radiographie industrielle. Si la radiographie est retenue, alors il conviendra de privilégier l'utilisation de la radiographie X (générateur X) à la radiographie  $\gamma$  (gammagraphie).

**Tableau 1 - Les procédés de contrôles non destructifs : caractéristiques**

Types de procédés	Méthodes de contrôle	Principes physiques	Types de défauts détectés	Domaines d'application	Points forts	Points faibles
Optiques	Examen visuel direct ou assisté	Vision Perturbation d'une réflexion	Défauts débouchants, fissures, criques, trous	Contrôle manuel de tous produits à surface accessible	Souplesse	Productivité, fiabilité
	Contrôle laser			Contrôles automatiques de bandes et tôles	Productivité	Taux de fausses alarmes
	Contrôle TV	Formation d'une image	Défauts d'aspect, taches	Contrôle automatique en fabrication des produits divers	Productivité	Défauts fins
	Interférométrie holographique	Détection de microdéformations provoquées	Délaminations, décollements	Contrôle en atelier de parois non métalliques	Contrôle des composites	Interprétation, productivité
	Thermographie infrarouge	Cartographie de perturbations thermiques	Délaminations, hétérogénéités diverses	idem Contrôle sur site	Cartographie	Caractérisation des défauts
Ressuage	Ressuage	Effet de capillarité	Défauts fins débouchants	Contrôle manuel de tous produits à surface accessible	Simplicité Faible coût	Productivité, peu quantitatif
Flux de fuite magnétique	Magnétoscopie	Accumulation de poudre	Défauts fins débouchants et sous-cutanés	Produits ferromagnétiques (aciers)	Sensibilité	Réservé aux aciers Peu quantitatif
	Détection de flux de fuite	Distorsion d'un flux magnétique	Défauts fins débouchants		Sensibilité Automatisation	Fragilité des sondes
Electromagnétiques	Courants de Foucault	Perturbations d'un courant	Défauts fins débouchants	Contrôle en ligne et sur chantier de tous produits métalliques	Sensibilité Automatisation	Matériaux non conducteurs Interprétation
	Potentiel électrique	Perturbations d'un courant	Mesure de profondeur de défauts	Tous produits conducteurs	Simplicité Faible coût	Contrôle manuel Lent
	Hyperfréquences	Transmission ou réflexion radar	Hétérogénéités diverses	Matériaux peu conducteurs	Contrôle sans contact	Interprétation du signal

## Annexe 1 : Principe de justification

Tableau 1 - Les procédés de contrôle non destructif : caractéristiques

Types de procédés	Méthodes de contrôle	Principes physiques	Types de défauts détectés	Domaines d'application	Points forts	Points faibles
Rayonnements ionisants	Radiographie $\chi$	Atténuation d'un flux	Défauts internes	Contrôle en atelier et sur site de tous matériaux	Cartographie	Protection
	Radiographie $\gamma$				Souplesse de réglage	Détection des fissures
	Radioscopie en temps réel			Contrôle en ligne	Fortes épaisseurs	Profondeur des défauts
	Tomographie $\chi$				Productivité	Résolution limitée
	Neutronographie			Contrôle de structures non métalliques	Imagerie en coupe	Coût Productivité
	Diffusion Compton	Rétrodiffusion	Délaminations		Contrôle des composites	Complète la radiographie
Vibrations mécaniques	Le TOFD	Diffraction d'une onde	Expertise des zones suspectes Réaliser un point zéro sur une construction soudée Défauts et corrosion		Rapidité d'exécution Dimensionnement précis dans le sens de l'épaisseur Alternative aux rayonnements ionisants pour le contrôle de forte épaisseur	
	Ultrasons	Perturbation d'une onde ultrasonore	Défauts internes Défauts débouchants	Contrôle manuel ou automatique de la majorité des matériaux	Grande sensibilité Nombreuses méthodes d'auscultation	Conditions d'essai Interprétation des échos Couplage
	Émission acoustique	Émission provoquée par sollicitation mécanique	Criques Fissures	Parois de gros récipients Structures diverses	Contrôle global avec localisation des défauts	Interprétation Bruits parasites
	Essais dynamiques	Perturbations d'un amortissement Mesure de vitesse	Criques Fissures	Contrôle de pièces moulées	Productivité	Qualitatif
Tests d'étanchéité	Essais hydrostatiques	Détection de bulles	Défauts débouchants dans joints ou parois, zone perméable	Tubes et enceintes en tous matériaux	Grande étendue de flux de fuite selon la méthode	Contingences diverses selon la méthode
	Tests avec gaz traceurs (halogènes, hélium)	Détection chimique				
	Détection sonore	Bruit acoustique				

(Document issu du site techniques de l'ingénieur: Le CND par Jacques DUMONT FILLON)

## Annexe 2 : Principe d'optimisation

Le principe d'optimisation consiste à maintenir les expositions aux rayonnements ionisants aussi bas que raisonnablement possible, compte tenu des facteurs économiques et sociaux, et dans le respect des limites de doses. Ce principe est couramment désigné par le terme ALARA (As Low As Reasonably Achievable). Ce principe est la conséquence de l'hypothèse retenue pour les effets des rayonnements ionisants aux faibles doses qui conduit à chercher à réduire les expositions autant que faire se peut.

L'optimisation de la protection est un processus complexe où plusieurs paramètres peuvent engendrer une diminution de l'exposition des travailleurs.

- Le principe le plus simple pour réduire l'exposition est de réduire le nombre de tirs soit en substituant la technique pour une technique moins pénalisante sanitaire, soit en limitant le nombre de contrôles. Dans cette optique, lors de création de nouvelles installations ou de nouveaux équipements, il faut intégrer la fiabilité et la maintenabilité dès leurs conceptions (choix des matériaux, classes de tuyauterie...).
- **Intégration dès la conception** des postes de travail adaptés à la réalisation de contrôle non destructif.
- **L'amélioration de l'organisation du travail**, afin de préparer et d'anticiper les interventions des radiologues industriels, est un paramètre essentiel dans la démarche de diminution de l'exposition. Une planification cohérente et réalisable ainsi qu'une visite de chantier préalable avec le DO permettra de mettre en place les outils nécessaires à la bonne réalisation des contrôles.
- **L'amélioration des conditions de travail** des radiologues (accessibilité, éclairage, échafaudage adapté, plans...) permettant une intervention plus aisée afin de réaliser les contrôles dans des conditions optimales.

