

SCANOGRAPHIE

en milieu médical

Définition : actes à visée diagnostique réalisés parfois avec la présence d'un intervenant à proximité du patient pour biopsie et injection.

Dans le cadre de l'optimisation de la radioprotection, on s'attachera à utiliser les valeurs des paramètres d'exposition les plus adaptés : temps, voltage, ampérage, longueur explorée et surtout nombre de séquences. Par ailleurs, on utilisera systématiquement les options logicielles de réduction de dose tenant compte de la morphologie du segment exploré.

Une installation de scanographie étant classée parmi les « équipements matériels lourds », son utilisation est subordonnée à l'obtention préalable d'une autorisation du ministère chargé de la Santé (autorisation délivrée par la DGSNR : Direction générale de la sûreté nucléaire et de la radioprotection). De plus, sa mise en service puis son exploitation sont subordonnées à la réalisation des contrôles réglementairement prévus.

1. PERSONNEL CONCERNÉ

L'ensemble de ces dispositions s'applique aux salariés de l'établissement, aux travailleurs indépendants et aux salariés des entreprises intervenantes. Ces dispositions imposent une coordination des mesures de radioprotection entre les différents intervenants qui est assurée par le chef d'établissement où sont mises en œuvre les installations.

- Médecins.
- Manipulateurs.
- Étudiants.

2. DÉROULEMENT DES PROCÉDURES

- Le personnel est hors de la salle, le pupitre de commandes étant dans une pièce indépendante.
- Si la présence d'une personne à proximité du patient (maintien du patient, biopsie, injection...) est indispensable pendant l'examen, le port d'un tablier de protection est obligatoire.
- Sauf exception, les accompagnants ne sont pas autorisés à pénétrer dans la salle.

Cette fiche fait partie d'une série fournissant une synthèse des connaissances utiles en radioprotection, réalisée par types d'activités.

Chaque fiche présente les différentes procédures, les types de dangers spécifiques, l'analyse des risques et leur évaluation ainsi que les méthodes de prévention.

Une fiche rappelle les textes de loi et la réglementation concernant la radioprotection dans le domaine médical (ED 4231).

Ce document a été réalisé par un groupe de travail auquel ont participé l'ASN (Autorité de sûreté nucléaire), la DRT (Direction des relations du travail), l'IRSN (Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire) et l'INRS (Institut national de recherche et de sécurité). Voir la composition du comité scientifique sur la fiche ED 4231.

3. DANGERS

Rayonnement direct	Rayonnement diffusé
Faisceau provenant directement du tube à rayons X.	La source essentielle est le patient.
Par construction, l'exposition au rayonnement direct est impossible à l'exception des mains.	L'opérateur doit se tenir aussi loin que possible du plan de coupe.
Rappel : le tube à rayons X hors fonctionnement (mais éventuellement sous tension) ne constitue pas une source de rayonnement.	

4. IDENTIFICATION DU RISQUE RAYONNEMENT IONISANT

Rayonnement direct	Rayonnement diffusé
Aucun risque d'exposition pour le corps entier.	Risque d'exposition pour toute personne présente dans la salle et non protégée par un tablier de protection radiologique.
Risque potentiel d'exposition des mains lors d'une biopsie.	Risque d'exposition pour les parties du corps non protégées de toute personne située à proximité de la source à rayons X.

5. ÉVALUATION DU RISQUE ET DÉTERMINATION DES NIVEAUX D'EXPOSITION

Collaboration médecin du travail-personne compétente en radioprotection (PCR).

1. Éléments d'évaluation du risque

- Étude de poste dosimétrique tenant compte :
 - des méthodes de travail ;
 - des niveaux d'exposition estimés par des dosimètres individuels (opérationnels, dits « actifs », ou passifs) et d'ambiance, en veillant pour ces derniers qu'ils soient réellement représentatifs de l'exposition des opérateurs (l'utilisation de radiamètre pour effectuer des mesures en direct est souhaitable...).
- Résultats des contrôles de radioprotection de l'installation (à la mise en service puis périodiquement).
- Statistique de l'exposition du personnel sur le poste.

