



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



normes

Radio-oncologie

NORMES de pratique SPÉCIFIQUES

Mise à jour : décembre 2013

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 : www.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 à la radio-oncologie. Il est essentiel d'en faire la lecture en association avec les *Normes de pratique générales*. De plus, le technologue doit se référer notamment 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*. La consultation des normes spécifiques en : *Tomodensitométrie, Échographie médicale diagnostique et Résonance magnétique* s'avère utile pour les technologues utilisant ces différentes modalités.
 - Certaines normes sont applicables à différents volets de la pratique, qu'il s'agisse par exemple de la *communication*, de la *radioprotection* ou de la *planification de traitement*. 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 la *planification de traitement* sur un volet comme la *radioprotection*.
 - Certaines normes ont été rédigées en fonction de la réglementation émise par la Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN).

Toute reproduction totale ou partielle de ce document est autorisée à condition que la source soit mentionnée : Ordre des technologues en imagerie médicale, en radio-oncologie et en électrophysiologie médicale du Québec.



Table des matières

normes

PRÉAMBULE	5
RADIOPROTECTION	7
1.1 Permis	7
1.2 Comité de radioprotection	8
1.3 Statut du technologue en radio-oncologie	8
1.4 Informations.....	9
1.5 Règles et systèmes de sécurité.....	9
1.6 Accident de rayonnement	10
1.7 Planification de traitement	10
1.7.1 Simulateur :	10
1.7.2 Tomodensitomètre :	10
1.7.3 Tomographe à émission de positrons (TEP):.....	11
1.7.4 Dosimétrie :	11
1.8 Traitement transcutané	11
1.9 Appareil cardiaque.....	12
1.10 Curiethérapie	12
1.10.1 Traitement avec projecteur de sources.....	12
1.10.2 Traitement avec manipulation de sources radioactives	13
1.11 Consignes pour le personnel hospitalier assigné au patient radioactif	14
1.12 Spécifications pour l'utilisation de sources non scellées.....	14
CONTRÔLE DE LA QUALITÉ	15
2.1 Évaluation de la qualité technique	15
2.2 Vérification des dossiers et des plans de traitements.....	15
2.3 Spécifications sur la vérification du calcul des temps de traitement ou des UM :	16
2.4 Contrôle de la qualité du traitement.....	16
2.5 Préautorisation des images de vérification.....	16
2.6 Contrôle des faisceaux.....	17
2.7 Contrôle des équipements	17
2.7.1 Programme de vérification et d'entretien préventifs.....	17
2.7.2 Systèmes de communication	17
2.8 Gestion des erreurs	18
SOINS AUX PATIENTS.....	19
3.1 Communication	19
3.2 Coordination.....	20
3.3 Suivi clinique	20

DOSSIER DE RADIO-ONCOLOGIE	21
4.1 Contenu.....	21
4.2 Description des ordonnances de planification et de traitement	22
4.3 Section technique	22
4.4 Imagerie.....	23
PLANIFICATION DE TRAITEMENT	24
5.1 Positionnement et immobilisation.....	24
5.2 Fabrication d'accessoires	24
5.3 Contrôle du positionnement	24
5.4 Planification de traitement en salle ou au simulateur	24
5.5 Acquisition des données.....	25
5.5.1 Données anatomiques fournies par l'imagerie.....	25
5.5.2 Utilisation de substances de contraste.....	25
5.5.3 Fusion d'images	25
5.5.4 Points de repère	25
5.5.5 Identification des volumes	26
5.6 Optimisation du plan de traitement.....	26
5.7 Calcul du temps de traitement et des UM.....	26
5.8 Production des images de référence	26
5.9 Spécifications pour la curiethérapie	27
TRAITEMENT	28
6.1 Traitement transcutané	28
6.1.1 Positionnement du patient.....	28
6.1.2 Positionnement de l'appareil	28
6.1.3 Vérification des données	28
6.1.4 Imagerie.....	29
6.1.5 Irradiation.....	29
6.2 Curiothérapie	29
GLOSSAIRE	30
SOURCES	37



Radio-oncologie

Préambule

La radio-oncologie se distingue par les traitements qu'elle offre à sa clientèle atteinte de cancer. L'utilisation de radiations ionisantes nécessite l'emploi d'une technologie de plus en plus complexe.

Les professionnels qui exercent dans ce secteur d'activités ont particulièrement le devoir de traiter le patient avec empathie, de développer une relation de confiance avec celui-ci et de le guider dans toutes les étapes du traitement.

Comme ailleurs dans le domaine de la santé, les technologues sont appelés à développer leur expertise et à suivre l'évolution technologique pour maintenir de hauts standards dans la qualité des traitements.

Le décloisonnement des activités, à l'intérieur même de notre profession et avec les autres professionnels de la santé, invite à la complémentarité et à l'échange des connaissances, le tout à l'intention du patient.

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.

Radioprotection

Les principes fondamentaux de protection énoncés par la *Commission internationale de protection radiologique (CIPR)* ainsi que les lois et règlements émis par la *Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN)*, doivent être respectés dans tous les gestes posés en regard du rayonnement ionisant artificiel. La radioprotection revêt une grande importance en radio-oncologie, compte tenu des particularités suivantes :

- L'utilisation de plusieurs rayonnements à des niveaux d'énergie différents;
- La soumission aux juridictions provinciale et fédérale compte tenu des différentes sources de radiation et appareils utilisés;
- La formation spécifique que demandent certains examens ou types de traitement;
- Les conséquences irréversibles d'une mauvaise utilisation de la radiation;
- Le développement de techniques complexes exigeant une utilisation plus grande de l'imagerie pour permettre l'escalade de doses par la radiothérapie conformationnelle.

Le programme d'assurance de la qualité et les différents contrôles s'y rattachant contribuent à l'application de la radioprotection en radio-oncologie.

1.1 Permis

La Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN)¹ émet des permis pour l'installation et l'utilisation des appareils de thérapie au cobalt et des projecteurs de sources, ainsi que pour l'utilisation de sources scellées en curiethérapie manuelle. Ces permis sont renouvelés tous les deux ans.

La CCSN réglemente également les accélérateurs de particules capables de produire de façon directe ou indirecte des particules ionisantes, la possession et l'utilisation des sources radioactives non scellées et des produits radiopharmaceutiques.

Les autorités doivent consulter les permis de radio-isotopes et les permis d'opération pour se conformer aux conditions d'utilisation qui y sont décrites.

Le permis d'opération des accélérateurs de haute énergie (1 MeV et plus²) est valide pour une période plus longue. Un rapport annuel doit cependant être soumis à la CCSN et doit contenir, entre autres informations, le taux d'utilisation des appareils ainsi que les résultats de dosimétrie du personnel.

Les utilisations d'accélérateurs de basse énergie (<1 MV), d'autres appareils radiologiques et radioscopiques sont sous la juridiction provinciale et soumise à la *Loi sur les laboratoires médicaux, la conservation des organes et des tissus et la disposition des cadavres*.

La CCSN s'assure, par l'intermédiaire de ses inspecteurs, que le titulaire respecte les conditions d'émission des permis³. Le département doit se soumettre aux recommandations émises dans le rapport d'inspection et en faire le suivi.

¹ La Commission canadienne de sûreté nucléaire tire ses pouvoirs de réglementation de la *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires*.

² La CCSN inclut maintenant dans leur réglementation tous les accélérateurs de 1 MeV et plus.

³ Les rapports émis par la CCSN sont soumis aux autorités des établissements.