Lors d'une exposition aux rayonnements ionisants, trois facteurs permettent de diminuer la dose reçue par un individu :

- **Le temps d'exposition** : la dose reçue est équivalente au débit de dose délivré par la source multiplié par le temps d'exposition. En diminuant le temps d'exposition, on diminuera la dose reçue. On doit donc concevoir les manipulations, les interventions, les travaux sous rayonnements de telle manière que la durée de l'exposition soit la plus petite possible.
- **La distance par rapport à la source** : pour une source ponctuelle (c'est le cas en gammagraphie) le débit d'équivalent de dose est inversement proportionnel au carré de la distance. Doubler la distance qui nous sépare de la source divise par 4 le débit d'équivalent de dose reçu.
- **Les écrans** : un moyen efficace pour diminuer l'exposition aux rayonnements ionisants est d'intercaler un ou plusieurs écrans entre la source et le travailleur. Les écrans utilisés pour atténuer les rayonnements  $\gamma$  et X doivent être composés de matériaux de numéro atomique élevé tel que le plomb. Le rayonnement gamma émis par une source d' $^{192}\text{Ir}$  sera atténué de moitié avec un écran en plomb d'épaisseur égale à 4mm. Le rayonnement  $\gamma$  émis par une source de  $^{60}\text{Co}$  sera atténué de moitié avec un écran en plomb d'épaisseur égale à 13 mm. L'emploi d'écran est fortement recommandé pour la réalisation des tirs gammagraphiques.

## Annexe 3 : Principe de limitation

Des valeurs limites réglementaires sont établies pour les travailleurs exposés aux rayonnements ionisants (R 231-76 et R231-77 du Code du travail). Ces limites ne doivent pas être dépassées (hormis en situations d'urgences (L.1333-17) et expositions exceptionnelles (R231-103 à R231-105 et R231-76).

Limites françaises (en mSv sur 12 mois consécutifs)				
	Corps entier (dose efficace)	Mains, avant bras, pieds, cheville (dose équivalente)	Peau (dose équivalente sur tout cm <sup>2</sup> )	Cristallin (dose équivalente)
Travailleurs exposés (Cat A)	20 mSv	500 mSv	500 mSv	150 mSv
Jeunes travailleurs exposés (entre 16 et 18 ans, autorisé pour les besoins de formation)	6 mSv	150 mSv	150 mSv	50 mSv
Femmes enceintes	< 1 mSv dose équivalente au fœtus (de la déclaration de la grossesse à l'accouchement)			
Femmes allaitant	Interdiction de les maintenir ou les affecter à un poste entraînant un risque d'exposition interne			
Public et travailleurs non exposés	<1 mSv	-	50 mSv	15 mSv

Ces limites réglementaires de dose ne s'appliquent pas aux expositions résultant des examens médicaux auxquels sont soumis les travailleurs concernés (article R. 231-78).

Lorsqu'un travailleur a subi une exposition dépassant une limite réglementaire, l'employeur, appuyé par la PCR et le médecin du travail, doit immédiatement faire cesser l'exposition et appliquer l'ensemble des règles de gestion prévues par le Code du Travail. **(Annexe 9)**

Les travailleurs exposés sont classés en 2 catégories (R231-88 du Code du Travail) selon leurs conditions habituelles de travail, ce classement est établi grâce à l'évaluation prévisionnelle de l'exposition.

**En catégorie A :** Les travailleurs susceptibles de recevoir une dose efficace supérieure à 6 mSv par an ou une dose équivalente supérieure aux trois dixièmes des limites annuelles d'exposition, sont classés par le chef d'établissement dans la catégorie A, après avis du médecin du travail.

**En catégorie B :** Les travailleurs exposés aux rayonnements ionisants ne relevant pas de la catégorie A sont classés en catégorie B

Valeurs maximales susceptibles d'être atteintes en situation habituelle de travail, en fonction du classement des travailleurs (en mSv sur 12 mois consécutifs)				
	Corps entier (dose efficace)	Mains, avant bras, pieds, cheville (dose équivalente)	Peau (dose équivalente sur tout cm <sup>2</sup> )	Cristallin (dose équivalente)
Travailleurs exposés de catégorie A	20 mSv	500 mSv	500 mSv	150 mSv
Travailleurs exposés de catégorie B	6 mSv	150 mSv	150 mSv	45 mSv
Les femmes enceintes, les femmes allaitant et les jeunes de 16 à 18 ans ne peuvent être affectés à des travaux qui requièrent un classement en catégorie A.				

## **Annexe 4 : Rappel réglementaire du rôle de chaque acteur en matière de radioprotection**

<b>LE RADIOLOGUE</b>	
RÔLES ET MISSIONS	RAPPEL RÉGLEMENTAIRE
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Doit être titulaire du CAMARI et titulaire de la classe 7 s'il effectue le transport du gammagraphe</li> <li>■ Est classé en catégorie A par l'employeur après avis du médecin du travail</li> <li>■ Bénéficie a minima tous les 3 ans (et à chaque fois que cela est nécessaire) de la formation à la radioprotection</li> </ul> <p><b>SUIVI MÉDICAL ET DOSIMÉTRIQUE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Doit passer une visite médicale d'embauche avant toute exposition aux rayonnements ionisants aboutissant à la rédaction par le médecin du travail d'une fiche d'aptitude au poste de travail</li> <li>■ Bénéficie, dans le cadre de la surveillance médicale renforcée, d'une visite médicale au moins annuelle</li> <li>■ Est en possession d'une carte individuelle (ou professionnelle) de suivi médical délivrée par le médecin du travail</li> <li>■ Est destinataire sous forme nominative de son suivi dosimétrique (dosimétrie passive et opérationnelle)</li> <li>■ Est informé en cas d'un dépassement d'une limite réglementaire par le médecin du travail ; toute exposition ultérieure du salarié est soumise à l'avis du médecin du travail Pendant la période où la dose demeure supérieure aux valeurs limites, le salarié concerné :             <ul style="list-style-type: none"> <li>a/ bénéficie des mesures applicables aux salariés de catégorie A</li> <li>b/ ne peut être affecté à des travaux l'exposant aux RI</li> <li>c/ bénéficie d'une prorogation de son contrat en CDD en CTT</li> </ul> </li> <li>■ Est tenu informé de l'existence de la fiche d'exposition et des informations y figurant</li> <li>■ Est destinataire, à son départ de l'entreprise et ceci quel qu'en soit le motif, d'une attestation d'exposition remplie par l'employeur et le médecin du travail, afin de pouvoir bénéficier d'une surveillance médicale post-professionnelle</li> </ul>	

<b>TRAVAILLEUR NON SALARIE</b>	
RÔLES ET MISSIONS	RAPPEL RÉGLEMENTAIRE
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Doit assurer sa propre protection (sans oublier le suivi médical) et celles des autres personnes susceptibles d'être exposées à des rayonnements ionisants par son activité.</li> <li>■ Quelles dispositions réglementaires lui sont-elles applicables ?</li> </ul>	





