



Ordre des technologues
en **imagerie médicale**,
en **radio-oncologie** et en
électrophysiologie médicale
du Québec

NORMES DE PRATIQUE SPÉCIFIQUES



Radiographie générale
et Radioscopie

Le présent document peut être consulté sur le site Web de l'Ordre des technologues en imagerie médicale, en radio-oncologie et en électrophysiologie médicale du Québec, dont l'adresse est : otimroepmq.ca

**Ordre des technologues en imagerie médicale,
en radio-oncologie et en électrophysiologie médicale du Québec**

6455 rue Jean-Talon Est
Bureau 401
Saint-Léonard (Québec) H1S 3E8

Téléphone : 514 351-0052
1 800 361-8759
Télécopieur: 514 355-2396

Notes :

- Le masculin est utilisé sans préjudice et seulement pour alléger la présentation.
- L'utilisation des mots « département » et « service » est variable au sens du plan d'organisation de chaque établissement et ce, malgré le fait que « département » soit un anglicisme pour l'Office de la langue française.
- Pour alléger la présentation, ce fascicule contient principalement les normes de pratique spécifiques au radiodiagnostic. Pour une interprétation juste de ces normes, il est **essentiel** de lire le document en fonction des *Normes de pratique générales* et de se référer au *Code de déontologie*, aux normes de pratique spécifiques : *Prévention des infections/Principes et techniques de manipulation du matériel stérile*, *Médicaments et substances* et au guide d'application *Techniques d'injection*.
- Certaines normes sont applicables à différents volets de la *pratique*, qu'il s'agisse par exemple de la *radioprotection* ou des *éléments techniques*. Selon le cas, nous avons choisi de présenter les normes aux chapitres qui semblaient les plus appropriés, afin de rappeler au lecteur l'impact que peut avoir le respect d'une norme - concernant par exemple les éléments techniques – sur un volet comme la *radioprotection*.

TABLE DES MATIÈRES

RADIOGRAPHIE GÉNÉRALE ET RADIOSCOPIE

PRÉAMBULE	5
DOSSIER RADIOLOGIQUE	6
1. DONNÉES CONSIGNÉES AU DOSSIER DU PATIENT	6
RADIOPROTECTION	8
1. GÉNÉRALITÉS	8
2. IMAGERIE NUMÉRIQUE	10
3. PATIENTE ENCEINTE	10
4. RADIOSCOPIE À DES FINS DE CENTRAGE	11
5. EXAMENS DE RADIOSCOPIE	11
6. VÊTEMENTS PROTECTEURS ET ACCESSOIRES	12
ÉLÉMENTS TECHNIQUES	13
1. FICHER TECHNIQUE	13
1.1 Contenu du fichier technique	13
2. ACCESSOIRES ET MATÉRIEL	14
2.1 Moyens d'immobilisation	14
2.2 Moyens d'identification	14
3. PARAMÈTRES TECHNIQUES	15
3.1 Spécifications techniques des appareils	15
3.2 Spécifications relatives aux écrans intensificateurs	16
4. FACTEURS TECHNIQUES	16
5. QUALITÉ DE L'IMAGE	16
5.1 Imagerie numérique	17
EXAMENS RADIOLOGIQUES	19
1. APPAREIL MOBILE	19
2. SALLE D'OPÉRATION	19
3. PATIENT POLYTRAUMATISÉ	20
3.1 Manipulation	20
3.2 Protocole	20
4. EXAMEN DU SYSTÈME DIGESTIF	21
4.1 Communication	21
4.2 Questionnaire préalable à l'examen du système digestif/ Administration de substance de contraste ou de médicament	21

AMÉLIORATION ET CONTRÔLE DE LA QUALITÉ	22
1. PROGRAMME D'ENTRETIEN PRÉVENTIF ET VÉRIFICATIONS	22
1.1 Équipements radiologiques	22
1.2 Acquisition et numérisation de l'image (Imagerie numérique)	23
1.3 Systèmes de développement (Imagerie classique)	24
1.4 Dispositifs d'enregistrement (Imagerie classique)	24
1.5 Matériel de visualisation	24
2. ÉVALUATION DE LA QUALITÉ DES EXAMENS	25

ANNEXE

QUESTIONNAIRE PRÉALABLE AUX EXAMENS DU SYSTÈME DIGESTIF	27
--	-----------

GLOSSAIRE	29
------------------	-----------

SOURCES	32
----------------	-----------



PRÉAMBULE

Les normes de pratique décrites dans ce document sont dédiées à la radiographie générale, qu'elle soit classique ou numérique, pratiquée en salle d'examen avec des équipements fixes ou auprès du patient avec des appareils mobiles. Les normes visent également la pratique exercée en radioscopie.

Le technologue doit intervenir entre autres, à l'urgence, au bloc opératoire, en endoscopie, en salle de réveil, aux soins intensifs, à l'unité coronarienne et à la chambre du patient si son état le requiert. Le technologue a un rôle important à jouer au sein de l'équipe multidisciplinaire et doit agir efficacement au niveau du « plateau technique » de l'établissement.

La radiographie simple, malgré son caractère traditionnel, demeure encore, souvent, la première étape à franchir dans l'établissement du diagnostic en radiologie. Pour n'en nommer que deux, les radiographies du poumon ou de l'abdomen sont incontournables dans bien des cas.

C'est pourquoi les technologues doivent considérer à sa juste valeur ce secteur d'activités et faire preuve de rigueur dans l'accomplissement des examens radiologiques prescrits.

Note :

Ces normes sont de nature évolutive. Le contenu de ce document est donc appelé à être révisé dans le but de suivre les changements apportés à la pratique professionnelle.

DOSSIER RADIOLOGIQUE

Certaines informations relatives à l'exécution et au déroulement de l'examen, doivent être au dossier radiologique du patient. Le technologue doit donc être en mesure de documenter adéquatement le dossier.

1. DONNÉES CONSIGNÉES AU DOSSIER DU PATIENT

- Date et heure de la prise de clichés;
- Questionnaire préalable à l'examen (système digestif)¹;
- Questionnaire préalable à l'administration de substances ou médicaments²;
- Support d'images utilisé;
- Nombre d'images conservées dans le dossier;
- Nombre d'images rejetées;
- Médicaments ou substances administrés³ (le nom, la quantité, la dose, le site d'injection, la voie, la date et l'heure de l'administration, etc.);
- Matériel utilisé pour les cystographies simples, cystographies mictionnelles et urétrographies (le type et le calibre du cathéter vésical utilisé, l'heure de l'installation et le nom du professionnel qui a installé le cathéter). Si la quantité de liquide mis dans le ballonnet du cathéter diffère de la quantité indiquée par le fabricant, le technologue doit noter celle-ci au dossier;
- Dose de radiation émise, si l'appareil le permet;
- Temps de radioscopie;
- Modifications apportées aux protocoles de routine;
- Réalisation d'incidences particulières;
- Annotations concernant les erreurs d'identification liées au patient ou à l'image. Dans ce cas, appliquer les procédures établies dans le service;
- Images documentées;
- Signature des professionnels concernés;
- Commentaires qui justifient la qualité suboptimale⁴ de l'examen ou du traitement, s'il y a lieu :
 - État du patient (sans porter un jugement de valeur à son égard);

1 Un exemple de questionnaire est présenté en annexe.

2 Un exemple de questionnaire préalable à l'administration d'une substance de contraste est présenté en annexe du présent document sur les normes de pratique spécifiques Médicaments et Substances.