1.2 Comité de radioprotection

La direction de l'établissement doit :

- Former un comité de radioprotection ou nommer un responsable de la radioprotection;
- Déléguer à cette instance la mise en œuvre et l'application d'un programme⁴ de radioprotection devant être rédigé et maintenu à jour selon la législation en vigueur et selon les recommandations de la Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN).

Le Comité ou le responsable de la radioprotection doit :

- Établir des objectifs clairs;
- Diffuser l'information pertinente.

1.3 Statut du technologue en radio-oncologie

Le technologue peut être considéré comme « travailleur du secteur nucléaire ». **La Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires** le définit comme suit :

« Personne qui, du fait de sa profession ou de son occupation et des conditions dans lesquelles elle exerce ses activités, si celles-ci sont liées à une substance ou une installation nucléaire, risque vraisemblablement de recevoir une dose de rayonnement supérieure à la limite réglementaire fixée pour la population en général⁵ ».

Ce statut est désigné par le Comité de radioprotection en vertu de la réglementation fédérale. Le Comité désigne également toute personne considérée « travailleur sous rayonnement » selon le **Règlement d'application de la Loi sur les laboratoires médicaux, la conservation des organes et des tissus et la disposition des cadavres**, qui se définit comme suit :

« Personne directement affectée à des travaux sous rayons X », s'entend de toute personne qui travaille habituellement dans une zone contrôlée⁶.

Le technologue doit signer une attestation de reconnaissance de son statut si le comité le désigne comme un travailleur du secteur nucléaire ou un « travailleur sous rayonnement ».

Indépendamment de son statut, le technologue doit toujours travailler de façon sécuritaire pour sa propre protection et celle du public. Il doit se conformer à toutes les directives en vigueur ainsi qu'à toutes les procédures établies.

- Le technologue doit porter les dosimètres appropriés (dosimètre au corps entier, bague dosimètre ou dosimètre d'extrémité) pour participer au programme de dosimétrie (externe et interne), s'il y a lieu;
- La technologue (TSN⁷), aussitôt qu'elle sait qu'elle est enceinte, doit aviser par écrit le responsable de la radioprotection. Une évaluation des risques peut être effectuée.

⁴ Un des éléments importants de ce programme concerne la formation en matière de radioprotection. Le document G313 *Formation en radioprotection des travailleurs exécutant des activités autorisées avec des substances nucléaires et des appareils à rayonnement, dans des installations nucléaires et avec de l'équipement réglementé de catégorie II* sert de guide et permet, selon la CCSN, de respecter les exigences réglementaires.

⁵ Le tableau des limites de dose efficace ainsi que le tableau des limites de dose équivalente sont définis dans le *Règlement sur la radioprotection* de la CCSN.

⁶ Zone contrôlée : zone à l'intérieur de laquelle les travailleurs sont susceptibles de recevoir des équivalents de doses supérieures aux équivalents de doses maximums admissibles pour des personnes non directement affectées à des travaux sous rayons X.

⁷ TSN : travailleur du secteur nucléaire.

1.4 Informations

Le service de radio-oncologie doit voir à ce que l'information relative à la radioprotection soit accessible en tout temps aux fins de consultation. Il s'agit du :

- Programme et manuel de radioprotection;
- Rapport d'inspection de la CCSN;
- Rapports d'exposition aux radiations;
- Affichage des permis de radio-isotopes et des permis d'opération : les permis doivent être affichés près des appareils et des salles de radio-isotopes;
- Résultats de mesures : les résultats de mesures de rayonnement à la surface des appareils contenant un radionucléide et à l'extérieur de la salle de traitement en cours d'irradiation, les épreuves d'étanchéité, les profils d'iso exposition ou autres;
- Affichage des principales règles de radioprotection⁸;
- Affichage des procédures en cas d'accident de rayonnement.

1.5 Règles et systèmes de sécurité

Le service doit assurer la présence et le bon fonctionnement des règles et des systèmes de sécurité suivants :

- Portes des salles de traitement et d'imagerie munies de systèmes de sécurité produisant l'arrêt de l'exposition lors de leur ouverture;
- Avertisseur lumineux⁹ à la porte d'entrée de ces salles;
- Avertisseur lumineux à chaque pupitre de contrôle;
- Détecteur sonore ou lumineux signalant la présence de rayonnement dans la salle lors de l'ouverture de la porte;
- Système d'interphone pour communiquer avec le patient et système de caméras pour la surveillance de celui-ci en cours de traitement;
- Système permettant un délai avant de pénétrer dans la salle de traitement;
- Interrupteurs d'urgence;
- Procédure qui permet de contrôler l'accès aux appareils radiologiques et de traitement en dehors des heures d'ouverture du service;
- Procédure sécuritaire du remplacement des sources;
- Procédure de contrôle lors de la réception des sources. Le certificat d'étalonnage doit, entre autres, être vérifié.

De plus, les systèmes de sécurité pour les appareils de téléthérapie à source radioactive, les projecteurs de source et les accélérateurs doivent être conformes aux exigences en matière de radioprotection décrites dans le **Règlement sur les installations nucléaires et l'équipement réglementé de catégorie II** de la CCSN.

⁸ La CCSN publie divers documents sur les principales règles de radioprotection concernant, par exemple, le port des dosimètres, les laboratoires et la surveillance de la contamination.

⁹ Signal (réglementaire) indiquant qu'il y a émission de rayonnement dans la salle.

Pour assurer la protection du public et du personnel contre le rayonnement ionisant, le technologue doit :

- Connaître les protocoles établis en cas de défektivité des équipements;
- Connaître l'emplacement et l'utilisation des interrupteurs d'urgence;
- Vérifier quotidiennement les différents systèmes de sécurité;
- Limiter ou interdire l'accès au public et faire preuve de vigilance lors de la planification et du traitement.

1.6 Accident de rayonnement

- Chaque accident doit être impérativement signalé, analysé et documenté pour éviter que le même événement se reproduise. Un protocole d'intervention en cas d'accident de rayonnement doit donc être élaboré. Des procédures à suivre doivent être décrites, notamment pour les situations suivantes :
 - Déversement de produits radioactifs;
 - Défektivité du déplacement de la source aux appareils de cobalthérapie ou aux projecteurs de source;
 - Perte de source.
- Tout incident et toute exposition supérieure aux limites réglementaires doivent être rapportés à la CCSN par le responsable de la radioprotection. Une évaluation de la dose et des circonstances ayant entraîné la surexposition doit être faite. Tout enregistrement de dose inhabituelle peut faire l'objet d'une enquête.

1.7 Planification de traitement

La principale source d'irradiation chez la population est l'exposition à des fins médicales. Les patients traités en radiothérapie font partie d'un groupe restreint recevant des doses élevées de radiation (2 Gy en quelques minutes comparativement à environ 0,4 mGy pour une radiographie des poumons (2 incidences) et de 35 mGy pour un CTDI_w une tomographie de l'abdomen)¹⁰. Il faut limiter la dose au patient tout en conservant la qualité des actes effectués.

Responsabilités du TECHNOLOGUE

1.7.1 Simulateur :

- Limiter les temps de radioscopie par les méthodes suivantes :
 - Maitriser les techniques de positionnement;
 - Positionner cliniquement le faisceau vis-à-vis la région d'intérêt avant d'exposer;
 - Fixer l'image en cours d'examen.