## **Annexe 4 : Rappel réglementaire du rôle de chaque acteur en matière de radioprotection**

<b>LE CHSCT (ou à défaut les Délégués du Personnel)</b>	
<b>RÔLES ET MISSIONS</b>	<b>RAPPEL RÉGLEMENTAIRE</b>
<p><b>Le CHSCT/DP :</b></p> <p>Doit recevoir de l'employeur :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Au moins une fois par an, un bilan statistique des contrôles techniques d'ambiance et du suivi dosimétrique permettant d'apprécier l'évolution des expositions internes et externes du personnel</li> <li>▶ Les informations concernant les situations de dépassement de l'une des valeurs limites ainsi que les mesures prises pour y remédier</li> <li>▶ Les informations concernant les dépassements observés par rapport aux objectifs de doses collectives et individuelles</li> </ul> <p>À accès aux résultats des contrôles techniques</p> <p>À accès aux résultats contrôles techniques et contrôles d'ambiance</p> <p>Peut demander communication des mesures d'organisation prises par le chef d'établissement concernant les zones définies.</p>	



## ***Annexe 4 : Rappel réglementaire du rôle de chaque acteur en matière de radioprotection***

<b>LE MÉDECIN DU TRAVAIL</b>	
RÔLES ET MISSIONS	RAPPEL RÉGLEMENTAIRE
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Donne son avis sur la classification en catégorie A des salariés</li> <li>■ Doit examiner le salarié et se prononcer sur son aptitude médicale préalable-ment à l'affectation au poste exposé aux rayonnements ionisants</li> <li>■ Atteste dans la fiche d'aptitude au poste de travail de l'absence de contre-indi-cation médicale à ces travaux</li> <li>■ Assure une surveillance médicale renforcée des radiologues</li> </ul>	<p>R231-88-I R231-98</p> <p>R231-99</p> <p>R231-100</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Est destinataire de la copie de la fiche individuelle d'exposition à l'élaboration de laquelle il apporte son concours</li> <li>■ Est destinataire des résultats nominatifs de la dosimétrie passive</li> <li>■ Est destinataire des résultats nominatifs de la dosimétrie opérationnelle</li> <li>■ Détermine la dose reçue en cas de non concordance entre dosimétrie passive et opérationnelle (avec le recours éventuel à l'IRSN)</li> <li>■ Prescrit les examens complémentaires qu'il juge pertinents et est destinataire des résultats de ces examens</li> <li>■ Donne son avis sur les mesures de protections collectives à mettre en œuvre par l'employeur</li> <li>■ Donne son avis sur les équipements de protection individuelle</li> </ul>	<p>R231-92 et R231-107</p> <p>R231-93-III R231-94-II R231-80-II</p> <p>R231-93 et R231-94</p> <p>R231-85-I</p> <p>R231-85-II et R231-107</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Informé par la PCR en cas de risque de dépassement de dose, il en informe le salarié</li> </ul>	<p>R231-93-III et R231-94-II</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Informé par l'IRSN ou organisme agréé en cas de dépassement d'une valeur limite de dose, il en informe le salarié</li> <li>■ En cas de dépassement d'une valeur limite d'exposition, le médecin du travail prend toutes les dispositions qu'il estime utiles ; son avis est alors requis sur toute exposition ultérieure du salarié concerné</li> <li>■ Établit un bilan dosimétrique de l'exposition et un bilan de ses effets sur cha-que travailleur exposé, après toute exposition (exceptionnelle, d'urgence) ou en cas de dépassement d'une valeur limite</li> <li>■ Constitue un dossier médical par salarié, comprenant le double de la fiche d'ex-position, les dates et résultats du suivi dosimétrique et des examens complémen-taires</li> <li>■ Conserve 50 ans le dossier médical</li> <li>■ Remet à tout radiologue sa carte individuelle de suivi médical</li> <li>■ Émet un avis en ce qui concerne les expositions soumises à autorisation</li> <li>■ Collabore à l'action de la PCR ; participe à l'information des travailleurs sur les risques liés aux rayonnements ionisants et participe à l'élaboration de la for-mation à la sécurité</li> </ul>	<p>R231-93-IV</p> <p>R231-96</p> <p>R231-100</p> <p>R231-101-I</p> <p>R231-101-II R231-102 R231-103 R231-107</p>

## ***Annexe 4 : Rappel réglementaire du rôle de chaque acteur en matière de radioprotection***

### **Bonnes pratiques**

Il est recommandé que le médecin du travail, même en dehors des cas où cette formation est obligatoire réglementairement (décret du 13 février 1997 pour le cas des travailleurs d'entreprises extérieures intervenant en INB) suive une formation relative au risque radiologique (par exemple attestation d'études universitaires délivrée par la Faculté de Médecine de Marseille).

C'est le médecin du travail qui est destinataire mensuellement et de façon confidentielle des résultats nominatifs de la dosimétrie passive. Le délai de transmission des résultats ne devrait pas dépasser un mois après la fin de la période de port du dosimètre.

L'IRSN centralise les résultats dans la base de données SISERI. Cette dernière permet au médecin du travail d'avoir accès au passé dosimétrique du salarié.

En cas de discordance entre les résultats de la dosimétrie passive et de la dosimétrie opérationnelle, après enquête sur les modalités du port des deux dosimètres, et s'il s'avère qu'ils ont été tous les deux correctement portés, le médecin du travail retient la valeur la plus pénalisante (même s'il s'agit de la dosimétrie opérationnelle).

En cas de situation "d'alerte dosimétrique" comme défini au **chapitre 4**, les éléments de l'enquête à réaliser sont présentés en **annexe 10**.



## **Annexe 4 : Rappel réglementaire du rôle de chaque acteur en matière de radioprotection**

<b>L'INSPECTEUR DU TRAVAIL</b>	
RÔLES ET MISSIONS	RAPPEL RÉGLEMENTAIRE
<ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Doit être informé préalablement du début des opérations de contrôle non destructifs de tout dépassement d'une dose limite (circonstances, causes présumées et mesures envisagées pour éviter tout renouvellement)</li>   <li>▷ Doit être saisi, en cas d'exposition exceptionnelle préalablement justifiée d'une demande d'autorisation qui doit être accompagnée :               <ul style="list-style-type: none"> <li>- des justifications utiles</li> <li>- des indications relatives à la programmation des plafonds de doses prévisibles</li> <li>- du calendrier des travaux</li> <li>- de l'avis du médecin du travail</li> <li>- de l'avis du CHSCT ou des DP</li> <li>- de l'avis de l'IRSN</li> </ul> </li>   <li>▷ La décision doit être rendue dans un délai maximum de 15 jours à l'employeur et aux représentants du personnel.</li> </ul>	