3 En complément, consulter le fascicule Médicaments et substances / Inscription au dossier.

4 Le terme sous-optimal est également utilisé.



- Défectuosité de l'équipement;
- Présence d'artéfacts;
- Modifications aux données techniques;
- Conditions de réalisation.

Tout correctif ou ajout porté au dossier doit être signé et authentifié selon le mode établi.

RADIOPROTECTION

La protection du patient, de la population et du personnel dépend en grande partie des actions posées par le technologue. Il doit être vigilant et respecter les principes de radioprotection afin de limiter l'exposition aux rayonnements ionisants. Il doit donc, entre autres :

1. GÉNÉRALITÉS

- Appliquer les trois principes généraux de radioprotection :
 - Le temps minimal;
 - La distance la plus grande;
 - Les barrières de protection.

- Appliquer les règles de radioprotection, envers le patient, le professionnel et l'accompagnateur, tel que mentionné dans les Normes de pratique générales (ex. : choix des paramètres, utilisation des accessoires, vêtements protecteurs, contrôle de qualité);
- Favoriser, s'il y a lieu, le port de vêtement protecteur pour toute personne exposée aux radiations, sans nuire à la réalisation de l'examen. La protection doit être appliquée à l'organe radiosensible situé dans l'axe ou à proximité de la région irradiée;
- Assurer un rangement adéquat des moyens de radioprotection;
- Utiliser le matériel et les accessoires appropriés afin de limiter la dose reçue par le patient et les intervenants;
- Utiliser efficacement les moyens d'immobilisation et favoriser ainsi la réussite des procédures, lorsque la situation le nécessite (ex. : enfants ou patients non coopératifs);
- Faire uriner le patient avant tout examen dont le rayonnement primaire est dirigé sur le petit bassin (ex. : bassin, colonne lombaire, hanche, abdomen) afin de réduire la dose aux gonades;
- Privilégier les incidences postéro-antérieures (PA) (ex. : crâne, sinus, colonne lombaire);
- Positionner le patient de façon à optimiser les principes de la radioprotection (ex. : tronc du patient placé perpendiculairement au plan transverse de la table, pour les radiographies des extrémités supérieures);
- Sélectionner avec vigilance les facteurs et les paramètres techniques appropriés à la réalisation de l'examen;
- Privilégier l'utilisation du générateur triphasé ou haute fréquence à l'utilisation du générateur monophasé, si possible⁵;

⁵ Consultation en ligne <http://perso.wanadoo.fr/eassa.cordo/SFROPRI/sommaire.htm>.



- Utiliser la filtration additionnelle, s'il y a lieu;
- Privilégier l'utilisation d'un kilovoltage optimal et un temps minimal, en fonction de la structure à radiographier et du récepteur⁶ utilisé;
- Utiliser une distance foyer-récepteur ou une distance foyer-peau la plus grande possible, appro priée au type d'examen;
- Les appareils doivent être munis d'un mécanisme (manuel ou numérique), permettant de déterminer la distance foyer-récepteur;
- Limiter l'utilisation de l'exposition automatique (photocellule ou chambre d'ionisation) aux examens de la région thoraco-abdominale;
- Lors d'un examen radioscopique, favoriser le mode pulsé, si possible;
- Lors de la sélection des facteurs techniques en mode manuel, favoriser l'utilisation du compas d'épaisseur pour évaluer les régions thoraco-abdominales;
- Réduire l'épaisseur de la région à irradier en utilisant la compression, lorsque la situation le permet;
- Appliquer la collimation le plus sévèrement possible de façon à ce que le faisceau de rayonnement soit restreint à la région d'intérêt;
- Favoriser l'emploi d'écrans intensificateurs phosphores de terres rares ou de plaques de phosphore permettant de réduire au minimum la dose au patient tout en conservant une qualité d'image optimale;
- Limiter l'utilisation des écrans haute définition (écrans lents) aux radiographies des extrémités et de l'os nasal;
- Utiliser le filtre compensateur approprié à l'examen⁷, s'il y a lieu;
- Réviser régulièrement avec le radiologiste la qualité des images en fonction des paramètres techniques, afin de réduire la dose au patient;
- Réduire au minimum le nombre d'images nécessaires à l'examen, tout en respectant les objectifs de l'investigation et le protocole établi dans le service.

6 Le film radiographique, la plaque de phosphore (CR) et le capteur numérique (DR) sont des récepteurs.

7 Les différents modèles de filtres compensateurs sont présentés au point 5 Qualité de l'image du présent document.

2. IMAGERIE NUMÉRIQUE

RESPONSABILITÉS DU RESPONSABLE DU CONTRÔLE DE LA QUALITÉ

Afin de se conformer au principe ALARA⁸, il est important d'exploiter au maximum les caractéristiques des systèmes en relation avec la dose au patient et la qualité des images produites. À cet effet, il doit :

- Assurer la transition adéquate des facteurs techniques entre le système conventionnel et le système numérique, afin de maintenir ou de diminuer la dose au patient en préservant la qualité optimale des examens;
- Développer et configurer, pour chaque incidence, des courbes (algorithmes) de traitement de l'image;
- Vérifier l'indicateur d'irradiation⁹, permettant de définir le niveau de radiation optimal pour chaque image;
- Établir les facteurs techniques, en fonction du kilovoltage optimal et correspondant à la structure à radiographier. Il faut également tenir compte de la qualité de l'image et des possibilités du logiciel de traitement de l'image;
- Transmettre aux technologues les notions techniques propres aux caractéristiques des systèmes et utiles à l'accomplissement de leur travail.

RESPONSABILITÉS DU TECHNOLOGUE

- Connaître les spécificités des systèmes afin de produire des examens de qualité optimale, en maintenant un niveau de dose le plus faible possible.

3. PATIENTE ENCEINTE

Lorsqu'il s'agit de radiographier des régions situées entre *le diaphragme et les genoux*, il est important de demander à toutes les femmes en âge de procréer s'il y a possibilité qu'elles soient enceintes et, si oui, de convenir avec le médecin de la nécessité de l'examen radiologique.

Si l'ordonnance radiologique est faite selon une indication clinique forte, l'examen devra évidemment être réalisé dans le respect des règles de radioprotection et selon le principe ALARA.