1.7.2 Tomodensitomètre :

- Réviser régulièrement les protocoles d'examens, afin de réduire la dose au patient tout en assurant la qualité des images, particulièrement en pédiatrie;

¹⁰ www.otimroepmq.ca/Avis et position de l'Ordre/ Radioprotection/Optimisation des doses en radiologie diagnostique.

-
- Considérer les différents facteurs qui influencent la dose transmise au patient (ex. : nombre de coupes, épaisseur de coupes, volume irradié, filtration, collimation, pitch d'acquisition, kilovoltage et mAs);
 - Utiliser une charte technique destinée à la pédiatrie;
 - Restreindre l'image pilote (topogramme) aux limites de la région d'intérêt;
 - Les courbes d'isoexposition¹¹ de l'appareil doivent être disponibles et affichées dans la salle d'examen afin de permettre au technologue de connaître les endroits, en périphérie de l'appareil, qui sont les plus susceptibles de recevoir un niveau élevé de rayonnement diffusé;
 - S'assurer avec les professionnels concernés et selon les protocoles établis, de la pertinence des examens qui entraînent une dose supplémentaire aux patients (ex. : C-/C+, 4DCT, scan de replanification).

Veuillez consulter les normes de pratique spécifiques en *Tomodensitométrie* et l'*Avis de radioprotection, Optimisation des doses en tomodensitométrie* à titre de complément.

1.7.3 Tomographe à émission de positrons (TEP):

- L'utilisation de cet appareil d'imagerie requiert des formations supplémentaires et souvent la collaboration avec les technologues en imagerie médicale. Une bonne connaissance des principes de radioprotection est requise pour la réalisation, seul ou en collaboration, d'un examen. Pour plus d'informations, se référer aux normes de pratique¹² et à l'avis de radioprotection¹³ en médecine nucléaire.

1.7.4 Dosimétrie :

- S'assurer d'une procédure sécuritaire concernant le calcul des temps de traitement ou du nombre d'unités « moniteurs » (UM). Les logiciels de calcul doivent être soumis à des contrôles de qualité;
- Optimiser les distributions de dose spécifiquement pour chaque patient.

1.8 Traitement transcutané

Responsabilités du TECHNOLOGUE

- S'assurer que les contrôles de qualité sont effectués selon les procédures établies :
 - Contrôles quotidiens;
 - À la suite d'un bris de l'appareil;
 - Avant la reprise des traitements;
 - Après un entretien.

¹¹ Fourni par le fabricant

¹² [www.otimroepmq.ca/section membre et étudiants/inspection professionnelle/Normes de pratique/Médecine nucléaire](http://www.otimroepmq.ca/section%20membre%20et%20étudiants/inspection%20professionnelle/Normes%20de%20pratique/Médecine%20nucléaire)

¹³ [www.otimroepmq.ca/Avis et position de l'Ordre/ Radioprotection/Précautions à prendre au regard des patients des services de médecine nucléaire](http://www.otimroepmq.ca/Avis%20et%20position%20de%20l'Ordre/Radioprotection/Précautions%20à%20prendre%20au%20regard%20des%20patients%20des%20services%20de%20médecine%20nucléaire)

-
- Aviser les personnes concernées si les résultats des tests sont non conformes;
 - Installer le patient en respectant les procédures établies;
 - Respecter les protocoles d'imagerie établis;
 - Documenter les discordances par rapport au plan de traitement, selon les procédures établies;
 - Pouvoir juger, selon différentes méthodes, de la fiabilité de l'immobilisation du patient jusqu'à la fin de l'irradiation.

1.9 Appareil cardiaque

Une attention particulière doit être portée aux patients porteurs d'un appareil cardiaque. L'irradiation de ces appareils peut mener à un dysfonctionnement. Une procédure doit être mise en place, en collaboration avec les radio-oncologues et les médecins, pour connaître et minimiser la dose à l'appareil cardiaque lors de la planification et des traitements.

1.10 Curiethérapie

Le service de radio-oncologie doit également porter une attention particulière à la radioprotection en curiethérapie.

_____ Responsabilités du SERVICE

La radioprotection repose sur les modalités d'utilisation des sources radioactives et sur la conception et l'aménagement des locaux et des équipements. Par conséquent :

- Fournir les moyens de radioprotection nécessaires à la préparation, au remisage et au transport sécuritaire des sources (ex. : longues pinces, contenant blindé, écrans protecteurs);
- S'assurer que les locaux sont conformes aux normes de radioprotection.

1.10.1 Traitement avec projecteur de sources

L'utilisation des projecteurs de sources en curiethérapie permet de limiter l'exposition du personnel. Un risque demeure toutefois constant et le technologue doit appliquer avec rigueur les règles de sécurité établies.

_____ Responsabilités du TECHNOLOGUE

- Vérifier le déplacement exact des sources;
- S'assurer de la présence d'un dispositif de récupération de la source en cas de blocage des sources à l'extérieur du projecteur;
- Effectuer des contrôles de rayonnement lorsqu'il entre dans la salle après le traitement et avant de quitter la salle;
- Effectuer un contrôle de rayonnement du patient avant que celui-ci ne quitte la salle.

1.10.2 Traitement avec manipulation de sources radioactives

Responsabilités du SERVICE

- Se soumettre à la législation en vigueur concernant l'acquisition, la réception et l'entreposage du matériel radioactif;
- Établir des procédures conformes à la législation concernant la collecte et l'élimination des déchets radioactifs;
- Établir les procédures de radioprotection nécessaires à la préparation, au remisage et au transport sécuritaire des sources. Il s'agit entre autres de :
 - Assurer le maintien et la disponibilité d'un relevé de l'inventaire permanent des sources radioactives. Ce relevé doit indiquer précisément les quantités et les substances en utilisation, en entreposage et en décontamination;
 - Mettre en place une procédure pour contrôler les entrées et les sorties des sources. Cette procédure doit inclure une vérification des sources dès leur retour et, s'il y a lieu, une vérification par un deuxième professionnel afin de s'assurer qu'aucune source n'ait été égarée ou volée;
 - Maintenir l'inventaire des stocks radioactifs à jour et établir un système de classement efficace.

S'assurer que les laboratoires répondent aux exigences de la CCSN, entre autres :

- Établir une procédure concernant les consignes pour le personnel de l'entretien ménager;
- Fermer les laboratoires à clé;
- Réserver l'accès au personnel qualifié;
- Tenir à jour un relevé des tests de contamination;
- S'assurer de la disponibilité des détecteurs et compteurs de radiation appropriés pour les radioisotopes utilisés. Par ailleurs, il faut :
 - Vérifier de façon régulière, le bon fonctionnement des détecteurs;
 - S'assurer que l'étalonnage des compteurs et des détecteurs est fait annuellement;
 - Conserver les données dans un registre.

Responsabilités du TECHNOLOGUE

- Appliquer rigoureusement toutes les procédures établies concernant la manipulation de sources radioactives;
- Préparer les sources radioactives. Celles-ci doivent être préparées rapidement derrière un écran protecteur et toujours être manipulées avec des pinces;
- Porter des gants et un sarrau lors de la manipulation de sources non scellées. Selon le cas, le technologue doit manipuler le matériel radioactif sous une hotte;
- Connaitre l'efficacité du détecteur qu'il utilise;
- Vérifier de façon régulière le bon fonctionnement du détecteur;
- Vérifier le taux de contamination des sources radioactives dans les locaux et sur les surfaces de travail après chaque manipulation. Consigner cette information selon la procédure établie;
- Effectuer le transport sécuritaire des sources radioactives;
- Effectuer un contrôle de la position des sources et de l'activité, selon la fréquence établie lorsque le patient est en traitement.