<b>CONSEILLER A LA SÉCURITÉ</b>	
RÔLES ET MISSIONS	RAPPEL RÉGLEMENTAIRE
<p>La société doit avoir un conseiller à la sécurité titulaire d'un certificat de qualification professionnelle (ADR 1.8.3.7 et 8).</p> <p>Il doit être déclaré (conformément à l'annexe D9 de l'arrêté ADR) à la préfecture – Direction régionale de l'équipement – du département où l'entreprise est domiciliée moins de 15 jours après sa nomination (ADR Art 11 b 2).</p> <p>Il doit être désigné dans la société (note d'organisation, organigramme), posséder une lettre de mission (Délai maximal sans conseiller : 2 mois, notamment en cas de renouvellement Arrêté ADR Art 11 b 2) et disposer de suffisamment de temps pour accomplir sa mission (ADR 1.8.3.3 et 1.8.3.4). Les tâches du conseiller sont adaptées aux activités de l'entreprise (examiner le respect des prescriptions relatives au transport de marchandises dangereuses, conseiller l'entreprise dans les opérations concernant le transport de marchandises dangereuses, assurer la rédaction d'un rapport annuel sur les activités de cette entreprise relatives au transport de marchandises dangereuses).</p> <p>Le rapport est conservé pendant 5 ans et mis à la disposition des autorités nationales, à leur demande. Il doit être rédigé avant le 31 mars de l'année n+1 pour l'année n (ADR 1.8.3.3 Art 11bis).</p>	

## Annexe 5 : Fiche d'intervention/urgence

### DATE DES TRAVAUX :

---

#### FICHE D'INTERVENTION

- ▷ NOM DU DONNEUR D'ORDRE OU DE SON REPRÉSENTANT (Sur site industriel c'est par exemple, le chef de quart, en atelier une personne est à désigner)
- ▷ NUMERO DE TÉLÉPHONE
- ▷ FONCTION

#### FICHE D'URGENCE

**NATURE DE L'URGENCE :** Il s'agit ici de préciser la situation exceptionnelle présentant un danger immédiat pour les hommes et/ou les installations

**NOM ET N° DE TÉLÉPHONE DE L'ACCUEILLANT :** Il s'agit ici de la personne ayant autorité qui recevra les radiologues à leur arrivée sur le site

#### COMPOSITION DE L'ÉQUIPE (NOM ET DATE DE VALIDITÉ CAMARI) :

---

- ▷ NOM ET NUMÉRO DE TÉLÉPHONE DE LA PCR A CONTACTER :
- ▷ NATURE DU TRAVAIL A EFFECTUER (PROGRAMME DES TIRS, TYPES DE TIRS, SPÉCIFICATIONS, ATELIER OU SITE)
- ▷ NATURE ET ACTIVITÉ DE LA SOURCE
- ▷ LES CARACTÉRISTIQUES SPÉCIFIQUES DU TRAVAIL A RÉALISER

**Moyens techniques à prévoir :**

- Protections collectives particulières
- Échafaudage adapté
- Éclairage suffisant
- 
- 

#### Informations complémentaires spécifiques à la zone d'intervention :

(Exemple ambiance de travail "chaud, froid, risques éventuellement liés à la co-activité ou tout élément jugé utile pour une bonne réalisation des travaux)

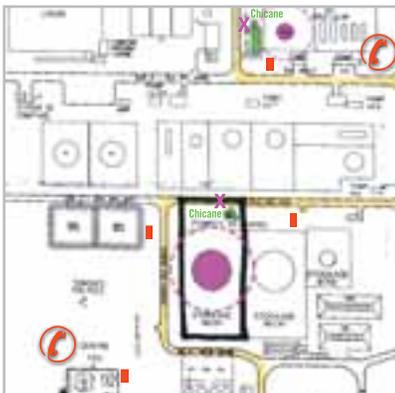
- ▷ CONDUITE A TENIR EN CAS D'INCIDENT
- ▷ DOSIMÉTRIE PRÉVISIONNELLE : (renseigné par l'entreprise de radiographie industrielle).
- ▷ VISA DU DONNEUR D'ORDRE ET DU RADIOLOGUE INDUSTRIEL.
- ▷ DOSIMÉTRIE OPÉRATIONNELLE APRÈS INTERVENTION (POUR REX)

## Annexe 5 : Fiche d'intervention/urgence

### Si Fiche d'intervention

Plan détaillé de la zone d'intervention ou de l'atelier

Renseigné par :



- ▷ Localisation des points des tirs,
- ▷ Accès, cheminements et sorties de secours,
- ▷ Localisation des téléphones ou des moyens de communication de type liaison radio, localisation des boîtes à pharmacie, extincteurs, moyens d'urgence, douche/rince œil...),
- ▷ La configuration du site (poteaux, chicanes) susceptibles de réduire efficacement l'exposition des radiologues et pouvant être utilisé par ceux-ci comme écrans (en estimant éventuellement grâce aux différents retour d'expérience un « coefficient » d'atténuation).
- ▷ Le radiologue y portera "avant intervention" les limites du zonage prévisionnel et les points de replis

### Si Fiche d'urgence

Soit un plan, soit un descriptif détaillé de la zone d'intervention

Comportant au minimum

- ▷ la localisation des points des tirs,
- ▷ si possible la configuration du site (poteaux, chicanes) susceptibles de réduire efficacement l'exposition des radiologues et pouvant être utilisé par ceux-ci comme écrans (en estimant éventuellement grâce aux différents retour d'expérience un « coefficient » d'atténuation).
- ▷ les limites du zonage prévisionnel.

Qui sera complété à l'arrivée sur le site par la personne désignée pour l'accueillir

- ▷ les accès, les cheminements et sorties de secours,
- ▷ la localisation des téléphones ou des moyens de communication de type liaison radio, la localisation des boîtes à pharmacie, extincteurs, moyens d'urgence, douche/rince œil...),
- ▷ les horaires de travail

## Annexe 6 : Le transport

### Marquage et étiquetage pour le transport

<p><b>Sur le gammagraphe de manière visible, lisible et durable</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>▷ Identification de l'expéditeur et/ou du destinataire</li><li>▷ Numéro ONU précédé des lettres « UN »</li><li>▷ Désignation officielle du transport</li><li>▷ Cote du certificat d'agrément</li><li>▷ Numéro de série propre à l'emballage conforme au modèle</li><li>▷ Mention « TYPE B (U) »</li><li>▷ Symbole du trèfle gravé estampé ou reproduit par tout autre moyen de manière à résister au feu et à l'eau</li><li>▷ Indication de sa masse brute maximale si la masse brute est supérieure à 50kg</li></ul>	ADR 5.2.1.7.5, 5.2.1.2
<p><b>Emballage</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>▷ Etiquettes 7A, 7B ou 7C (suivant classement du colis) + Indice de Transport</li><li>▷ Identification de l'expéditeur et/ou du destinataire</li><li>▷ Activité (en Bq) et Radionucléide</li></ul>	ADR 5.2.2.2
<p><b>Suremballage</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>▷ Etiquetage du colis sauf si celui-ci est visible</li><li>▷ n°ONU précédé des lettres UN</li><li>▷ Marque « SUREMBALLAGE »</li></ul>	ADR 5.2.2.2
<p><b>Voiture Particulière</b> Panneau orange UN 2916 à l'avant et à l'arrière du véhicule</p>	ADR Art. 28
<p><b>Autre véhicule</b> Placard 7D sur les côtés et à l'arrière + Signalisation orange à l'avant et à l'arrière</p>	ADR 5.3

## **Annexe 7 : Outils d'aide aux prévisionnels dosimétriques et au balisage**

### **Le tableau de référence des doses :**

Un tableau de référence des doses a été établi en dissociant toutes les étapes susceptibles d'entraîner une exposition aux rayonnements ionisants.