⁸ ALARA : as low as reasonably achievable traduit en français par « valeur la plus faible qu'il soit raisonnablement possible d'atteindre ».

⁹ Différentes appellations sont utilisées par les fabricants (ex. : indice d'exposition, exposure index, sensitivity #, indice de dose).



RESPONSABILITÉS DU TECHNOLOGUE

- Inscrire, au dossier radiologique, l'état de grossesse de la patiente et les facteurs techniques utilisés;
- Réaliser un nombre minimal de radiographies selon le protocole établi;
- Évaluer minutieusement la nécessité de reprendre une ou des radiographies.

Dans ce cas, puisque l'examen demandé comporte un risque d'exposition à l'abdomen, il doit y avoir, dans le Service de radiologie, des mécanismes qui permettent d'interroger à ce sujet les patientes en âge de procréer.

D'autre part, si l'examen n'entraîne pas d'expositions à l'abdomen (ex. : radiographie du crâne, colonne cervicale, extrémités) le technologue n'est pas tenu de questionner la patiente sur son état de grossesse¹⁰.

4. RADIOSCOPIE À DES FINS DE CENTRAGE

Pour des raisons de radioprotection et en fonction du principe ALARA, la radioscopie ne doit pas être favorisée au détriment de l'utilisation des connaissances techniques et des repères anatomiques connus par les technologues. Toutefois, la radioscopie peut être admise de façon exceptionnelle pour connaître les limites exactes, déterminer l'orientation d'une structure spécifique ou pour vérifier un centrage lorsque les repères anatomiques sont difficilement utilisables ou que l'état du patient le justifie et ce, en favorisant une collimation et des facteurs techniques optimaux. Le temps total de scopie doit être inscrit au dossier du patient.

5. EXAMENS DE RADIOSCOPIE

Lors des examens de radioscopie, le technologue doit positionner des appareils de façon à diminuer la dose reçue par le patient et l'équipe d'intervenants. À cet effet, l'amplificateur de brillance devrait se situer au-dessus de la table et le plus près possible du patient. Le temps total de scopie doit être inscrit au dossier du patient.

EN PÉDIATRIE :

- Favoriser le mode mA manuel le plus faible possible compatible avec la qualité d'image recherchée.

¹⁰ L'application de ce principe est recommandée en considérant que l'équipement radiologique utilisé est en bon état de fonctionnement (CIPR, Publication 65).

6. VÊTEMENTS PROTECTEURS ET ACCESSOIRES

Du matériel, des accessoires et des vêtements protecteurs doivent être utilisés afin de limiter la dose reçue par le patient et les différents intervenants. Il s'agit de :

- Vêtements protecteurs longs et courts;
- Gants protecteurs;
- Protège-gonades;
- Protège-thyroïde;
- Lunette protectrice;
- Écrans protecteurs;
- Caches protecteurs;
- Panneaux protecteurs;
- Cônes localisateurs.



ÉLÉMENTS TECHNIQUES

1. FICHER TECHNIQUE¹¹

Ce document regroupe tous les éléments nécessaires à la réalisation d'un examen, incluant les facteurs et les paramètres techniques.

Tous les technologues exerçant en radiodiagnostic devraient collaborer à l'élaboration et à la mise à jour du fichier technique, puisqu'ils en sont les principaux utilisateurs.

Le fichier technique doit être accessible au technologue lors de la réalisation de l'examen¹².

1.1 Contenu du fichier technique

Le fichier technique doit identifier les examens radiologiques effectués dans le service, décrire les différentes techniques utilisées et les procédures devant être appliquées lors de certains examens spéciaux. Le fichier technique doit donc contenir :

- Le nom des examens effectués dans le service;
- Les incidences radiologiques de bases et complémentaires à effectuer selon l'examen et les renseignements cliniques pertinents;
- Une description sommaire des incidences, des procédures d'examen et des structures à démontrer (ex. : positionnement, orientation du rayon central, point de centrage);
- Une description des examens spéciaux, des procédures spécifiques et la préparation du matériel requis;
- Les procédures adaptées aux méthodes de travail de différents spécialistes;
- Le nom des différentes régions anatomiques;
- Les paramètres techniques à sélectionner en fonction des différents examens;
- Une sélection des facteurs techniques (dédiés à chaque appareil de rayons X) selon :
 - La partie anatomique;
 - L'incidence à effectuer;
 - Les pathologies (variation des facteurs techniques);
 - Les mesures établies des régions thoraco-abdominales (compas d'épaisseur).

En ce qui concerne les équipements radiologiques munis d'un système de programmation anatomique et automatique, les facteurs et paramètres techniques initialement programmés dans le

¹¹ La charte technique est intégrée au fichier technique.

¹² Règlement d'application de la Loi sur la protection de la santé publique, à jour au 8 février 2005, paragr. B de l'art. 171.

système doivent être conservés et mis à la disposition des technologues. Il s'agit, entre autres, de la sélection :

- De la commande d'exposition automatique ou du capteur en fonction de la région ciblée;
- Du niveau de densité optique;
- Du kilovoltage approprié;
- De plaques à phosphorescence photostimulables (CR) ou du capteur numérique (DR);
- Du type de Bucky ou capteur utilisé (mural, table).

2. ACCESSOIRES ET MATÉRIEL

2.1 Moyens d'immobilisation

- Les accessoires susceptibles de faciliter l'exécution des examens, d'améliorer la qualité des images et de protéger le patient doivent être disponibles dans le service. On retrouve plusieurs moyens d'immobilisation, tels que :
 - Planche pédiatrique, chaise abdominale et pulmonaire munies de bandes velcro;
 - Serre-tête;
 - Bande à compression;
 - Bande d'immobilisation ou adhésive;
 - Coussins radiotransparents;
 - Sacs de sable;
 - Courroie ou poids pour traction;
 - Dispositifs de point d'appui (ex. : soutien lors de l'incidence Danélius Miller);
 - Support à cassette.
- Adapter la position et l'immobilisation du patient selon sa coopération et ses capacités (ex. : polytraumatisé, patient souffrant).

2.2 Moyens d'identification

- Plusieurs moyens d'identification sont essentiels au bon fonctionnement du service et assurent, par le fait même, la sécurité du patient. Il s'agit notamment de :
 - Marqueurs plombés sur chaque image radiologique (ex. : région, station, temps, situation, position);
 - Identificateur de plaques de phosphore¹³ (ex. : lecture du code à barres);
 - Lecteur de plaque (enregistrement des informations relatives au patient et à l'image avant de procéder à la lecture : nom du patient, nom de l'examen, incidence, position, orientation de la plaque). Il est suggéré que les initiales du technologue soient apposées sur les images;
 - Imprimante pour cassette conventionnelle.

¹³ Carole Couture, t.r., OTRQ, Le système PACS, révision novembre 2002.



Les appareils numériques disponibles sur le marché sont conçus de façon à permettre la sélection d'annotations numériques sur les images. Toutefois cette pratique ne devrait pas remplacer l'utilisation du marqueur plombé.

