

Radiographie industrielle gamma sur chantier avec appareil portatif

Recommandations aux opérateurs



1. Domaine d'application

Ces recommandations sont applicables au cas le plus répandu des opérations de radiographie industrielle gamma sur chantier, en dehors d'une installation nucléaire ou d'une enceinte de gammagraphie, effectuées au moyen d'un appareil portatif conforme à la norme NF M 60-551.

La justification de l'opération de gammagraphie ne fait pas partie du domaine d'application de cette fiche. Elle doit cependant avoir été conduite préalablement et avec rigueur.

La personne ci-après désignée « opérateur certifié », assume généralement l'ensemble des opérations de chargement du véhicule, de transport et de radiographie. Pour effectuer cette mission, il détient un certificat d'aptitude à manipuler les appareils de radioscopie industrielle et de radiographie industrielle, ainsi qu'un certificat de formation pour le transport routier des marchandises dangereuses de la classe 7.

Il a reçu de son employeur la formation et les moyens pour appliquer les consignes de l'entreprise et assurer la responsabilité du chantier.

Il doit être aidé dans ces missions par un autre opérateur (pas nécessairement certifié et classe 7), appelé ci-après « assistant ». L'opérateur certifié ne peut pas déléguer la manipulation de l'appareil de radiographie, sauf à l'un de ses assistants titulaire du même certificat d'aptitude.

Les deux opérateurs ont été déclarés médicalement aptes à effectuer ces travaux sous rayonnements ionisants et sont classés en catégorie A.

REMARQUE

Le certificat CAMARI n'est pas exigé pour le conducteur, pourvu qu'il détienne un certificat classe 7 et que l'entreprise soit certifiée ISO 9000 pour le transport de matières radioactives.

Cette fiche fait partie d'une série de trois se rapportant aux opérations de radiographie industrielle gamma sur chantier, effectuées au moyen d'un appareil portatif conforme à la norme NF M 60-551.

L'objectif est de constituer un aide-mémoire des bonnes pratiques à mettre en œuvre par les entreprises utilisatrices (réf. ED 4245), les entreprises intervenantes (réf. ED 4244) et les opérateurs, pour réaliser en sécurité une opération de radiographie industrielle gamma sur chantier.

La mise en œuvre des bonnes pratiques décrites dans cette fiche n'exonère pas les entreprises utilisatrices et prestataires de l'application des textes réglementaires qui les concernent (voir page 3).

2. Départ et transport

Afin d'éviter un arrêt dans une station service, l'opérateur certifié complète si nécessaire le niveau de carburant avant le chargement. Il vérifie aussi le bon état du véhicule et des équipements nécessaires au transport.

L'opérateur certifié :

- s'assure que le matériel de radiographie et les accessoires de chantier sont en bon état et que les vérifications réglementaires ont été effectuées ;

- s'assure que chacun des intervenants porte son dosimètre passif et son dosimètre actif initialisé et seuil d'alarme réglé ;

- effectue les mesures de débit de dose autour de l'appareil, en vue de la détermination de l'indice de transport ;

- vérifie :

- la conformité à l'ADR du marquage et de l'étiquetage de l'appareil et du conteneur de transport,

- la conformité de la signalisation réglementaire du véhicule,

- le bon fonctionnement de son équipement de télécommunication obligatoire ;

- réalise le calage et l'arrimage du conteneur de transport dans le véhicule ;

- conserve sur lui la clef du projecteur ;

- effectue des mesures de rayonnement autour du véhicule pour confirmer que l'exposition correspond aux exigences réglementaires.

- vérifie et, si nécessaire, adapte les prévisionnels dosimétriques individuels (pour lui-même et son assistant) pour le transport élaborés par la personne compétente ;

- s'assure qu'il est en possession des documents nécessaires au transport et à l'utilisation de l'appareil de radiographie, notamment tous les documents se rapportant à la sécurité de ces opérations et aux consignes en cas d'incident.

REMARQUES

Ne pas oublier l'ensemble des matériels et accessoires nécessaires à la mission (par exemple : EPI, écrans, films, etc.).

Sur la route, prudence ! Attention aux accidents. En cas d'arrêt, ne jamais laisser le véhicule sans surveillance afin de prévenir le vol. En cas d'accident de la circulation de vol de la source ou du véhicule, le conducteur doit appliquer les consignes d'alerte et d'intervention rédigées par l'entreprise en application de l'ADR et mises à sa disposition avant le départ.

3. Arrivée sur le chantier : prise de chantier – plan de prévention

En arrivant sur les lieux du chantier, l'opérateur certifié vérifie que la dosimétrie transport est conforme au prévisionnel dosimétrique établi au départ.

Accompagnés du personnel responsable de l'opération pour l'entreprise utilisatrice, les opérateurs effectuent une visite des lieux et, notamment, prennent connaissance du voisinage du chantier.