Source : Iridium 192 ; Activité : 50 Ci ; tir avec collimateur  
(Contributions énergétiques : 885kev, 613kev, 604kev, 589kev, 468kev)

### **Valeur aux différentes étapes (établies sur la base d'un retour d'expérience)**

<b>Différentes étapes</b>	<b>Débit d'équivalent de dose corps entier</b>	<b>Débit d'Équivalent de dose extrémité</b>
Transport en voiture	1,5 µSv/h	–
Manipulation du gammatron	5 µSv/h	270 µSv/h
Manipulation du collimateur	2 µSv/h	10 µSv/h
Déplacement du gammatron jusqu'à la télécommande	$2,10^{-2}$ µSv/tir	–
Lors de l'éjection et de la rentrée de la source	2 µSv/tir 1.5 µSv/tir avec un écran d'1 cm d'acier)	–
Point de repli	5µSv/h	–

### **Outil d'aide au prévisionnel dosimétrique :**

Le tableau de référence des doses est établi sur la base d'un tableur Excel permettant de réaliser un prévisionnel dosimétrique en fonction des paramètres des tirs. Ce tableur est à disposition sur le site : [www.sante-securite-paca.org](http://www.sante-securite-paca.org) (dans le dossier radiographie industrielle).

### **Outil d'aide pour les distances de balisage :**

Un outil utilisant le tableur Excel permet de calculer la distance de balisage en fonction de l'activité de la source et de l'utilisation ou non d'un collimateur.

### **Seuil d'alarme de la dosimètre opérationnelle :**

La programmation d'un seuil d'alarme pertinent sur les dosimètres opérationnels devra permettre d'alerter le radiologue d'une anomalie tout en évitant la banalisation de l'alarme sonore. Les radiologues doivent connaître les seuils d'alarme retenus par la PCR et la conduite à tenir en cas de déclenchement.

## **Annexe 8 :Listes du matériel et des documents devant être en possession des radiologues industriels**

### **Carnet de suivi de projecteurs d'appareil de radiographie gamma industriel**

- 1
- Identification du projecteur + ses accessoires
  - Déclaration permanente de chargement et d'expédition de matières radioactives type B(U)
  - Document de transport de collimateur
  - Autorisation de détenir et d'utiliser des appareils contenant des radionucléides (ASN) + Arrêté Préfectoral
  - Courrier du titulaire de l'autorisation autorisant le transport par les CAMARI + CLASSE 7
  - Fiche d'enregistrement des chargements successifs
  - Fourniture de radionucléides en sources scellées (IRSN)
  - Attestation de conformité de la source (CEGELEC)
  - Evolution de la valeur de l'activité (tableau de décroissance)
  - Projecteur + accessoires : Maintenance annuelle réglementaire (CEGELEC)
  - enregistrement des contrôles radiologiques réglementaires de l'appareillage
  - Rapport organisme agréé
  - Certificat d'agrément de la source [certificat d'approbation pour une matière radioactive sous forme spéciale : B/014/S-96 (rév. 6)]
  - Certificat d'agrément d'un modèle de colis
  - Attestation de conformité au modèle agréé (VET + modèle de colis)

### **Matériel Radio**

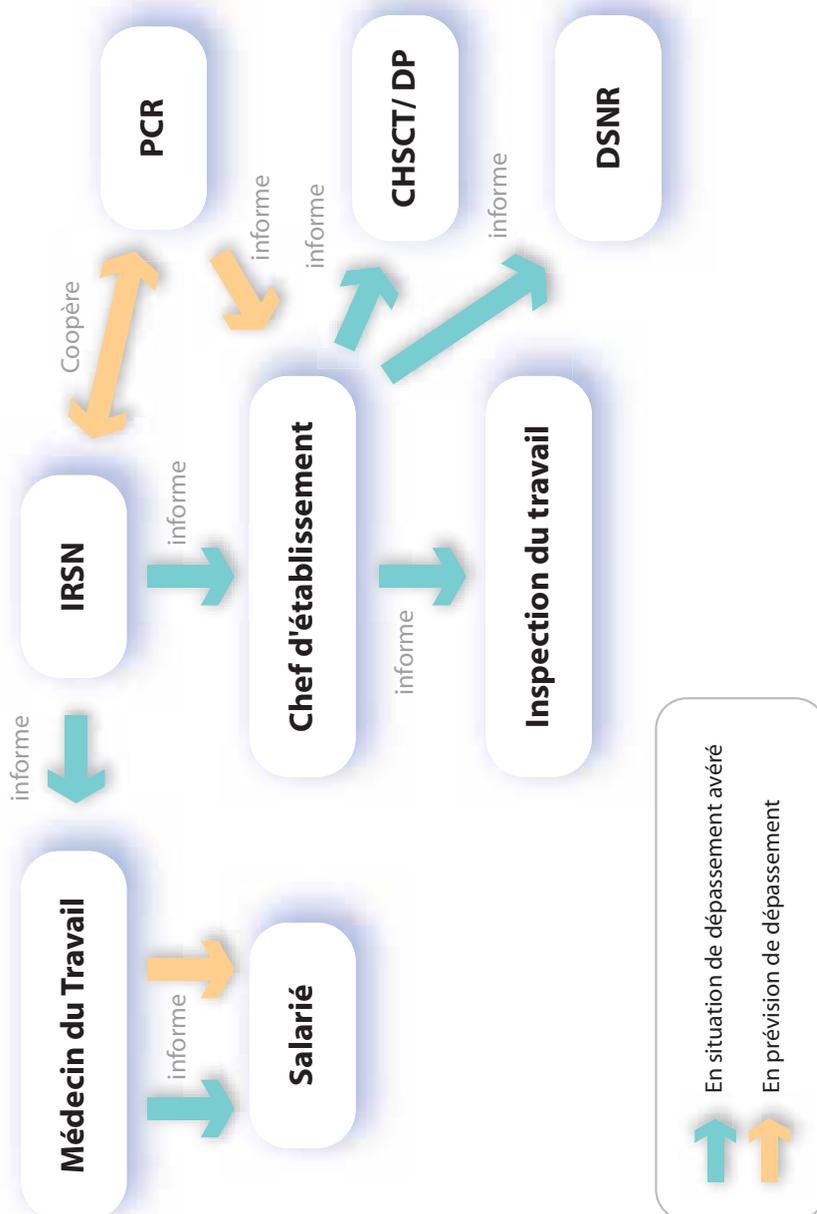
- 2
- Appareil de gammagraphie + collimateur adapté aux tirs à réaliser
  - Bande de balisage
  - Dosimètre opérationnel
  - Dosimètre passif
  - Débitmètre (Radiamètre)
  - Balise clignotante (lorsque la topographie du chantier le permet)
  - Panneau de balisage
  - Panneaux magnétiques (trèfle et panneaux orange) pour étiquetage du véhicule conforme ADR
  - Notamment :pince accroche collimateur, trépieds, gammastop®...