Légalement, le marqueur plombé demeure le moyen d'identification par excellence. Les autres moyens tels que le crayon gras, le crayon feutre indélébile, l'autocollant et le marqueur numérique, doivent être considérés comme des moyens palliatifs.

- Les cassettes et les écrans ou les plaques de phosphore doivent être identifiables à partir de l'image. Cette identification permet, entre autres, de :
 - Mieux gérer l'entretien de celles-ci;
 - Calculer, à l'aide d'un logiciel, le nombre d'expositions effectuées sur chaque plaque de phosphore. Cette procédure contribue au contrôle de la qualité.
- Les cassettes et les écrans, les plaques de phosphore (CR) ou les détecteurs (DR) devraient permettre de repérer facilement le côté de la structure irradiée (droit ou gauche) et limiter certaines erreurs d'identification à l'endroit du patient et ce, avant ou après l'archivage.

3. PARAMÈTRES TECHNIQUES

Le technologue en radiodiagnostic joue un rôle primordial dans l'obtention d'une qualité d'image optimale. Il doit connaître toutes les possibilités de l'appareil et constamment faire appel à son jugement lors de l'application des paramètres et des facteurs techniques.

On retrouve dans les paramètres techniques, tous les éléments qui font l'objet d'une sélection lors de la réalisation d'un examen, tels que :

- Le type d'examen et le type d'incidence réalisés¹⁴;
- L'utilisation de la grille antidiffusante (ratio, pas, distance de focalisation), s'il y a lieu;
- La distance foyer-récepteur;
- Le format de la cassette;
- Le type d'écran intensificateur ou de plaque de phosphore (définition/vitesse);
- La combinaison film/écran, s'il y a lieu.

3.1 Spécifications techniques des appareils

Le technologue devrait avoir accès aux spécifications techniques des équipements qu'il utilise :

- Le type de générateur;
- Les caractéristiques et la puissance des tubes à rayonnement X;
- La capacité thermique;

¹⁴ La sélection de ces deux paramètres permet l'application d'une courbe (algorithme) de traitement de l'image spécifique à l'incidence réalisée avec la plaque de phosphore (CR).

- La dimension des foyers;
- La couche de demi-atténuation (CDA).

3.2 Spécifications relatives aux écrans intensificateurs

Les spécifications relatives aux écrans doivent être identifiées sur la cassette classique.

4. FACTEURS TECHNIQUES

Le choix des facteurs techniques est une étape importante dans la réalisation de l'image. Le technologue doit être vigilant lors de la sélection suivante :

- Le kVp;
- Le mAs;
- La dimension du foyer.

5. QUALITÉ DE L'IMAGE

Les images réalisées doivent être de qualité diagnostique optimale. Le technologue doit porter une attention particulière à certains éléments. Il s'agit, entre autres, de :

- La densité et du contraste;
- La résolution;
- La précision de l'image (absence de flou de mouvement);
- L'absence d'artéfacts sur l'image;
- Le système de développement et la numérisation de l'image;
- La qualité esthétique.

RESPONSABILITÉS DU TECHNOLOGUE

- S'il y a lieu, favoriser l'utilisation du filtre compensateur pour améliorer la qualité de l'image :
 - Le prisme (ex. : décubitus latéral abdominal et pulmonaire, AP de la colonne dorsale);
 - Le boomerang (ex. : épaule, profil du genou, profil du coccyx);
 - Le lingot (ex. : profil du col fémoral, profil du coccyx, profil lombaire);
 - La pente douce (ex. : extrémités).



- Sélectionner ou utiliser une grille antidiffusante selon la procédure établie (lorsque la structure à radiographier mesure plus de 10 cm d'épaisseur ou lorsque le rayonnement diffusé devient trop important)¹⁵. Les spécifications techniques relatives aux grilles doivent être inscrites sur chacune d'elles (ex. : rapport, distance de focalisation);
- Favoriser les écrans haute définition pour les extrémités afin de mettre en évidence les fins détails de la structure à visualiser;
- Radiographier les membres similaires bilatéraux séparément, afin d'obtenir un maximum de précision des images;
- Faire uriner le patient avant tout examen dont le rayonnement primaire est dirigé sur le petit bassin, afin de réduire le rayonnement diffusé qui pourrait nuire à la qualité de l'image¹⁶ et éviter toute superposition avec la vessie;
- Utiliser une distance foyer-récepteur optimale, compte tenu de la nature de l'examen. L'utilisation de la plus grande distance foyer récepteur possible (ex. : 122 cm, 183 cm) permet :
 - Une réduction de l'agrandissement des structures;
 - Une augmentation du détail de l'image (netteté);
 - Une meilleure qualité du faisceau de rayons X;
 - Une diminution de la dose à la peau.

Toutefois, cette distance doit respecter la distance de focalisation des grilles antidiffusantes utilisées et être consignée dans les fichiers techniques¹⁷.

5.1 Imagerie numérique

RESPONSABILITÉS DU TECHNOLOGUE

- Exécuter les opérations nécessaires pour réaliser des images de qualité optimale. Le technologue doit connaître les caractéristiques des différents systèmes qu'il utilise et être vigilant dans l'exécution des étapes à suivre lors de la réalisation d'un examen. Il doit entre autres :
 - Appliquer la courbe de traitement correspondant à l'examen réalisé;
 - Sélectionner correctement l'incidence réalisée afin d'obtenir, lors de l'acquisition, une représentation fidèle de l'image correspondant à cette incidence - AP, PA. Une inversion d'image peut fausser les données relatives aux côtés anatomiques (droit et gauche) des structures démontrées;
 - Vérifier si l'indicateur d'irradiation de l'image correspond au standard reconnu par le fabricant. Si l'indicateur est hors limites, le technologue doit maîtriser les paramètres nécessaires à la réalisation d'une image de meilleure qualité.

¹⁵ Guide pratique des paramètres techniques en radiodiagnostic, chap. 4, p. 94.

¹⁶ Merrill's Atlas of Radiographic positions and Radiologic Procedures, tenth ed. 2003, vol. 1, p. 448.

¹⁷ Merrill's Atlas of Radiographic positions and Radiologic Procedures, twelfth ed. 2011.

- Signaler au gestionnaire ou au coordonnateur technique :
 - Toute erreur d'identification (ex. : patient, marqueur de région) liée à l'examen;
 - Toute irrégularité au niveau des paramètres de l'image (ex. : densité, contraste, indicateur d'irradiation, courbe (algorithmes) de traitement de l'image).

Les courbes (algorithmes) de traitement de l'image ayant déjà été définies, le technologue ne devrait pas procéder de façon systématique, avant l'envoi des images sur le PACS, à la modification des paramètres de l'image (ex. : densité, contraste). Ces modifications pourraient nuire à l'interprétation des images par le radiologiste.