1.11 Consignes pour le personnel hospitalier assigné au patient radioactif

Responsabilités du SERVICE

Le personnel hospitalier doit faire partie du programme de formation en radioprotection.

- Élaborer des consignes écrites de radioprotection pour les membres du personnel hospitalier pouvant être en présence de matières radioactives;
- Transmettre les consignes à chaque membre du personnel.

1.12 Spécifications pour l'utilisation de sources non scellées

Actuellement, l'utilisation de sources non scellées s'effectue surtout dans le domaine de la médecine nucléaire. Quelques services de radio-oncologie traitent néanmoins certaines pathologies avec des sources non scellées. Pour ces traitements s'ajoutent donc d'autres normes très spécifiques à respecter avec rigueur. Les risques de contamination sont élevés. Bien que les quantités utilisées soient généralement faibles, il importe d'éviter toute exposition inutile.

Le service doit s'assurer d'être conforme à la législation en vigueur. Il doit se référer aux différents documents de la CCSN relatifs à l'utilisation des sources non scellées. Le document *CC-9 Principes de la gestion des traitements par radionucléides* rédigé par le Comité consultatif de la radioprotection et le Groupe de conseillers médicaux traite également des traitements en thérapie externe avec des sources non scellées. Les procédures en vigueur au sein du département doivent également répondre aux normes énoncées dans ce document.

Le technologue doit respecter les règles de radioprotection lors de la manipulation des sources non scellées dans les laboratoires et lors de leur transport.

Veuillez consulter les normes de pratique spécifiques *Médecine nucléaire*, à titre de complément.

Contrôle de la qualité

2.1 Évaluation de la qualité technique

Le service de radio-oncologie doit procéder à des évaluations périodiques de la qualité technique du travail effectué dans tous les champs d'activités. À la suite de ces évaluations, des démarches de résolution de problèmes et d'amélioration doivent être entreprises.

L'appréciation de la qualité de l'acte consiste à estimer l'écart entre une situation observée et une situation jugée optimale. En conséquence, les autorités doivent établir des procédures qui permettent aux technologues de consigner les informations pertinentes à ce sujet. Il peut s'agir, entre autres, de :

- Notes d'observations techniques et cliniques concernant les difficultés et les modifications effectuées durant les examens et les traitements;
- Reprises d'images et les modifications apportées;
- Discordances entre les paramètres durant les étapes de la planification;
- Discordances entre le plan de traitement et l'application du traitement;
- Discordances du positionnement entre le début et la fin de l'examen ou du traitement.

2.2 Vérification des dossiers et des plans de traitements

Une procédure de vérification systématique des dossiers doit être mise en place au sein du Service afin de :

- S'assurer que les plans de traitement, en radiothérapie externe et en curiethérapie, fassent l'objet d'une vérification par un deuxième professionnel (technologue ou physicien¹⁴), avant le début du traitement;
- S'assurer que les plans de traitement soient revérifiés après une modification ou une correction;
- Définir les éléments à vérifier avant le premier traitement, lors des vérifications subséquentes et lors de la fermeture du dossier. Les initiales ou la signature électronique doivent être apposées sur les éléments vérifiés;
- Prévoir la révision complète des dossiers de tous les nouveaux patients par un troisième professionnel, technologue ou physicien. Pour éviter tout préjudice au patient, cette révision doit être faite avant le premier traitement afin d'appliquer des mesures correctives, le cas échéant;
- S'assurer que pour un nouveau patient devant être planifié en urgence (en dehors des heures normales de travail), une deuxième méthode de calcul différente de la première soit utilisée lorsque les trois vérifications ne peuvent être faites par trois professionnels différents;
- Définir la fréquence des vérifications¹⁵ subséquentes.

¹⁴ Cette norme est applicable également lorsque la dosimétrie est effectuée par un physicien.

¹⁵ Une vérification hebdomadaire est acceptable.

2.3 Spécifications sur la vérification du calcul des temps de traitement ou des UM :

- La tolérance d'écart entre les résultats doit être définie et respectée;
- Une procédure doit être établie lorsque la tolérance est dépassée;
- Pour un calcul de vérification fait manuellement, les technologues doivent reprendre le calcul au complet;
- Le service doit favoriser la formation des technologues lors de la mise en service d'un nouveau logiciel.

2.4 Contrôle de la qualité du traitement

Responsabilités du SERVICE

Le service doit mettre en place une procédure systématique de vérification :

- Prévoir un protocole d'imagerie approuvé par les radio-oncologues pour chaque site de traitement en tenant compte du principe ALARA. Celui-ci doit contenir les points suivants :
 - Les différentes incidences à vérifier lors du premier traitement et des traitements subséquents;
 - La fréquence des vérifications subséquentes (ex. : IGRT);
 - Le support à utiliser (ex. : CBCT, imagerie portale) et les paramètres d'exposition;
 - Les limites de tolérance;
 - Si l'image de vérification est en dehors des limites de tolérances établies, les modifications doivent être apportées avant le prochain traitement;
 - Si, lors du prochain traitement, l'image est toujours en dehors des limites de tolérance établies, celle-ci doit être approuvée par le radio-oncologue.
 - La méthode à utiliser pour faire le « match » (manuelle ou automatique);
 - Les structures à prioriser lors du « match » (structures osseuses, masse, marqueurs internes, organes à risques, etc.) en fonction du site traité;
 - Un algorithme décisionnel indiquant les déplacements permis et les actions à prendre.

Responsabilités du TECHNOLOGUE

Le technologue doit faire preuve de jugement lors de la prise d'image de vérification et lors du « match » en tenant compte de la localisation de la tumeur et des informations fournies par la dosimétrie (ex. : un retraitement, une tumeur qui bouge, la présence d'appareil cardiaque).

2.5 Préautorisation des images de vérification

Un protocole pour la préautorisation des images de vérification par les technologues en radiooncologie doit être approuvé par le service en collaboration avec les radio-oncologues.

- La préautorisation des images doit obligatoirement être faite soit par deux technologues dont l'un d'entre eux possède un minimum de 5 années d'expérience ou par un coordonnateur technique.
- Le protocole doit préciser le délai pour l'approbation des images de vérification par un radiooncologue après la préautorisation par les technologues.

Le technologue doit faire preuve de jugement lors de la prise d'image de vérification et lors du « match » en tenant compte de la localisation de la tumeur et des informations fournies par la dosimétrie (ex. : un retraitement, une tumeur qui bouge, la présence d'appareil cardiaque).

2.6 Contrôle des faisceaux

Mettre en place une méthode de contrôle des faisceaux (ex. : contrôle radiologique, système informatique indépendant).

2.7 Contrôle des équipements

2.7.1 Programme de vérification et d'entretien préventifs

Le but d'un tel programme est de permettre la vérification régulière des différents paramètres et dispositifs ayant un impact important sur la qualité des actes techniques posés par les technologues et sur les doses de rayonnement délivrées au patient.

Ce programme peut, en l'occurrence, être assuré par des compagnies offrant ce service, par l'équipe de physique médicale, par les ingénieurs du département de support technique, par les technologues en radio-oncologie eux-mêmes ou par d'autres intervenants. Il décrit :

- L'ensemble des contrôles, des vérifications et des entretiens effectués sur les différents appareils (ex. : traitement, imagerie numérique), sur les systèmes de dosimétrie et les accessoires (ex. : immobilisation, CML, filtre dynamique);
- La fréquence des vérifications;
- La qualification des personnes effectuant les tests;
- Les tolérances acceptées par rapport aux mesures de référence;
- Les procédures à suivre lorsque les tolérances sont dépassées;
- Les protocoles de calibration et leur fréquence.