***Lors de la préparation de l'intervention, le radiologue s'assure notamment de l'état de son matériel radio et de la compatibilité des différents éléments (contrôle visuel et au moyen du carnet de source) et contrôle le fonctionnement notamment du dosimètre opérationnel et du débitmètre.***

## ***Annexe 8 :Listes du matériel et des documents devant être en possession des radiologues industriels***

3	<p><b>Documents de bord</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Fiche d'intervention / d'urgence</li><li>■ CAMARI valide</li><li>■ CLASSE 7 valide</li><li>■ Carte grise véhicule avec contrôle technique</li><li>■ Assurance véhicule valide</li><li>■ Permis de conduire valide</li><li>■ Fiche médicale d'aptitude (Cat. A) valide</li><li>■ Carte professionnelle de suivi médical Cat. A valide</li><li>■ Procédure interne d'appareils émettant des rayonnements ionisants et transport</li><li>■ Consigne de sécurité affichée dans véhicule – “mesure à prendre en cas d'accident”</li><li>■ N° Tel appel d'urgence</li><li>■ Liste des PCR</li><li>■ Affichette pare brise des N° portables radiologues</li></ul>
4	<p><b>Matériel de transport (ADR)</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ extincteurs (2 kg poudre)</li><li>■ 1 cale roue</li><li>■ 2 signaux d'avertissement autoporteurs</li><li>■ 1 boudrier fluo</li><li>■ 1 paire de gants</li><li>■ 1 lampe torche</li><li>■ moyen de communication</li></ul>
5	<p><b>Liste des documents / informations complémentaires</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Fiche d'intervention / d'urgence entièrement renseignée et visée (cf. annexe 5) complétée si besoin par des consignes et procédures spécifiques au lieu d'accueil (sécurité et technique) et nécessaires à l'intervention (conduites spécifiques à tenir en cas d'incident / accident...).</li><li>■ En cas de grand déplacement, identification du lieu autorisé où pourra être stocké le Gam entre ses différentes utilisations (stockage sur site ou à proximité).</li><li>■ Aux postes de travail (cas des zones aménagées dans les ateliers par exemple) : notice rappelant les risques particuliers, les règles de sécurité ainsi que les instructions à suivre en cas de situations anormales.</li></ul>

## Annexe 9 : Rôle réglementaire des différents acteurs en cas de dépassement des limites de doses



# **Annexe 9 : Rôle réglementaire des différents acteurs en cas de dépassement des limites de doses**

## **INSTITUT DE RADIOPROTECTION ET DE SURETE NUCLEAIRE (IRSN)**

(art. R. 231-93-IV et R. 231-97) :

L'IRSN (ou l'organisme de dosimétrie agréé) informe immédiatement le médecin du travail et l'employeur en cas de dépassement de l'une des valeurs limites d'exposition.

L'IRSN peut être sollicité par la personne compétente en radioprotection (PCR) pour :

- procéder dans les 48 heures après la constatation du dépassement à l'étude des circonstances dans lesquelles celui-ci s'est produit ;
- étudier les mesures à prendre pour remédier à toute défectuosité et en prévenir un éventuel renouvellement.

## **CHEF D'ÉTABLISSEMENT (art. R. 231-96, R. 231-97 et R. 231-105) :**

Le chef d'établissement est immédiatement informé par l'IRSN ou la PCR de tout dépassement de dose.

Dans le cas où l'une des limites a été dépassée, le chef d'établissement informe de ce dépassement le comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail (CHSCT) ou, à défaut, les délégués du personnel (DP) ainsi que l'inspecteur du travail, en précisant les causes présumées, les circonstances et les mesures envisagées pour éviter son renouvellement.

La PCR agit sous sa responsabilité.

Il aménage ses installations et prend toutes dispositions utiles pour que, en cas d'accident, le personnel puisse être rapidement évacué des locaux de travail, et pour que les travailleurs exposés puissent, lorsque leur état le justifie, recevoir des soins appropriés dans les plus brefs délais.

## **PERSONNE COMPÉTENTE EN RADIOPROTECTION (art. R. 231-94-II et R. 231-97) :**

Si, notamment au cours ou à la suite d'une opération, la PCR estime, au vu des résultats de la dosimétrie opérationnelle, qu'un travailleur est susceptible de recevoir ultérieurement, eu égard à la nature des travaux qui lui sont confiés, des doses dépassant les valeurs limites, il en informe immédiatement le chef d'établissement et le médecin du travail.

Lorsque le dépassement de l'une des limites résulte de conditions de travail non prévues, la PCR, sous la responsabilité du chef d'établissement, prend les mesures pour :

- Faire cesser dans les plus brefs délais les causes de dépassement, y compris, si nécessaire, par la suspension du travail en cause ;
- Procéder ou faire procéder par l'IRSN dans les 48 heures après la constatation du dépassement à l'étude des circonstances dans lesquelles celui-ci s'est produit ;
- Faire procéder à l'évaluation des doses équivalentes reçues par les travailleurs et leur répartition dans l'organisme ;
- Étudier ou faire étudier par l'IRSN les mesures à prendre pour remédier à toute défectuosité et en prévenir un éventuel renouvellement ;
- Procéder ou faire procéder par un organisme de contrôle agréé à un contrôle technique de radioprotection des postes de travail.

## ***Annexe 9 : Rôle réglementaire des différents acteurs en cas de dépassement des limites de doses***

### **MÉDECIN DU TRAVAIL (art. R. 231-96 et R. 231-100) :**

Le médecin du travail est immédiatement informé par l'IRSN ou la PCR de tout dépassement de dose.

Il prend toute disposition qu'il estime utile. Toute exposition ultérieure du travailleur concerné requiert son avis.

Après tout dépassement de dose, le médecin du travail établit un bilan dosimétrique de cette exposition et un bilan de ses effets sur chaque travailleur exposé, en ayant recours si nécessaire à l'IRSN.

C'est le médecin du travail qui informe le salarié en cas de dépassement de dose.

### **SALARIE (art. R. 231-96) :**

Il est informé par le médecin du travail.

Pendant la période où la dose reçue demeure supérieure aux valeurs limites, le travailleur ne peut être affecté à des travaux l'exposant aux rayonnements ionisants sauf en cas de situation d'urgence radiologique. Il en est de même du salarié en CDD ou contrat de travail temporaire.

En outre, dans ce dernier cas, l'employeur est tenu de proroger le CDD de telle sorte qu'à l'expiration de celui-ci l'exposition soit au plus égale à la valeur limite annuelle rapportée à la durée du contrat prorogé (art. L. 122-3-17).