- Appliquer une collimation restreinte afin de respecter les principes de radioprotection et de qualité d'image. La collimation :
 - Réduit la radiation secondaire;
 - Permet au lecteur de plaques de bien reconnaître le champ d'exposition (analyse adéquate de l'histogramme).
- Sélectionner le kilovoltage de façon à optimiser l'efficacité de détection quantique (DQE), lors de l'utilisation des plaques de phosphore (CR)^{18,19};
- Utiliser le plus petit format de cassette disponible en fonction des dimensions de la région à radiographier, de façon à obtenir une meilleure résolution spatiale;
- Positionner la structure à radiographier au **centre** de la cassette (CR) et éviter les expositions multiples (division) sur une même cassette, afin que l'efficacité de détection quantique (DQE) soit à son maximum. Le fait d'effectuer une seule exposition par cassette permet également une analyse adéquate de l'histogramme;
- Utiliser une grille antidiffusante compatible avec le système numérique, afin d'éviter la présence de lignes de grille (moiré) sur l'image. Le ratio doit être bas et le nombre de lignes (pas) par centimètre devrait être élevé (égal ou supérieur à 60 l/cm)²;
- Acheminer la plaque irradiée, dans le lecteur de plaques assez rapidement après son exposition²⁰ afin d'éviter que l'image résultante ne soit « bruitée » (décroissance du signal d'environ 30 %, 24 heures après l'exposition);
- Procéder à l'effacement des plaques de phosphore non utilisées depuis 24 heures.

¹⁸ Se référer au fabricant pour connaître le kilovoltage optimal.

¹⁹ Philippe Moh, MPhil., BS, RT, Medical Technology Management Institute.

²⁰ Carole Couture, t.r., OTRQ, Le système PACS, révision 2002, annexe 3.



EXAMENS RADIOLOGIQUES²¹

1. APPAREIL MOBILE

L'utilisation de ce type d'appareillage doit être limitée aux patients nécessitant des soins critiques et dont l'état interdit leur transport à la salle de radiographie²².

Dans la mesure du possible, le technologue doit créer des conditions favorables à la réalisation d'un examen de qualité. Il doit, entre autres :

- Être vigilant concernant l'identité du patient;
- Adopter une attitude qui respecte l'état du patient;
- Appliquer rigoureusement les méthodes d'hygiène (ex. : recouvrement de la cassette et port des gants, renouvelés à chaque patient);
- Respecter les techniques d'isolement requises, s'il y a lieu;
- Positionner le patient adéquatement en fonction de l'examen à réaliser (ex. : éviter la position semi-assise lors de la radiographie du poumon);
- Utiliser les accessoires nécessaires visant à améliorer la qualité de l'image (ex. : grille anti-diffusante, filtre compensateur);
- Respecter les principes de radioprotection envers le patient, les professionnels et le public;
- Porter une attention particulière à l'identification de la cassette en fonction des données du patient, de l'examen et de l'incidence réalisée;
- Participer à l'élaboration et à la mise à jour du fichier technique propre à l'utilisation de l'appareil mobile;
- Noter au dossier les spécifications techniques reliées à chaque image (ex. : distance foyer-récepteur, facteurs techniques, marqueurs de position, de région).

2. SALLE D'OPÉRATION

Certains critères d'habiletés sont spécifiques au travail du technologue exerçant en salle d'opération. En l'occurrence, il doit :

- Adopter une attitude professionnelle qui inspire la confiance et le respect des autres professionnels;

²¹ Pour une interprétation complète de ce chapitre, il est recommandé de lire le document dans sa totalité.

²² Code de sécurité 20 A, sect. 8.4, page 37, révisé en 1999.

- Avoir une habileté à gérer son stress;
- Travailler en complémentarité avec les professionnels concernés;
- Être attentif aux demandes des professionnels, lors de l'intervention;
- Être vigilant quant à l'identification du patient qui subit l'intervention;
- Respecter les techniques d'asepsie établies dans le service (ex. : habillement, masque, recouvrement des appareils);
- Respecter les principes de radioprotection envers le patient et les professionnels présents dans la salle;
- Respecter la procédure établie lors de l'acquisition et de la sauvegarde des images.

3. PATIENT POLYTRAUMATISÉ

3.1 Manipulation

Le technologue doit faire preuve de vigilance dans les manœuvres effectuées lors de l'exécution des radiographies.

Lorsque le polytraumatisé est amené en radiologie avec un collet cervical ou tout autre moyen d'immobilisation de la colonne vertébrale, ces moyens sont considérés comme une ordonnance médicale.

Le technologue doit donc effectuer les premières radiographies sans enlever les moyens d'immobilisation et sans exercer de pression sur les bras.

Si le médecin responsable autorise le technologue à déplacer le patient, celui-ci peut le faire sous les recommandations du médecin. La décision demeure la responsabilité du corps médical.

Le technologue peut ensuite, avec l'accord du médecin, positionner avec précaution le patient et procéder normalement à la réalisation des images.

Une bonne communication entre les professionnels est importante afin d'assurer la sécurité au patient.

3.2 Protocole

Le protocole établi dans le service en regard d'un patient polytraumatisé devrait mentionner l'obligation pour le technologue de :

- Ne pas retirer le collet cervical pendant l'examen radiologique;
- Éviter de tirer sur les bras du patient (pour dégager C7), à moins qu'il y ait autorisation par le médecin.



4. EXAMEN DU SYSTÈME DIGESTIF

4.1 Communication

- L'accueil est particulièrement important au niveau de l'examen du système digestif afin d'instaurer, dès le début, un climat de confiance et tenter de diminuer l'anxiété du patient. Le technologue doit donc faciliter le déroulement de l'examen et agir en conséquence;
- Compte tenu de la nature de l'examen, le technologue doit respecter la pudeur du patient en adoptant une attitude professionnelle respectueuse;
- Le patient ou le personnel responsable de celui-ci, doivent être informés des procédures à suivre en vue d'une bonne préparation (ex. : jeûne, diète sans résidus);
- Transmettre avec soin au patient les consignes appropriées ou les recommandations à suivre après l'examen ou le traitement (ex. : boire beaucoup de liquide suite à un lavement baryté).

4.2 Questionnaire préalable à l'examen du système digestif/ Administration de substance de contraste ou de médicament

Lors de l'administration de substances de contraste ou de médicament, le technologue doit appliquer les règles d'asepsie et les protocoles en vigueur dans le service. Il doit également respecter les monographies dédiées aux médicaments.

Un questionnaire préalable à l'examen du système digestif devrait être élaboré afin de vérifier si le patient a bien suivi la préparation requise pour l'examen et de déceler les contre-indications possibles. Le questionnaire devrait contenir les informations suivantes :

- La préparation;
- Les examens antérieurs reliés au système digestif;
- Les antécédents médicaux;
- Les allergies.

Un exemple de questionnaire est présenté en annexe.