Le responsable de l'opération pour l'entreprise utilisatrice et l'opérateur certifié adaptent le plan de prévention, si nécessaire ; ils vérifient que l'entreprise utilisatrice a mis en place toutes les mesures de protection collective prévues dans le plan de prévention.

Les consignes de sécurité applicables au chantier sont affichées, notamment les coordonnées des personnes à joindre en cas d'incident.

Les opérateurs évaluent et optimisent les conditions de l'intervention :

- ils mettent en place ou s'assurent de la présence d'une protection biologique en vue de les protéger lors du tir ;

- dans ces conditions, l'opérateur certifié vérifie et, si nécessaire, adapte le prévisionnel dosimétrique individuel élaboré par la personne compétente ;

- les consignes de sécurité sont mises en œuvre par l'opérateur certifié et son assistant :

- si le faisceau concerne une zone publique : vérification des conditions d'application de l'autorisation délivrée par l'autorité locale compétente,

- délimitation de la zone d'opération et mise en place des balisages correspondants. En particulier bloquer tous les accès,

- évacuation du chantier (incluant la zone d'opération) et identification de tous ses accès possibles,

- vérification de l'impossibilité d'accéder à la zone d'opération sans franchir un balisage. Cette vérification est plus sûre lorsqu'elle est effectuée depuis l'intérieur de la zone d'opération par une personne différente de celle ayant mis en place le balisage.

Le matériel de gammagraphie est amené sur le chantier, avec les moyens de manutention appropriés (chariot roulant, monte-charge, palan, etc.).

4. Exécution du contrôle

Le bon état du matériel de gammagraphie (et notamment de l'embout d'éjection et du flexible) fait l'objet d'une vérification ultime, sachant qu'il est en principe assuré par un entretien régulier.

Les opérateurs positionnent le dispositif de gammagraphie. Lors de cette opération, qui peut souvent comporter des risques particuliers, les opérateurs éviteront les situations dangereuses (exemples : échafaudage, garde-corps, nacelle élévatrice, etc.).

L'opérateur certifié :

- vérifie une dernière fois que le chantier est évacué et que les accès sont impossibles à toute personne étrangère au chantier, avant de mettre la clé dans le projecteur et d'ouvrir l'obturateur,

- éjecte la source sans jamais forcer en cas de point dur. Afin de s'assurer que la source a atteint sa position, il vérifie que le nombre de tours de manivelle correspond à la longueur déployée,

- effectue l'éjection à l'abri de la protection biologique, puis se replie hors du balisage de la zone d'opération pendant la durée du tir.

Dès l'éjection, l'assistant vérifie avec un radiamètre et, si nécessaire, élargit le balisage de la zones d'opération pour tenir compte des conditions de diffusion des rayonnements.

Durant l'exposition :

- l'équipe assure la surveillance de la zone d'opération et de ses accès,
- l'opérateur certifié se tient prêt à réintégrer la source dans le projecteur en cas d'anomalie.

Lorsque le tir est terminé, l'opérateur certifié :

- réintègre la source dans le projecteur,
- contrôle le nombre de tours de manivelle et s'assure de la fermeture de l'obturateur,
- contrôle que le niveau de rayonnement autour du projecteur correspond au niveau attendu source rentrée,
- contrôle que la couleur du voyant est jaune à ce stade (source rentrée),
- déconnecte les accessoires et retire la clef du projecteur. Le voyant devient vert (source verrouillée).

L'opérateur certifié consigne et contrôle les dosimétries opérationnelles individuelles par rapport au prévisionnel et signale immédiatement toute anomalie.

5. Fin de chantier

- Replier le matériel et le balisage. Remettre les lieux dans leur état initial.
- Renseigner exhaustivement le cahier de suivi du projecteur (traçabilité des interventions).
- Reporter les dosimétries opérationnelles sur la fiche de suivi dosimétrique.

6. En cas d'incident autre que radiologique

En cas d'incident autre que radiologique (incendie, inondation, de manutention, lié au processus de l'entreprise utilisatrice, nécessité d'évacuation, etc.) et chaque fois que les conditions de l'incident le permettent, l'opérateur certifié :

- réintègre la source dans le projecteur,
- évacue le projecteur de la zone dangereuse et le maintient en sécurité,
- se met en sécurité, ainsi que son assistant,
- alerte de l'incident et de la présence d'une source radioactive sur les lieux, selon les dispositions du plan de prévention,
- assure le balisage autour du projecteur, fait évacuer si nécessaire, alerte la personne compétente, assure la surveillance du projecteur.