2. Délimitation des zones contrôlées et surveillées

- Ces zones, définies par l'employeur après avis de la PCR, sont intermittentes et n'existent que lors de l'émission de rayons X.
- Compte tenu des conditions habituelles de pratique de la scanographie, la salle de l'appareil de radiologie doit être classée en zone contrôlée intermittente.

3. Classement du personnel en catégories A et B

Classement défini par l'employeur après avis du médecin du travail.

Il sera apprécié avec la PCR **selon l'étude de poste et les spécificités locales.**

Personnel concerné	Classement proposé
Médecin	Catégorie B Catégorie A uniquement si pratique régulière d'actes scanoguidés
Manipulateur	Catégorie B
Secrétaire Personnel d'accueil Brancardier	N'ont pas à être présents dans la salle pendant l'émission de rayons X et ne sont donc pas concernés par le classement
Personnel d'entretien n'intervenant pas sur les générateurs	Ne doit intervenir qu'en dehors des heures de mise sous tension du générateur et n'est donc pas concerné par le classement

4. Choix de la surveillance dosimétrique

- Catégorie A : dosimétrie passive poitrine mensuelle.
- Catégorie B : dosimétrie passive poitrine trimestrielle.
- Dosimétrie opérationnelle obligatoire pour tout personnel présent en salle pendant l'examen.
- Dosimétrie des extrémités nécessaire si les mains peuvent se trouver dans le faisceau (cas des actes interventionnels sous scanner).

6. STRATÉGIE DE MAÎTRISE DE RISQUE

1. Réduction des risques

Utilisation et réglage des appareils par des professionnels formés et qualifiés (manipulateurs radio uniquement).

- Connaissance et respect des consignes de sécurité.
- Port des accessoires de protection (cf. § 6.3).
- Limitation :
 - des mAs, éventuellement des kV pour les enfants et les patients de faible corpulence (< 50 kg) ;
 - du volume exploré ;
 - du nombre de séquences.

- Toutes les personnes, dont la présence n'est pas indispensable auprès du patient, doivent se trouver dans la salle de commandes de l'appareil.
- Déclarer tout incident ou dysfonctionnement au chef de service et informer la PCR.

2. Mesures techniques concernant l'installation

- Appareillage :
 - aucun appareil de plus de 25 ans ne doit être utilisé ;
 - marquage CE obligatoire pour les appareils mis en service à partir de 1998 ;
 - affichage à la console d'informations (IDSP ou CTDI et PDL⁽¹⁾) permettant d'estimer les doses délivrées.
- Conception technique des locaux :
 - local de commandes indépendant de celui de l'appareil ;
 - conformité du local aux normes d'installation NFC 15-160 et 15-161 ;
 - mise en place à l'entrée de la salle d'un voyant rouge lors de la mise sous tension du générateur utilisé en poste fixe ;
 - installation d'un témoin signalant une émission de rayons X recommandé à côté du voyant précédent ;
 - accessoires (tabliers) de protection.
- Contrôles obligatoires au titre de la protection des travailleurs et des patients : se reporter aux textes en vigueur (cf. fiche « loi et réglementation ») :
 - à la réception et/ou à la mise en service ;
 - contrôles périodiques ;
 - contrôle après modification ;
 - contrôle après incident ;
 - contrôle d'ambiance ;
 - maintenance et contrôle de qualité de l'installation (en application du décret n° 2001-1154 du 05 décembre 2001).

Au titre du Code du travail (art. R. 231-84 et R. 231-86), les contrôles périodiques des installations et d'ambiance doivent être effectués au moins une fois par an par l'IRSN (Institut de sûreté nucléaire et de radioprotection) ou un organisme agréé.

3. Mesures techniques individuelles

- Tabliers de protection radiologique (adaptés à la taille et à l'activité des différents opérateurs et en nombre suffisant).