AMÉLIORATION ET CONTRÔLE DE LA QUALITÉ

L'objectif principal du contrôle de la qualité est d'assurer la qualité optimale des images grâce à un fonctionnement adéquat de l'appareillage et à une bonne maîtrise de la technique d'examen.

1. PROGRAMME D'ENTRETIEN PRÉVENTIF ET VÉRIFICATIONS

1.1 Équipements radiologiques

Les équipements doivent être soumis à un programme d'entretien préventif conforme aux recommandations du fabricant. Une évaluation régulière des équipements radiologiques doit également être effectuée^{23, 24}. L'entretien et la réparation de ces appareils doivent être effectués uniquement par le personnel qualifié, désigné par l'établissement.

Plusieurs éléments doivent faire l'objet de vérification :

- Échelle de milliampérage;
- Échelle de kilovoltage;
- Minuterie;
- Dimension des foyers;
- Précision des volets des diaphragmes au niveau du collimateur;
- Précision du centreur lumineux;
- Détermination de la couche de demi-atténuation (CDA) à différents niveaux de kilovoltage;
- Évaluation des doses de rayonnement X;
- Angle de balayage et mouvement (tomographie classique);
- Hauteur (niveau) et épaisseur de coupe (tomographie classique);
- Stabilité du système d'exposition automatique;
- Freins de sécurité de la suspension et du tube;
- Fonctionnement de la lumière;
- Angulation du tube et de la table d'examen;

²³ R.R.Q., Règlement d'application de la Loi sur la protection de la santé publique, 1981, c. P-35, r. 1, a. 188.
À jour le 8 février 2005.

²⁴ L.R.Q., c. S-4.2, Règlements adoptés en vertu de la Loi sur les services de santé et les services sociaux, chap. III, section II, art. II, annexe V. À jour au 8 février 2005.



- Dispositifs de déplacement de la table;
- Mécanismes de centrage du tube avec la table ou le capteur;
- Accessoires et vêtements protecteurs.

Selon la recommandation du fabricant, le réchauffement de l'anode du tube peut être indiqué.

- Les accessoires servant à effectuer les vérifications et la calibration des appareils devraient être disponibles dans le service. Il s'agit de :
 - Sensitomètre, densitomètre;
 - Kilovoltmètre numérique (*digital kVp meter*);
 - *Digital X-Ray Timer*;
 - Sténopé;
 - Cylindre de plexiglas et plaque de vérification;
 - Radiamètre;
 - Fantômes standards;
 - Fantômes spécifiques aux appareils numériques (DR);
 - Logiciel dédié au contrôle de la qualité des appareils classiques ou numériques.

1.2 Acquisition et numérisation de l'image (Imagerie numérique)

Les systèmes d'acquisition (détecteur et plaque de phosphore) et de numérisation de l'image (lecteur de plaques, numériseur²⁵) doivent être soumis à un entretien préventif²⁶ et être vérifiés régulièrement. Il s'agit, entre autres, de²⁷ :

- L'intégrité et la propreté des systèmes;
- La surveillance des indicateurs d'irradiation²⁸;
- L'uniformité du système;
- L'évaluation du seuil de la résolution de contraste;
- La résolution spatiale;
- La calibration des diverses composantes du lecteur de plaques;
- La constance et la puissance du laser au niveau du lecteur;
- La vitesse de translation de la plaque durant le processus de lecture;
- La vérification des tubes fluorescents servant à l'effacement des plaques de phosphore.

²⁵ Le terme scanner est aussi utilisé.

²⁶ Selon les recommandations du fabricant.

²⁷ MOHAWK COLLEGE, MEDICAL Technology MANAGEMENT INSTITUTE, La radiologie numérique : introduction pratique pour le technologue en radiologie, cours de formation continue, 2004.

²⁸ Les termes utilisés définissant les indicateurs d'irradiation varient selon les différents fabricants (ex. : indice d'exposition exposure index, sensitivity #, indice de dose).

Selon les différents fabricants, des vérifications supplémentaires sont requises afin d'assurer le bon fonctionnement des systèmes. Les fréquences et les procédures recommandées doivent être respectées.

En plus de l'entretien préventif des systèmes, des procédures régulières doivent être effectuées :

- L'évaluation visuelle de l'état des cassettes (boitier);
- Le nettoyage et le contrôle de l'uniformité des écrans radioluminescents à mémoire (plaques de phosphore), à l'aide d'une lumière appropriée;
- Le remplacement des plaques de phosphore, lorsque celles-ci atteignent le nombre d'expositions maximal permis, selon les recommandations du fabricant;
- L'effacement des plaques de phosphore (non utilisées durant plus de 24 heures) de façon à éviter la formation d'images fantôme pouvant « bruite » la nouvelle acquisition.

1.3 Systèmes de développement (Imagerie classique)

Les systèmes de développement doivent être soumis à un entretien préventif et vérifiés régulièrement. Il s'agit, entre autres de :

- Tests de sensitométrie;
- Vérification du pH des solutions, du taux de régénération et de la température des solutions;
- L'imperméabilité du laboratoire de développement à la lumière extérieure (pour le développement en chambre noire);
- L'état et l'installation des filtres atténuateurs pour les lampes inactiniques appropriées aux émulsions utilisées.

1.4 Dispositifs d'enregistrement (Imagerie classique)

Les différents dispositifs d'enregistrement doivent faire l'objet de procédures régulières, notamment par :

- Le contrôle de la qualité des cassettes (boitier);
- La vérification de la vitesse et le nettoyage des écrans intensificateurs;
- La vérification du contact écran/film;
- Le roulement adéquat au niveau de l'utilisation des films radiologiques afin d'éviter un entreposage prolongé. Les films doivent être placés en position verticale dans un endroit frais et sec afin de ralentir le processus de vieillissement.

1.5 Matériel de visualisation

Des contrôles de la qualité du matériel de visualisation doivent être effectués régulièrement.

IMAGERIE NUMÉRIQUE

- La propreté et le nettoyage des écrans/moniteurs;
- La calibration et le contrôle de la luminance des écrans/moniteurs (écran diagnostique : minimum 170 candela/m²);



- La calibration et le contrôle de la résolution du contraste et de la densité des écrans/moniteurs (test SMPTE²⁹).

Cette vérification doit être effectuée régulièrement sur les consoles de travail du technologue et avant chaque séance de lecture sur les consoles diagnostiques. Les consoles de visualisation (incluant celles des différentes unités de soins) doivent être vérifiées hebdomadairement. Un contrôle plus exhaustif doit également être effectué annuellement sur tous les écrans (console de travail, de visualisation et de diagnostic)³⁰.

IMAGERIE CLASSIQUE

- La propreté et la luminance des négatoscopes;
- Le degré d'intensité des lampes fortes.