Les systèmes de mesure utilisés pour effectuer les tests doivent aussi être contrôlés.

Le service doit voir à l'implantation permanente de procédures sans cesse renouvelées au rythme de l'évolution de la technologie, des techniques de traitement et des exigences de sécurité du patient.

2.7.2 Systèmes de communication

- Les systèmes de communication (ex. : caméra, moniteur, interphone) disponibles dans les salles de radio-oncologie doivent être vérifiés régulièrement. Le bon fonctionnement et l'utilisation appropriée de ces systèmes permettent au technologue de mieux surveiller le patient et d'accroître ainsi sa sécurité.
- Le système de communication de l'établissement (ex. : interphone) doit être bien perceptible à l'intérieur du département ou de ses points satellites afin que tous puissent être avisés promptement des situations d'urgence.

2.8 Gestion des erreurs

Pour des raisons professionnelles et éthiques, si une erreur se produit, pouvant porter préjudice ou non au patient, le technologue doit la signaler aux autorités concernées et remplir le formulaire de rapport d'incident-accident.

Un protocole d'intervention décrivant les actions à poser dans une telle situation doit être établi dans le service et être conforme avec la *Loi sur les services de santé et les services sociaux* (LSSSS)¹⁶. Le technologue devrait notamment selon le cas :

- Informer le radio-oncologue, s'il y a lieu;
- Noter au dossier;
- S'assurer de corriger l'erreur, si possible.

Veuillez consulter les normes de pratique générales à titre de complément.

¹⁶ http://www2.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/dynamicSearch/telecharge.php?type=2&file=/S_4_2/S4_2.html

Soins aux patients

3.1 Communication

Les patients traités en radio-oncologie risquent d'être particulièrement vulnérables sur les plans émotionnel, psychologique et physique. Le technologue doit donc adapter son approche en conséquence afin de sécuriser et de rassurer le patient. De plus, il doit développer et maintenir une relation de confiance avec celui-ci.

Responsabilités du TECHNOLOGUE

Le technologue doit démontrer ses aptitudes en communication afin de :

- Favoriser les échanges avec les professionnels de l'équipe. Par conséquent, il doit :
 - Consigner les informations de façon claire et précise en incluant des notes explicatives, schémas, photos ou autres¹⁷;
 - Communiquer ses intentions;
 - S'assurer de la compréhension et de la clarté des informations reçues;
 - Diriger le patient vers d'autres professionnels et répondre à ses demandes;
 - Transmettre les particularités de la planification ou de l'application du traitement aux technologues concernés;
 - Consulter les autres professionnels lors de la planification ou de l'application du traitement, s'il y a lieu.

- Favoriser les échanges avec le patient. Par conséquent, il doit :
 - Assurer la sécurité et l'orientation du patient en lui fournissant toutes les informations pertinentes concernant les étapes à suivre;
 - Donner des soins humanisés;
 - S'assurer que le patient, sa famille et les autres intervenants comprennent bien les effets secondaires généraux et spécifiques de l'irradiation et les recommandations à suivre pendant et après les traitements. Remettre une copie écrite de ces informations;
 - Favoriser la collaboration du patient sur la prévention et le contrôle des effets secondaires du traitement;
 - Expliquer les interventions et la nature des soins nécessaires avant, pendant et après l'examen ou les traitements;
 - Informer le patient sur la médication et les substances administrées (ex. : iode¹³¹), leurs actions et leurs effets. Le technologue doit s'assurer que le patient comprenne bien les posologies des médicaments qu'il doit prendre;
 - Donner les consignes de sécurité et de radioprotection;
 - Expliquer l'importance de se référer au technologue.

¹⁷ Selon la situation, des informations pertinentes doivent être consignées au dossier médical du patient (ex. : patient hospitalisé traité en radiothérapie externe, patient en isolement pendant un traitement de curiethérapie à bas débit).

3.2 Coordination

Responsabilités du SERVICE

- Mettre en place des procédures d'accueil et d'orientation du patient;
- Mettre en place une double vérification de l'identité du patient à chaque visite;
- Favoriser la présence ou la disponibilité d'un radio-oncologue durant toute la durée des irradiations;
- Coordonner les activités du plateau technique pour :
 - Assurer le suivi entre les équipes de travail;
 - Intervenir dans l'amélioration des techniques et leur mise en place;
 - Favoriser la formation.

Responsabilités du TECHNOLOGUE

- Coordonner les activités du patient afin que :
 - La planification s'effectue dans un délai raisonnable permettant d'effectuer les contrôles de qualité et les mesures nécessaires avant le traitement;
 - Les autres professionnels soient disponibles lorsque leur présence est requise pour l'examen ou le traitement;
 - L'horaire journalier soit efficient;
 - Les visites médicales et avec les différents professionnels de la santé soient faites selon le protocole du Service ou selon les besoins du patient;
 - Les modalités de traitement respectent les exigences des protocoles établis¹⁸.

3.3 Suivi clinique

- Le technologue doit démontrer qu'il possède les compétences pour reconnaître les besoins du patient et le référer, s'il y a lieu, aux professionnels concernés. À cet effet, il doit :
 - Être à l'écoute et recueillir les commentaires du patient;
 - Observer et noter son état psychologique et physique;
 - Estimer et noter sa tolérance face à la douleur;
 - Observer et noter ses réactions physiques à la suite de l'administration de médicaments ou d'autres substances;
 - Faire le suivi des recommandations tout au long du traitement;
 - Observer et noter les effets secondaires des traitements et référer au professionnel approprié (ex. : nutritionniste);
 - Diriger le patient vers le radio-oncologue pour les questions concernant son diagnostic, la justification du traitement et son pronostic.

¹⁸ Plusieurs patients sont soumis à des protocoles de recherche.

Dossier de radio-oncologie

Responsabilités du SERVICE

- Favoriser l'inscription des coordonnées du patient sur tous les documents qui le nécessitent;
- Voir à ce que le rapport d'anatomo-pathologie¹⁹ soit accessible avant le début du traitement ainsi que tous les rapports d'examens pertinents;
- Établir des procédures afin que les différents intervenants apposent leur signature lors des étapes de planification et de traitement;
- S'assurer que les ordonnances d'irradiation sont documentées de façon claire et complète, afin d'éviter toute confusion dans l'interprétation des données;
- S'assurer que les technologues complètent le dossier radio-oncologique du patient;
- Limiter l'accès du dossier aux personnes autorisées;
- Définir la procédure qui autorise à remettre au patient qui en fait la demande, un exemplaire de son dossier²⁰;
- Archiver les dossiers de radiothérapie incluant les images selon le protocole établi par l'établissement.