### **COMITE D'HYGIENE, DE SÉCURITÉ ET DES CONDITIONS DE TRAVAIL (art. R. 231-96 et R. 231-108) :**

Le CHSCT (ou à défaut les DP) reçoit de l'employeur les informations concernant les situations de dépassement de l'une des valeurs limites d'exposition (avec les causes présumées et les circonstances de ce dépassement) ainsi que les mesures prises pour y remédier.

Il reçoit également de la part de l'employeur les informations concernant les dépassements observés par rapport aux objectifs de doses collectives et individuelles.

Il peut réaliser sa propre enquête.

### **INSPECTEUR DU TRAVAIL (art. R. 231-96, R. 231-93-III et R. 231-94-II) :**

Il est informé du dépassement par l'employeur.

D'une façon générale, l'inspecteur ou le contrôleur du travail peut demander communication de doses efficaces reçues sous leur forme nominative. S'il en fait la demande, il a accès, sans limitation de durée, aux résultats nominatifs de la dosimétrie opérationnelle.

# Annexe 10 : Contenu de l'enquête en cas d'alerte dosimétrique

*D'après le document IRSN : rapport d'enquête sur résultat dosimétrique*

Une enquête sur les circonstances de la surexposition est à conduire à la fois en cas "d'incident significatif" (dépassement de la valeur seuil de 5 mSv en exposition ponctuelle ou mensuelle, en dosimétrie passive ou opérationnelle, tel que défini par la charte) et en cas de dépassement des limites réglementaires (les résultats de l'enquête seront alors à transmettre à l'IRSN ou à l'organisme agréé chargé de la dosimétrie passive). L'enquête est diligentée par la PCR en collaboration avec le radiologue concerné et le médecin du travail, le plus rapidement possible après connaissance de l'alerte dosimétrique. Les résultats de cette enquête et les mesures prises feront l'objet d'un REX et figureront dans le dossier médical du radiologue.

## 1 - Recueil des informations sur le poste de travail et sur la dosimétrie du radiologue :

- lieu(x) d'activité (site industriel, atelier...) du radiologue durant la période (mois ou jour(s)) où a été relevée l'alerte dosimétrique
- nature du travail effectué par le radiologue sur cette période
- autres sources d'exposition dans l'environnement de travail
- dosimétrie passive : type et numéro du dosimètre passif, résultat mensuel et, le cas échéant, résultat du développement en urgence
- dosimétrie opérationnelle : type et numéro du dosimètre opérationnel ; dose reçue sur la même période que la dosimétrie passive ; dysfonctionnements éventuels du dosimètre opérationnel
- conditions du port de chaque dosimètre : zone de port (poitrine ou autre), durée (port pendant toute la durée du service normal ou, le cas échéant, précisions sur la durée pendant laquelle le dosimètre n'a pas été porté et sa localisation durant cette période)
- conditions de stockage de chaque dosimètre (exposition subie pendant le stockage des dosimètres) : lieu, résultat du dosimètre passif témoin
- si intervention dans un lieu surveillé par des dosimètres d'ambiance : localisations des dosimètres et résultats des cumuls pour l'horaire normal de travail sur la période d'exposition du radiologue

## 2 - Analyse des conditions respectives d'exposition des dosimètres (passif et opérationnel) et du radiologue :

### ▷ Exposition des dosimètres non liée à celle du radiologue :

- causes possibles et circonstances de l'exposition du dosimètre non liées à une exposition du titulaire : source de chaleur, source de mercure, vapeurs chimiques....
- anomalies décelées à la lecture du dosimètre passif

### ▷ Exposition des dosimètres liée à celle du radiologue :

- date, heure, circonstances et conditions (activité de la source, utilisation d'un collimateur, d'une canule, nombre de tirs réalisés, présence d'autres radiologues sur le site...) ayant entraîné l'exposition du radiologue
- caractéristiques de l'exposition : nature des rayonnements, énergie produite (MeV), débit de dose (mSv/h ou min), durée de l'exposition du radiologue (min)
- estimation de la dose reçue par le radiologue, en précisant la localisation (peau, extrémités, organisme entier) et éventuellement le volume ou la surface exposée

## 3 - Interrogatoire des éventuels témoins des événements décrits :

indiquer les noms, prénoms et les noms d'entreprises ainsi que les résultats dosimétriques concernant ces témoins

## 4 - Conclusion de l'enquête et signature par la PCR

## 5 - Visa du radiologue concerné, du médecin du travail, du CHSCT (ou DP)

# Annexe 11 : Fiche individuelle d'exposition

Exemple de fiche adaptée aux radiologues industriels  
Décret n° 2003-296 du 31 mars 2003 - Art. R. 231-92

Date de création (date de la première fiche établie pour le salarié) :  
Date de dernière mise à jour <sup>1</sup> :  
Copie au médecin du travail le :

## Identité du salarié :

Nom :  
Prénom :  
Date de naissance :

## Entreprise :

Nom :  
Adresse :

## Poste de travail :

Intitulé du poste :  
 Date d'affectation à ce poste :  
 Nature des travaux effectués (descriptif des tâches susceptibles d'être exposantes aux rayonnements ionisants) <sup>2</sup> :

Chantier(s) particulier(s) réalisé(s) sur la dernière année et ayant donné lieu à la rédaction d'une fiche de poste spécifique (ex : fiche de poste INB) :

Données concernant l'exposition aux rayonnements ionisants : remplir le **tableau 1**

Autres types de risques sur le poste de travail :

- chimiques : remplir le **tableau 2**
- physiques, autres que rayonnements ionisants (ex : bruit, travail en hauteur...) :
  
- biologiques :
- organisationnels (ex : travail de nuit, déplacements...) :

Visa de l'employeur :

<sup>1</sup> La charte recommande une mise à jour au moins annuelle de la fiche. Cette fiche, qui porte ainsi sur l'exposition des 12 derniers mois, doit être remise au médecin du travail à l'occasion de la visite médicale.

<sup>2</sup> Il s'agit d'une description du travail réel accompli par le salarié. La mention de l'emploi occupé ou la simple reprise des consignes de poste ou du mode opératoire ne correspond pas aux obligations légales.