Rappel : un accessoire de protection dont l'équivalent d'épaisseur de plomb est de 0,35 mm réduit d'un facteur ≈ 70 l'intensité du rayonnement.

Les accessoires de protection doivent être contrôlés régulièrement suivant la réglementation en vigueur, notamment par la PCR.

4. Formation et information

- Remise par l'employeur à chaque personne susceptible d'intervenir en zones réglementées d'une notice individuelle d'information spécifique à l'établissement.
- Affichage du plan du local.
- Affichage du règlement intérieur comportant les consignes de radioprotection, les noms et les coordonnées de la PCR et du médecin du travail.
- Information et formation par la PCR et le médecin du travail.
- Élaboration de consignes d'utilisation et de sécurité spécifiques à l'installation.

5. Prévention et surveillance médicale

- Surveillance médicale réglementaire :
 - visite avant l'affectation au poste puis visite au moins annuelle ;
 - le médecin du travail a toute latitude pour demander tout examen complémentaire qu'il juge nécessaire (NFS à l'embauche conseillée puis adaptée à la surveillance individuelle) ;
 - une carte individuelle de suivi médical doit être remise par le médecin du travail à tout travailleur relevant des catégories A ou B.
- Surveillance dosimétrique : voir § 5.4.
 - communication à l'intéressé(e) et commentaires par le médecin du travail de ses résultats dosimétriques individuels.
- Grossesse :
 - il est nécessaire que le personnel féminin informe le plus tôt possible le médecin du travail de sa grossesse ;
 - les postes compatibles avec la poursuite de l'activité d'une femme enceinte sont définis par le médecin du travail en concertation avec la PCR ; en cas de maintien à son poste, une dosimétrie opérationnelle est fortement conseillée ;
 - aucune femme enceinte ne peut être affectée à un poste de catégorie A ;
 - le changement d'affectation est laissé à l'entière appréciation du médecin du travail après concertation avec l'intéressée.
- Prises en charge des anomalies et incidents :
 - le dosimètre opérationnel est paramétré par la PCR qui définit un seuil d'alarme. En cas de dépassement de ce seuil, la PCR et le médecin du travail prendront les dispositions nécessaires : enquête complétée éventuellement par le traitement du dosimètre passif...
 - en l'absence de dosimétrie opérationnelle et en cas de suspension d'incident, un traitement en urgence du dosimètre passif sera effectué. Une enquête sera entreprise, si l'exposition est supérieure au niveau fixé par la PCR pour le poste considéré.

1. Indice de dose scanographique pondéré : IDSP
Computed Tomography Dose Index : CTDI
Produit dose x longueur : PDL

- En cas de changement de lieu d'exercice ou de disparition de l'établissement, l'ensemble du dossier médical est transmis au médecin inspecteur régional du travail qui l'enverra, avec l'accord du travailleur, au médecin du travail concerné.

- Le dossier médical comporte notamment :
 - le double de la fiche d'exposition (art. R. 231-98);
 - le relevé des résultats dosimétriques.

Ce dossier est conservé pendant 50 ans après la fin de la période d'exposition.

7. ÉVALUATION DE LA QUALITÉ DE LA PRÉVENTION

- Relevé annuel des doses individuelles transmises par le laboratoire et relevé du système SISERI : Système d'information de la surveillance de l'exposition aux rayonnements ionisants.

- Bilan statistique des expositions du service.

- Bilan de dysfonctionnements relevés (matéiovigilance et compte rendu des interventions techniques). A titre d'exemple : voyants hors d'usage, porte mal fermée, tablier de protection dégradé.

- Bilan des contrôles effectués.

8. AUTRES RISQUES

- Risque biologique.

- Risque mécanique lié aux déplacements du lit.

- Manutention, posture.

- Risque électrique.



Institut national de recherche et de sécurité pour la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles
30, rue Olivier-Noyer 75680 Paris cedex 14 • Tél. 01 40 44 30 00 • Fax 01 40 44 30 99 • Internet : www.inrs.fr • e-mail : info@inrs.fr