4.1 Contenu

Le dossier doit comprendre :

- Les coordonnées du patient;
- La demande de consultation du médecin référent;
- Le résumé de consultation du radio-oncologue, incluant l'histoire médicale du patient;
- Le diagnostic (histopathologie, stade, grade);
- Les traitements antérieurs de radiothérapie;
- Les traitements adjuvants ou concomitants (ex. : chimiothérapie, hormonothérapie);
- La liste des médicaments du patient et les nouvelles prescriptions, s'il y a lieu;
- Les ordonnances de planification et de traitement signées et datées par le radio-oncologue²¹;
- Le suivi de la planification et des traitements avec la signature des technologues ayant effectué et vérifié les actes reliés à chaque ordonnance;
- Le plan de traitement signé et daté par le radio-oncologue, les technologues ou les physiciens l'ayant effectué et vérifié. Chaque plan de traitement doit être identifié en concordance avec l'ordonnance;
- S'il y a lieu, les schémas, les diagrammes (photos) représentant les faisceaux ou marques de référence ou les dispositifs d'implantation des sources permettant d'en faire le repérage anatomique;

¹⁹ Au bénéfice du patient, la planification du traitement débute parfois avant la réception de ce rapport. Pour certaines pathologies, il peut ne pas y avoir de rapport d'anatomo-pathologie.

²⁰ Cette procédure concerne également le Service des archives.

²¹ Tel que défini dans la Loi constitutive, les technologues peuvent utiliser la radiation à des fins thérapeutiques selon une ordonnance. Le technologue engage pleinement sa responsabilité civile personnelle, tel que stipulé au Code de déontologie.

-
- Les notes d'évolution rédigées, datées et signées par les professionnels (médecins, technologues ou autres) en cours de traitement;
 - Les images de référence produites lors de la planification, signées et datées par le radio-oncologue et par les technologues les ayant effectuées et vérifiées²²;
 - Les images de vérification effectuées en cours de traitement signées et datées par le radio-oncologue et par les technologues les ayant effectuées;
 - Le résumé de fin de traitement du radio-oncologue;
 - Toutes autres spécifications pertinentes (ex. : prélèvements sanguins, prise du poids).

4.2 Description des ordonnances de planification et de traitement

Les ordonnances, incluant le plan de traitement signé par le radio-oncologue, devraient comprendre les informations suivantes :

- La date des ordonnances;
- Le type de planification (ex. : simulateur, CTsimulateur);
- Le site de planification;
- L'orientation des faisceaux;
- Le positionnement du patient ainsi que les accessoires nécessaires, s'il y a lieu;
- Les limites de scan et l'épaisseur des coupes;
- Le type de produit de contraste et le mode d'administration;
- Le protocole d'acquisitions (ex. : vessie pleine et vessie vide);
- Les contraintes médicales (ex. : appareil cardiaque, allergie);
- La dose maximum aux organes à risque;
- Les protocoles de recherche, s'il y a lieu;
- La dose prescrite incluant le fractionnement, l'étalement et la fréquence des traitements;
- Le type de rayonnement et l'énergie utilisés;
- Les volumes-cible (ex. : PTV, CTV, GTV);
- Les bolus et compensateurs, s'il y a lieu.

4.3 Section technique

La section technique doit inclure entre autres les éléments suivants :

- Suivi de la planification :
 - La date et la description de la planification (ex. : CT simulation, planification en salle);
 - La description des médicaments et des substances de contraste utilisés (ex. : nom, quantité, voie d'administration, # de lot, heure, réactions, s'il y a lieu);
 - La description du positionnement et des accessoires d'immobilisation utilisés;
 - Le temps de radioscopie ou la dose reçue, s'il y a lieu;
 - Les paramètres d'acquisition des images, s'il y a lieu;
 - Le plan de traitement.

²² Le plan de traitement inclut les images de références. Dans ce cas, l'approbation du plan de traitement est suffisante.

-
- Traitement transcutané :
 - L'identification des paramètres pour chaque champ ou selon la technique prescrite (ex. : rayonnement et énergie, accessoires modifiant le faisceau, géométrie du faisceau);
 - La date et la signature des technologues, et ce, pour chaque traitement;
 - L'identification de la salle de traitement;
 - Le cumul de dose journalière reçue;
 - Le cumul de dose totale;
 - Le temps de traitement ou le nombre d'UM.
 - Liste des images de vérification effectuées en cours de traitement;
 - Toutes informations techniques et cliniques relatives au déroulement de la planification et du traitement;
 - Informations supplémentaires en curiethérapie, soit :
 - Le radionucléide utilisé et son activité;
 - L'heure réelle d'application et d'ablation;
 - La durée réelle d'application;
 - Les contrôles de détection effectués.

4.4 Imagerie

Toutes les images produites lors de la planification et des traitements doivent être identifiées par les éléments suivants :

- Identification du patient (ex. : nom, prénom et numéro de dossier);
- Identification du champ de traitement ou de référence vérifié en concordance avec l'ordonnance;
- Paramètres d'exposition supplémentaires;
- Orientation;
- Signature des technologues et du radio-oncologue;
- Corrections datées et signées par les technologues et le radio-oncologue.

Planification de traitement

Le technologue doit maîtriser tous les éléments techniques reliés aux différentes étapes de la planification.

5.1 Positionnement et immobilisation

Responsabilités du TECHNOLOGUE

- Libérer la région anatomique selon la région à planifier (ex. : enlever les vêtements, bijoux);
- S'assurer du confort, de la stabilité et de l'intimité du patient;
- Se servir des repères anatomiques pour aligner et positionner le patient;
- Choisir un support approprié à la morphologie du patient de façon à optimiser la contention;
- Déterminer le positionnement afin que celui-ci soit facilement reproductible. Prévoir l'utilisation ou la fabrication de moyens d'immobilisation, si nécessaire.

5.2 Fabrication d'accessoires

- Appliquer les règles de sécurité en vigueur. Porter l'équipement approprié et utiliser du matériel sécuritaire. Le technologue doit se préoccuper également de la sécurité du patient;
- Identifier clairement les accessoires fabriqués notamment par les coordonnées du patient, l'orientation ou toute autre information pertinente;
- S'assurer que les masques d'électrons et les caches fabriqués soient vérifiées par un deuxième technologue;
- Connaître l'impact de l'atténuation du faisceau de radiation lorsqu'il traverse les différents accessoires d'immobilisation. Faire les corrections de dose, s'il y a lieu.

5.3 Contrôle du positionnement

- S'assurer que les marques de référence sur le patient soient claires, maintenues et suffisantes pour permettre le repositionnement du patient dans les trois plans anatomiques;
- Établir des tables de tolérance pour l'évaluation des discordances lors du repositionnement du patient. Noter au dossier les paramètres pertinents (ex. : DSP, ajustements effectués).

5.4 Planification de traitement en salle ou au simulateur²³

Responsabilités du TECHNOLOGUE

- Maîtriser le repositionnement du patient;
- Effectuer le repérage de l'isocentre à partir des points de référence externes, s'il y a lieu;
- Vérifier les champs de traitement ou de référence, selon les paramètres transmis, s'il y a lieu;
- Compléter les informations et les repères à la peau, s'il y a lieu;
- Valider l'isocentre de traitement à l'aide d'images de référence, s'il y a lieu;
- Effectuer les corrections appropriées, si nécessaire.

²³ La planification peut être réalisée sur différents appareils.

5.5 Acquisition des données

5.5.1 Données anatomiques fournies par l'imagerie²⁴

En **tomodensitométrie (TDM)**, le technologue doit :

- Connaître et maîtriser les paramètres d'exposition des appareils;
- Délimiter la prise de coupes selon le protocole établi;
- Choisir les paramètres d'acquisition selon le protocole en fonction de la région irradiée pour favoriser une reconstruction d'images de qualité;
- Voir à ce que les données anatomiques représentent bien l'orientation du patient;
- Effectuer toutes les acquisitions anatomiques en position de traitement;
- Vérifier si les repères de positionnement sont visibles sur les images.