2. ÉVALUATION DE LA QUALITÉ DES EXAMENS

Les autorités doivent procéder à l'évaluation de la qualité des examens, notamment par :

- La vérification régulière des films à la sortie des systèmes de développement ou lors des séances de visionnement des images sur une console de diagnostic (exécutée par le coordonnateur technique ou le responsable du contrôle de qualité);
- Les commentaires et les observations faites par les radiologistes ou les pairs;
- Les évaluations de la densité, du contraste, de la collimation et du positionnement en général;
- Les analyses de rejets d'images;
- Le calcul du taux de rejets d'images.

IMAGERIE NUMÉRIQUE

En plus des éléments précédents, l'évaluation de la qualité des examens en imagerie numérique doit inclure :

- La vérification des courbes (algorithmes) de traitement de l'image, spécifiques à chaque incidence;
- L'évaluation des indicateurs d'irradiation³¹ des images, selon les recommandations du fabricant.

Pour faciliter le contrôle de la qualité des examens, le système doit permettre la vérification de la collimation initiale, une fois les images archivées.

La collimation numérique shutters doit être appliquée à la limite de la collimation initiale.

²⁹ Society of Motion Picture and Television.

³⁰ Mohawk COLLEGE, MEDICAL TECHNOLOGY MANAGEMENT INSTITUTE, La radiologie numérique : introduction pratique pour le technologue en radiologie, cours de formation continue, 2004.

³¹ Les termes utilisés, définissant les indicateurs d'irradiation varient selon les différents fabricants (ex. : indice d'exposition exposure index, sensitivity #, indice de dose).

Pour faciliter l'analyse des rejets d'images, un mécanisme automatique ou une procédure manuelle³² permettant le stockage et la récupération de toutes les images rejetées devrait être établi à la console de contrôle de qualité du technologue.

Le technologue devrait être en mesure d'identifier les diverses causes d'une mauvaise qualité d'image et des artéfacts susceptibles de paraître sur les images numériques. Il s'agit, entre autres :

- De l'arrêt accidentel de la plaque photostimulable dans le lecteur;
- Du mauvais fonctionnement du tube amplificateur de lumière au niveau du lecteur de plaques;
- Du signal résiduel dû à un effacement insuffisant de la plaque de phosphore;
- Du ratio de la grille antidiffusante trop élevé;
- De la présence de poussière sur les plaques de phosphore;
- De la collimation insuffisante;
- De la quantité insuffisante de photons produisant un « bruit » d'image.

³² Enregistrement dans une base de données ou sur un support physique quelconque.

QUESTIONNAIRE PRÉALABLE AUX EXAMENS DU SYSTÈME DIGESTIF

IDENTIFICATION

Nom du patient : _____

Numéro de dossier : _____

Examen : _____

Date : _____

EXAMENS ANTÉRIEURS POUR LE SYSTÈME DIGESTIF

Examen	Date	Endroit
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____

Coloscopie avec biopsie récente : Oui/date : _____ Non

Gastroskopie avec biopsie récente : Oui/date : _____ Non

ANTÉCÉDENTS MÉDICAUX

Opération antérieure au niveau du système digestif : _____

Autres : _____

SI INJECTION DE BUSCOPAN

Glaucome Oui Non

Hypertrophie de la prostate
avec rétention urinaire Oui Non

Sténoses des voies gastro-
intestinales Oui Non

Tachycardie Oui Non

Angine Oui Non

Insuffisance cardiaque Oui Non

Mégacôlon Oui Non

J'ai complété avec le technologue
le questionnaire ci- dessus et je confirme
que les renseignements sont exacts.

Signature du patient

ALLERGIES

Médicaments Oui Non

précisez : _____

Aliments Oui Non

précisez : _____

Iode Oui Non

PRÉPARATION

Patient à jeun Oui Non

Diète sans résidus Oui Non

Laxatif Oui Non

Lavement évacuant Oui Non

J'ai complété avec le patient le questionnaire
ci-dessus.

Signature du technologue



GLOSSAIRE

Cassette

Se définit comme étant le boîtier dédié à recevoir l'écran intensificateur (imagerie classique) ou la plaque de phosphore (imagerie numérique).

Commande d'exposition automatique³³

Dispositif permettant de régler automatiquement l'exposition pour produire une image de densité optique adéquate, basé sur la mesure du rayonnement au niveau du récepteur d'image.

Console de diagnostic³⁴

Console munie d'un moniteur haut de gamme utilisé par le radiologiste.

**Console de visualisation/
console WEB**

Ce type de console se retrouve habituellement sur les unités de soins et dans les différents services de consultation de l'établissement. Sert à la visualisation d'images, par les spécialistes et les médecins référents.

**Courbe (algorithme)
de traitement de l'image**

Ensemble des modifications apportées à l'image brute dans le but d'obtenir une image de qualité diagnostique (ex. : Look up table, codage du gris, amplification des contours). Ces algorithmes doivent être propres à chaque incidence.

CR

Abréviation signifiant *Computed radiography*. Système de radiologie utilisant des plaques d'imagerie numérique et un lecteur de plaques.

Détecteur³⁵

Système de conversion du rayonnement X, en un signal utilisable pour produire une image. Il peut être argentique (film), luminescent (mode scopique ou graphique d'un amplificateur de luminance), radioluminescent à mémoire (plaques de phosphore ou écrans radioluminescents à mémoire) ou de conversion électrique directe (capteurs plans).

³³ Consultation en ligne <http://perso.wanadoo.fr/eassa.cordo/SFROPRI/glossaire.htm#distance>.

³⁴ Carole Couture, t.r., OTRQ, Le système PACS, révision novembre 2002.

³⁵ Consultation en ligne <http://perso.wanadoo.fr/eassa.cordo/SFROPRI/glossaire.htm#distance>.

Distance foyer-récepteur

Distance, sur l'axe du faisceau, mesurée entre le foyer du tube radiogène et le médium d'acquisition utilisé (film, plaque de phosphore CR ou capteur numérique DR).

DQE

Digital quantum efficiency. Traduit en français par efficacité de détection quantique. L'efficacité de détection quantique est une mesure de l'efficacité de détection de signal (SNR : ratio signal-bruit), et de la capacité de transfert de l'information en fonction de la fréquence du spectre de l'objet. Plus le DQE est élevé, plus la détectabilité des petits objets augmente. De plus, avec un DQE élevé, moins de photons (mAs) sont nécessaires afin d'obtenir une bonne qualité d'image, ce qui amène une diminution de la dose chez le patient.

DR

Abréviation signifiant *Direct digital radiography*. Appareil de radiographie numérique utilisant un détecteur plat matriciel.

Écran intensificateur³⁶

Support de matériau radiotransparent comportant une couche de sels luminescents qui absorbent l'énergie incidente des photons X et émettent des photons lumineux. Placé au contact du film radiographique, cet écran augmente la réponse en noircissement de celui-ci, selon son facteur d'intensification. Les écrans les plus efficaces, dits *rapides* ont donc un facteur d'intensification élevé au détriment de la résolution et les écrans à grains plus fins, dits *lents* ont une meilleure résolution mais un facteur d'intensification moindre.