7. En cas d'incident radiologique

En cas d'incident radiologique, la conduite à tenir dépend du type de l'incident :

- incidents impliquant la source (blocage de la source, désolidarisation de la source, perte de source sur le chantier) :
 - ne tenter aucune intervention non préparée, plus particulièrement concernant la source radioactive,

- le chantier doit être sécurisé : adaptation du balisage, surveillance, évacuation, etc,
- la personne compétente et l'entreprise utilisatrice doivent être informées sans délai,
- se conformer aux instructions de la personne compétente,
- participer à l'analyse de la situation et à l'élaboration d'un protocole d'intervention écrit par la personne compétente et l'entreprise utilisatrice et, s'il y a lieu, par l'organisme chargé de la récupération de la source. Ce protocole, pour être exécutoire, doit être validé par le chef d'établissement de l'entreprise prestataire, celui de l'entreprise utilisatrice ainsi que par celui de l'organisme chargé de la récupération de la source ;

■ suspicion d'exposition excessive d'une personne :

- l'opérateur certifié informe sans délai le médecin du travail et la personne compétente et se conforme à leurs prescriptions,
- l'opérateur certifié met par écrit les circonstances détaillées de l'incident.

8. Transport retour

Voir § 2 « Départ et transport ».

Les textes réglementaires

Applicables en matière de santé et sécurité au travail, ils sont supposés connus et appliqués, en particulier :

Code du travail

- Articles L. 122-3-17 et L. 124-22 : Règles concernant, respectivement, les contrats de travail à durée déterminée (CDD) et les contrats de travail temporaire.
- Arrêté du 8 octobre 1990 : Interdiction d'affecter les travailleurs sous contrat à durée déterminée ou sous contrat de travail temporaire à des travaux susceptibles d'entraîner une exposition aux rayonnements ionisants dans des zones où le débit de dose est susceptible de dépasser 2 msv/h.
- Article R. 234-20 : Interdiction d'affecter les travailleurs de moins de 18 ans aux travaux exposant aux rayonnements ionisants et de les admettre de manière habituelle dans les locaux affectés à ces travaux.
- Articles R. 237-1 à R. 237-28 : Prescriptions particulières d'hygiène et sécurité applicables aux travaux effectués dans un établissement par une entreprise extérieure.
- Arrêté du 19 mars 1993 fixant, en application de l'article R. 237-8 du code du travail, la liste des travaux dangereux pour lesquels il est établi un plan de prévention.
- Article L. 231-7-1 et R. 231-73 à R. 231-116 (rayonnements ionisants).
- Arrêté du 2 mars 2004 fixant les conditions d'emploi des rayonnements ionisants en radiographie industrielle.
- Arrêté du 15 mai 2006 relatif aux conditions de délimitation et de signalisation des zones surveillées et contrôlées et des zones spécialement réglementées ou interdites, compte tenu de l'exposition aux rayonnements ionisants, ainsi qu'aux règles d'hygiène, de sécurité et d'entretien qui y sont imposées.

Code de la santé publique

Articles L. 1333-1 à 17 et L. 1336-5 à 9 ainsi que R. 1333-1 à R. 1333-93.

Recommandations de prévention

En vue d'améliorer le bilan dosimétrique des opérateurs de gammagraphie résultant de la pratique décrite dans cette fiche, le groupe de travail recommande les mesures de prévention suivantes :

1- L'opérateur doit se conformer au plan de prévention, et notamment :

- un collimateur est mis en place au bout de la gaine d'éjection afin de limiter la zone irradiée ;
- ajuster au mieux la délimitation de la zone d'opération tout en recherchant les possibilités d'interdiction physique de l'accès ;
- une balise d'ambiance à éclats, commandée par l'irradiation est installée pour signaler que la source est sortie du projecteur ;
- des protections biologiques sont mises en place autour de la zone de tir pour limiter les rayonnements, ou bien le tir est déclenché depuis l'extérieur d'une zone de tir définie et assurant la protection des opérateurs.

Ces mesures doivent être mises en place de façon simultanée, notamment lors de l'utilisation de sources de forte activité, aucune n'étant à elle seule capable de donner entièrement satisfaction.

Des difficultés pratiques apparaîtraient si une seule de ces solutions devait assurer toute l'atténuation souhaitable du rayonnement (diamètre et poids d'un collimateur en bout de gaine d'éjection, poids d'une protection biologique, débit de dose important à distance pour les sources de forte activité).

2- À terme, prévoir l'automatisation de l'éjection de la source :

- un moteur électrique débrayable couplé au mécanisme d'éjection, et les automatismes correspondants sont installés en complément de la commande manuelle ;
- l'éjection est effectuée automatiquement et à distance, au moyen d'une commande électrique permettant d'obtenir un éloignement supplémentaire. La phase effective d'éjection pourra aussi être retardée après le déclenchement, afin de permettre aux opérateurs de s'éloigner encore plus.

Remerciements

Ces fiches ont été réalisées par un groupe de travail animé par l'INRS et auquel ont participé la COFREND (Confédération française des essais non destructifs), la CRAMCO (CRAM Centre-ouest) et un expert de l'IRSN :

- Bernard Vaisseau, Patrick Bourdon (COFREND),
- Pierre Laurent (CRAM),
- Jean-Pierre Servent (INRS),
- Alain Biau (IRSN) a contribué à la rédaction de ces fiches à titre personnel.