En **résonance magnétique (IRM)**²⁵, le technologue doit connaître les normes relatives notamment à la sécurité et aux éléments techniques.

Veuillez consulter les normes de pratique en résonance magnétique à titre de complément.

5.5.2 Utilisation de substances de contraste

- Évaluer l'impact et l'utilisation de substances de contraste puisque celles-ci faussent les distributions de dose qui tiennent compte de l'hétérogénéité des tissus irradiés. Adapter les protocoles d'administration en conséquence.

5.5.3 Fusion d'images

- Maîtriser²⁶ les techniques de fusion d'images (ex. : IRM fonctionnelle, TEP, SPECT);
- Établir des procédures permettant aux technologues exerçant en IRM de choisir la meilleure séquence pour la mise en évidence du volume tumoral.

5.5.4 Points de repère

Responsabilités du TECHNOLOGUE

- Déterminer des points de repère identifiables sur les images, pour :
 - Permettre la définition des volumes-cible internes afin de placer correctement les faisceaux;
 - Permettre la coïncidence des différents systèmes de coordonnées.
- S'assurer de la fiabilité de ces points. Ceux-ci ne doivent pas être soumis à des mouvements d'organes et doivent être aisément repérables sur les systèmes d'imagerie;
- Procéder au marquage des points de repère sur le patient.

²⁴ À titre de complément, consulter les normes de pratique spécifiques aux types d'imagerie.

²⁵ Réf : [www.otimroepmq.ca /section membre et étudiants/inspection professionnelle/Normes de pratique/IRM](http://www.otimroepmq.ca/section%20membre%20et%20étudiants/inspection%20professionnelle/Normes%20de%20pratique/IRM).

²⁶ Dans l'évaluation de son acte, le technologue doit tenir compte des limites de résolution spatiale qui diffèrent selon le type d'imagerie.

5.5.5 Identification des volumes

Responsabilités du TECHNOLOGUE

- Reproduire précisément les différents volumes à traiter, délimités par le radio-oncologue, ainsi que les volumes à éviter et les organes à risque;
- Utiliser des termes standardisés dans les différents systèmes pour l'identification des volumes-cible et des doses qui doivent y être délivrées;
- Tenir compte s'il y a lieu, des déformations lors de la reconstruction des données anatomiques;
- Tenir compte des mouvements des organes ou du patient, considérant que les données anatomiques proviennent d'une image statique;
- Considérer que les données anatomiques internes (ex. : la régression d'une tumeur radio-sensible) peuvent varier de façon significative pendant la durée totale du traitement.

5.6 Optimisation du plan de traitement

Responsabilités du TECHNOLOGUE

- Maîtriser le système informatique de dosimétrie et se référer au manuel du fabricant pour optimiser son utilisation;
- Analyser les données anatomiques;
- Identifier les organes à risque, pour chaque planification. Une procédure doit être mise en place pour effectuer le cumul de doses aux organes critiques;
- Réaliser le plan de traitement correspondant à une distribution de dose optimale;
- Obtenir l'approbation et la signature du radio-oncologue²⁷ et y inscrire les particularités, s'il y a lieu;
- Maîtriser les différents outils d'évaluation²⁸.

5.7 Calcul du temps de traitement et des UM

Responsabilités du SERVICE

- S'assurer que les technologues possèdent toutes les connaissances nécessaires à l'analyse des dosimétries. La méthode de pondération et de normalisation doit être comprise des technologues.

Responsabilités du TECHNOLOGUE

- Appliquer les procédures de calcul et de vérification;
- Évaluer la cohérence des temps de traitement ou du nombre d'UM, s'il y a lieu.

5.8 Production des images de référence

Responsabilités du TECHNOLOGUE

- Produire des images de référence (ex. : DRR, CT, BEV, IRM, etc.) aux fins de contrôle de la qualité lors de la planification et de la vérification en cours de traitement.

²⁷ Le radio-oncologue devrait signifier par un point ou une isodose, la région ou le volume concerné ou ciblé pour la dose prescrite.

²⁸ Ex : HDV, modèles prédictifs (TCP/NTCP), IC. Consulter le glossaire à la fin du document.

5.9 Spécifications pour la curiethérapie

Responsabilités du TECHNOLOGUE

- Collaborer avec le médecin lors de l'application des techniques de préparation non radioactive (implantation des cathéters). Il peut notamment :
 - Vérifier la préparation du patient en ce qui a trait, par exemple, à la prémédication, aux allergies, aux signes vitaux;
 - Connaître les principes de techniques d'injection;
 - Surveiller l'état du patient en étant attentif à ses réactions et en prenant ses signes vitaux à intervalles réguliers.
- Respecter les règles d'asepsie;
- Effectuer les images radiologiques pour la localisation des sources;
- Relever toutes les mesures et les données nécessaires à la dosimétrie;
- Participer à la réalisation et à la vérification de la dosimétrie. Le radio-oncologue doit également approuver le plan de traitement.

Veuillez consulter les normes de pratique en hémodynamique et angiographie à titre de complément.

Traitement

Pour la sécurité du patient, les procédures suivantes doivent être respectées :

- Dans la majorité des cas, le traitement doit être réalisé par deux technologues;
- Le technologue doit démontrer qu'il maîtrise tous les éléments techniques liés aux traitements;
- Les deux technologues doivent vérifier verbalement tous les paramètres et les conditions de traitement, avant de procéder à l'irradiation;
- Des mesures doivent être prises pour favoriser la présence des mêmes technologues tout au long du traitement d'un patient;
- S'assurer du bon déroulement du traitement (ex. : mouvement de lames, décompte des UM).

6.1 Traitement transcutané

6.1.1 Positionnement du patient

Responsabilités du TECHNOLOGUE

- S'assurer d'une bonne reproduction du positionnement en respectant les éléments cités dans la description de la position établie lors de la planification;
- Consigner au dossier du patient tout changement à apporter au positionnement initial;
- Effectuer le repérage de l'isocentre à partir des points de références externes;
- Vérifier la conformité de la position par des pratiques efficaces;
- Respecter les normes de pratique en échographie médicale diagnostique lors du positionnement sous guidage échographique.

6.1.2 Positionnement de l'appareil

Les différents paramètres de l'appareil doivent être ajustés selon les directives du plan de traitement en ajustant l'angle du bras support, du collimateur et du socle de la table. À cet effet le technologue doit :

- Vérifier la concordance du faisceau avec le plan de traitement, avant le début de l'irradiation selon le protocole d'imagerie;
- Utiliser les accessoires de mesure et de précision requis (ex. : télémètre optique);
- S'assurer qu'il n'y a aucun risque de collision avant de débiter la prise d'images de vérification ou le traitement.

6.1.3 Vérification des données

- Avant le premier traitement, le technologue doit vérifier la concordance entre les paramètres de la dosimétrie et ceux entrés manuellement dans le programme de vérification informatisé de l'appareil de traitement, s'il y a lieu.

6.1.4 Imagerie

- Vérifier le positionnement du patient en utilisant les différentes vues disponibles (axiale, coronale, sagittale) lors d'un « match » afin de s'assurer que la fusion obtenue soit satisfaisante dans tous les axes;
- Lorsque l'imagerie disponible ne permet pas de faire un match, le technologue doit vérifier l'isocentre à l'aide d'un système d'imagerie approprié (ex. : imagerie portale);
- Effectuer les corrections appropriées, si nécessaire.