Écran radioluminescent à Mémoire³⁷
(plaques à phosphorescence photostimulables)

Basé sur leur capacité à conserver l'énergie photonique accumulée au cours d'une irradiation (image latente). La restitution de cette énergie lumineuse est obtenue par le balayage d'un faisceau laser. L'énergie lumineuse est en signal électrique, puis en signal numérique. Ce signal est envoyé à la station de contrôle de qualité pour le traitement final avant l'envoi sur le réseau d'archivage numérique.

Facteurs techniques

Cette expression regroupe les éléments suivants : le temps d'exposition, l'échelle de milliampérage, le kilovoltage et la dimension du foyer.

kVp

Kilovoltage de pointe.

³⁶ Consultation en ligne <http://perso.wanadoo.fr/eassa.cordo/SFROPRI/glossaire.htm#distance>.

³⁷ Consultation en ligne <http://perso.wanadoo.fr/eassa.cordo/SFROPRI/glossaire.htm#distance>.



Lecteurs de plaques³⁸	Appareils servant à extraire l'image latente des plaques de phosphores et à transformer cette image en signal numérique.
Numériseurs d'images	Scanner. Appareil qui permet d'obtenir un équivalent numérique d'un film radiologique.
Mire de résolution³⁹	Image représentant une mire vidéo permettant de vérifier les différentes échelles de gris pour évaluer s'il y a saturation.
PACS	<i>Pictures archiving communication systems.</i>
Paramètres techniques	Cette expression regroupe tous les éléments qui font l'objet d'une sélection lors de la réalisation d'un examen, tels que la distance foyer-récepteur, la dimension de la cassette, le type d'écran intensificateur, le type de plaque de phosphore (définition, vitesse), l'utilisation de la grille et l'ajout de filtration, s'il y a lieu.
Station contrôle de qualité⁴⁰	Reçoit les images numérisées provenant du lecteur de plaques. Permet aux technologues d'exécuter facilement et rapidement toutes les opérations nécessaires pour réaliser des images de qualité optimale.
Zone contrôlée⁴¹	Parties du laboratoire à l'intérieur desquelles les travailleurs sont susceptibles de recevoir des équivalents de doses supérieures aux équivalents de doses maximums admissibles.

38 Consultation en ligne <http://perso.wanadoo.fr/eassa.cordo/SFROPRI/glossaire.htm#distance>.

39 Consultation en ligne <http://perso.wanadoo.fr/eassa.cordo/SFROPRI/glossaire.htm#distance>.

40 Consultation en ligne <http://perso.wanadoo.fr/eassa.cordo/SFROPRI/glossaire.htm#distance>.

41 Règlement d'application de la Loi sur la protection de la santé publique, à jour au 8 février 2005, chap. VIII, sect. II, art. 143- e).

SOURCES

- CITÉ DE LA SANTÉ DE LAVAL
- *Code des professions* (L.R.Q., C-26) à jour au 1^{er} octobre 2004.
- COUTURE Carole, t.r., OTRQ, *Le système PACS*, révision novembre 2002.
- HÔPITAL SAINTE-JUSTINE.
- http://www.hc-sc.gc.ca/hecs-sesc/pcrpcc/publication/code_de_securite20a/annexe3.htm [lien inactif en 2008]
- <http://perso.wanadoo.fr/eassa.cordo/SFROPRI/glossaire.htm#distance>
- <http://www.medito.com/n40b6g07.htm> [lien inactif en 2008]
- www.marandalauzon.com/
- LAPERRIÈRE Eddy, t.r., *Guide pratique des paramètres techniques en radiodiagnostic*, 1994.
- *Loi sur les technologues en radiologie*, à jour au 1^{er} octobre 2004.
- Merrill's *Atlas of Radiographic positions and Radiologic Procedures*, tenth ed. 2003.
- MOHAWK COLLEGE, MEDICAL TECHNOLOGY MANAGEMENT INSTITUTE, *La radiologie numérique : introduction pratique pour le technologue en radiologie*, cours de formation continue, 2004.
- OTRQ, *Avis de radioprotection*, section diagnostic.
- OTRQ, *Code de déontologie*, à jour au 5 octobre 2004.
- OTRQ, *Normes de pratique générales, imagerie médicale/radio-oncologie*, adopté le 29 mai 2003.
- OTRQ, Rapport du comité de radioprotection, *Les dangers des rayonnements ionisants en milieu médical*, 1981.
- OTRQ, *Règlements sur le Comité d'inspection professionnelle des technologues en radiologie*, à jour au 5 octobre 2005.
- L.R.Q., c. s-4.2, *Règlements adoptés en vertu de la loi sur les services de santé et les services sociaux*, à jour au 8 février 2005, chap. III, sect. II, art., II, annexe V.
- L.R.Q., c. L-02, a. 69, *Règlement d'application de la Loi sur la protection de la santé publique*, à jour au 8 février 2005, paragr. B, de l'art. 171.
- SANTÉ CANADA, Code de sécurité 20 A, *Les appareils radiographiques en diagnostic médical*, révisé en 1999.



SOURCES

- SANTÉ CANADA, Code de sécurité 31, *Radioprotection en tomodensitométrie*, 1994.
- SANTÉ CANADA, Code de sécurité 32, *Appareils d'analyse aux rayons X, Exigences et recommandations en matière de sécurité*, 1994.
- SANTÉ CANADA, *Inspection des installations et de l'équipement de radiodiagnostic*, 1994.

CHARGÉE DE PROJET

Lise Bergevin, t.i.m.

ÉLABORATION

Julie Morin, t.i.m.

RECHERCHE ET RÉDACTION

Pascal Baron, t.i.m.

Lise Bergevin, t.i.m.

Julie Morin, t.i.m.

CONSULTATION

Line Dionne, t.i.m.

Sophie Dorais, t.i.m.

Marie-Claude Drouin, t.i.m.

Nancy Ouellette, t.i.m.

Michel Valois, t.i.m.

SECRETARIAT

Noëlla Anderson

RÉVISION

Les membres du Comité d'inspection professionnelle

ADOPTION DU DOCUMENT

Les membres du Conseil d'administration de l'Ordre

CORRECTION

Stratégie-Rédaction

REMERCIEMENTS

Nous désirons remercier toutes les personnes qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation du document dans le cadre de la refonte des normes de pratique. Nous voulons également remercier les technologues du Service d'imagerie par résonance magnétique de La Cité de la Santé de Laval et de l'Hôpital Sainte-Justine.



Ordre des technologues
en **imagerie médicale**,
en **radio-oncologie** et en
électrophysiologie médicale
du Québec

6455, rue Jean-Talon Est,
Bureau 401
Saint-Léonard (Québec) H1S 3E8
otimroepmq.ca