**TABLÉAU 1 : données concernant l'exposition aux rayonnements ionisants**

Les données dosimétriques ne sont pas reportées dans cette fiche car elles figurent déjà dans le dossier médical

Caractéristiques des sources émettrices auxquelles le salarié est exposé <sup>3</sup>	Nature des rayonnements ionisants <sup>4</sup>	Périodes d'exposition (dates de début et fin d'exposition)	Mesures de protection collective utilisées <sup>5</sup>	Equipements de protection individuelle utilisés <sup>5</sup>	Fréquence d'exposition <sup>6</sup>

**Expositions inhabituelles aux rayonnements ionisants**

Nature de l'évènement (incident significatif <sup>7</sup> , dépassement des limites réglementaires ou exposition anormale <sup>8</sup> )	Date	Durée	Circonstances

3 Préciser pour les sources scellées la gamme d'activités.  
 Préciser pour les générateurs de rayons X l'intensité et la tension de l'appareil.  
 Prendre en compte également la présence de rayonnements ionisants dans l'environnement de travail indépendante de l'activité des radiologues (exemple : intervention en IMB).  
 4 Préciser rayons X, Gamma ou neutrons.  
 5 Il s'agit des équipements réellement utilisés par les salariés sur le poste de travail et pas ceux simplement mis à disposition. Une formation à l'utilisation et au port des équipements de protection doit avoir été dispensée. Le type d'équipement doit être précisément mentionné.  
 6 Préciser la fréquence d'exposition : - faible = < 5 % du temps de travail  
 - moyenne = entre 5 et 50 % du temps de travail  
 - importante = > 50 % du temps de travail  
 7 Selon la définition de la charte : dépassement de la valeur seuil de 5 mSv en exposition ponctuelle ou mensuelle, en dosimétrie passive ou opérationnelle  
 8 Il s'agit des expositions exceptionnelles soumises à autorisation et des expositions lors de situation d'urgence radiologique telles que définies dans l'art. R.231-79

**TABLEAU 2 : données concernant l'exposition aux agents chimiques dangereux et CMR**

Agent chimique <sup>9</sup>	Valeur limite d'exposition professionnelle	Périodes d'exposition (dates de début et fin d'exposition)	Mesures de protection collective utilisées <sup>5</sup>	Equipements de protection individuelle utilisés <sup>5</sup>	Date et résultat des mesures atmosphériques au poste de travail	Fréquence d'exposition <sup>6</sup>

**Expositions accidentelles aux agents chimiques**

Agent chimique concerné	Date	Durée	Circonstances et importance de l'exposition

<sup>9</sup> Doivent être mentionnés : les produits étiquetés Cancérogènes, Mutagènes ou Toxiques pour la reproduction (CMR), très toxiques, nocifs, irritants ou sensibilisants, auxquels le salarié est susceptible d'être exposé dans le cadre de son activité. L'exposition à un produit CMR peut aussi résulter de son utilisation sur un poste voisin

## **Annexe 12 : Fiche mission du "coordinateur tirs radio" dans le cadre des grands arrêts (ou travaux) sur site**

Mission:	Coordinateur tirs radio	
Rédigé par	Vérifié par	Approuvé par
Date :	Date :	Date :
Nom :	Nom :	Nom :
Signature :	Signature :	Signature :

### **Moyens**

La mission de coordination en matière de radioprotection est assumée par le « coordinateur tirs radio » et sous la responsabilité du responsable du site qui doit lui octroyer les moyens en temps et en autorité. Elle fait l'objet d'une mention spécifique dans le plan de prévention.

La mission du « coordinateur de tirs radio » doit faire l'objet d'un marché indépendant de celui (ou de ceux) des tirs radio. Il sera choisi par le responsable du site en fonction de ses compétences et expériences en radioprotection, en coordination et en prévention.

### **Partenariats**

Il travaille en relation étroite avec la PCR du site et la (ou les) PCR des entreprises extérieures. Il est le lien entre le donneur d'ordre, les entreprises extérieures et les équipes de radiographie.

Il est l'interlocuteur privilégié

- des responsables de l'arrêt,
- des agents sécurité de l'arrêt
- le médecin du travail,
- l'hygiéniste, le responsable QHSE
- les pompiers...

### **Missions**

En liaison avec les responsables sécurité de l'entreprise utilisatrice et des entreprises extérieures :

- Il veille au respect du plan de prévention, contribue à sa mise à jour si besoin, et s'assure que la ou les entreprises de radiographie industrielle soient signataires de ce plan de prévention et qu'elles aient transcrit ces informations au niveau du personnel (retour effectif des attestations de formation, audit, etc..)
- Il organise les réunions de coordination nécessaires au bon déroulement des travaux
- En fonction des demandes déposées tous les jours, il établit un programme de tirs unique tenant compte des priorités de tirs définies en accord avec les responsables de l'arrêt (production et maintenance et inspection)
- Il vérifie les interférences éventuelles et planifie les horaires de travaux en coordination avec tous les intervenants
- Il vérifie la rédaction de l'ensemble des fiches d'intervention journalières de chaque équipe avant le démarrage de toute intervention

## ***Annexe 12 : Fiche mission du "coordinateur tirs radio" dans le cadre des grands arrêts (ou travaux) sur site***

- Il informe la personne autorisée à délivrer les autorisations de travail des interventions devant se dérouler
- Il s'assure que toutes les conditions nécessaires à la réalisation des tirs sont en place :
  - repérage des points à contrôler,
  - identification des accès,
  - vérification de l'éclairage,
  - vérification de la bonne réception des échafaudages (PV de réception ou notice du fabricant)...et veille à ce que les utilisateurs ne dégradent pas les ouvrages
  
- Il prend et fait prendre toute mesure nécessaire (y compris l'arrêt momentané des opérations en cours) lorsque la sécurité des biens et des personnes l'exige
- Il s'assure de la bonne gestion du balisage
- Il organise une campagne d'audits pour vérifier si toutes les mesures mises en place sont respectées
- Il analyse et consigne les écarts entre le programme réalisé et le programme prévu et tous les dysfonctionnements ayant pu se produire et en informe si nécessaire les entreprises de radiographie.



## Annexe 13 : Zone aménagée



Les travaux en bunker et a minima en zones aménagée sont obligatoires et répondent aux prescriptions de l'arrêté du 15 mai 2006.

Par zone aménagée, on entend, une aire spécifique de travail regroupant l'ensemble des pièces à contrôler (en atelier ou en extérieur).

Cette zone doit être :

- réservée aux tirs radio
- débarrassée de tout objet encombrant et inutile,
- facile d'accès et d'évacuation
- signalée : délimitation continue, visible et permanente adaptée aux sources mises en œuvre, sans possibilité de franchissement fortuit.

Cette zone doit présenter des caractéristiques propres (nature et épaisseur des parois, écrans de protection...) permettant de garantir la protection collective des salariés et du public.



**Les éléments à contrôler doivent être :**

- disposés par le client de façon à ce qu'aucune opération de maintenance ne soit à réaliser par les radiologues,
- positionnés de façon à assurer une sécurité d'intervention parfaite (impossibilité de basculement ou de renversement, circulation aisée entre les différentes pièces à contrôler...).



Cette charte illustre l'intérêt et l'efficacité d'un partenariat réussi entre l'ensemble des professionnels du secteur, les acteurs de la prévention et les organismes de contrôle de la région PACA.

Le fruit d'un tel travail doit être pérennisé et capable d'évoluer, si nécessaire.

Cette mission incombe au comité de suivi et d'évaluation qui reste ouvert à toutes les suggestions d'améliorations des bonnes pratiques à mettre en œuvre.

La liste des signataires de la présente charte est consultable sur le site [www.sante-securite-paca.org](http://www.sante-securite-paca.org)

## *Charte de bonnes pratiques*

### **Radiographie industrielle**

*Edition 2007*