6.1.5 Irradiation

Responsabilités du TECHNOLOGUE

- Effectuer une surveillance constante du patient et de la console où sont visualisés les paramètres d'irradiation et ce, jusqu'à la fin du traitement (ex. : mouvements de lames décompte des UM);
- Analyser et noter les changements anatomiques du patient, qui pourraient compromettre la précision de la délivrance de la dose (ex. : perte de poids). Informer les professionnels appropriés selon la procédure établie;

6.2 Curiethérapie

Responsabilités du TECHNOLOGUE

- Utiliser la distance comme barrière de radioprotection en travaillant toujours à la plus grande distance possible de la source de rayonnement lors de l'utilisation d'un radionucléide;
- Vérifier l'identification, l'activité ou le débit des sources (ex. : iode¹³¹);
- Préparer les sources nécessaires, en conformité avec la prescription, les mesures, les calculs et le plan de localisation préalablement approuvé par le radio-oncologue;
- Programmer le projecteur de sources selon le plan de traitement;
- Assurer la concordance des cathéters avec les canaux du projecteur;
- Procéder à l'application et à l'ablation des sources tout en respectant les principes de radioprotection et d'hygiène;
- Vérifier la position des sources;
- Vérifier si toutes les sources à utiliser sont bien présentes;
- Procéder à l'entretien et à l'entreposage adéquat et sécuritaire des sources et ce, en respectant les procédures reliées à l'inventaire des substances radioactives établies par le Service;
- Compléter l'inventaire permanent des substances radioactives lors de leur préparation et de leur entreposage;
- Assurer un suivi rigoureux pour les patients porteurs de sources en curiethérapie externe;
- Vérifier l'absence de rayonnement avant le départ du patient à l'aide d'un compteur approprié;
- Adopter une méthode de travail permettant d'allier rapidité et précision dans les actes à poser lors de la préparation et du remisage des sources;
- Informer le patient quant aux risques qu'il représente face à ceux qui lui rendent visite.

Glossaire

Accident de rayonnement :	Toute anomalie ou erreur concernant l'exposition aux rayonnements ionisants. Il est le plus souvent compris comme le surdosage accidentel d'un patient, entraînant des complications plus ou moins sévères. La réalité est plus complexe, car un accident peut impliquer divers professionnels et le grand public (perte de sources). En radiothérapie, un sous-dosage peut constituer un accident.
Bague dosimètre :	Bague portée par le technologue qui manipule régulièrement des radio-isotopes émetteurs de rayonnement bêta de haute énergie d'activité supérieure à 50 MBq, afin d'enregistrer la dose reçue par les mains. Les bagues dosimètres sont disponibles pour des périodes de port de un ou trois mois, selon le niveau d'exposition.
BEV :	<i>Beam's-Eye View.</i>
CBCT :	<i>Cone Beam computed tomography</i> (tomographie par faisceaux coniques informatisés utilisée pour guidage par imagerie).
CCSN :	Commission Canadienne de Sécurité Nucléaire.
Charte technique :	Tableau sur lequel on retrouve les conditions d'exposition (facteurs - kVp, mAs - et paramètres techniques) à sélectionner en fonction des régions exposées aux radiations ou aux autres formes d'énergie. La charte technique est établie en fonction de : <ul style="list-style-type: none">- L'appareil utilisé;- La région exposée;- L'épaisseur de la région anatomique à traverser;- Les pathologies et les structures à mettre en évidence;- Le patient (adulte, enfant).
CI :	<i>Conformity Index</i> (indice de conformité).
CIPR :	Commission Internationale de Protection Radiologique.
CML :	Collimateur multilame (MLC : <i>Multileaf Collimator</i>).
CT :	<i>Computed Tomography.</i>
CTV :	<i>Clinical Target Volume</i> (Volume-cible anatomo-clinique).
Delta :	<i>Déplacement suggéré à effectuer par rapport aux coordonnées d'origine.</i>
DICOM :	<i>Digital Imaging and Communication in medicine.</i>

Dosimètre au corps entier :	Dosimètre porté par le technologue qui travaille de façon régulière avec ou près d'appareils émetteurs de radiation et qui manipule des radio-isotopes émetteurs de rayonnement gamma ou d'activités élevées d'émetteurs bêta de haute énergie. Il permet de mesurer les doses de radiations reçues par le corps entier. De façon générale, la période de port du dosimètre est de trois mois.
Dosimètre d'extrémités :	Dosimètre porté par le technologue qui se retrouve régulièrement en salle de radioscopie (par exemple en curiethérapie). Il est porté comme un deuxième dosimètre en dehors du tablier plombé. Ce dernier peut être porté au niveau du cou pour mesurer l'exposition à la tête ou encore au poignet pour ceux qui ont fréquemment les mains à proximité du faisceau primaire ou même occasionnellement dans le faisceau.
DRR :	<i>Digitally Reconstructed Radiograph.</i>
Faisceaux :	Terme utilisé pour définir, indépendamment de la technique d'irradiation, les faisceaux correspondant soit aux champs de traitement proprement dit, soit aux faisceaux orthogonaux permettant de vérifier la position de l'isocentre ou autres.
Fluence :	Grandeur physique qui fait l'objet de la modulation des faisceaux. Elle correspond au nombre de particules par unité de surface (intensité), grandeur à laquelle la dose est directement proportionnelle.
Fusion ou « match » :	Processus par lequel on superpose deux images (ex. : image de vérification et l'image de référence).
GTV :	<i>Gross Tumor Volume</i> (Volume tumoral macroscopique).
HDV :	Histogramme Dose-Volume (DVH : <i>Dose Volume Histogram</i>).
Histogramme dose-volume :	Outil qui permet une évaluation quantitative entre la dose et les volumes. L'histogramme dose-volume différentiel permet de connaître le volume de l'organe qui reçoit une dose située entre les deux limites d'un intervalle de dose donnée. Il permet de construire un histogramme dose-volume cumulatif qui exprime le volume de l'organe qui reçoit une dose égale ou inférieure à un niveau de dose donné.
Hounsfield :	Unité utilisée en scanographie, liée à la densité électronique du tissu concerné, en analogie avec le nom de l'un des ingénieurs qui développa le CT Scan.
Hypofractionnement :	Utilisation de doses par séance plus élevées qu'en fractionnement dit « conventionnel »
ICRU :	<i>International Commission on Radiation Units and Measurements.</i>

IGA :	<i>Image guided adjustment (Ajustement guidé par imagerie). Désigne le processus par lequel la table de traitement est bougée pour faire les déplacements suggérés par le processus de «match».</i>
IGRT :	<i>Image guided radiotherapy (radiothérapie guidée par image).</i>
IM :	<i>Internal Margin (Marge interne).</i>
Image de référence :	Image produite, sur différents supports, (film radiologique, image numérique) en cours de planification de traitement et représentant chaque faisceau. Elle est nécessaire pour permettre la comparaison avec l'image de vérification ou de localisation lors du contrôle de la qualité du traitement.
Image de vérification et de localisation :	Image produite, sur différents supports (film radiologique, image numérique), dans le but de contrôler la qualité du traitement.
Imagerie anatomique :	Ensemble d'images anatomiques obtenues par des systèmes tels que la tomodensitométrie (CT Scan) et la résonance magnétique (IRM). On distingue l'IRM fonctionnelle qui met en évidence les zones fonctionnelles du cerveau.
Imagerie métabolique :	Ensemble d'images illustrant la physiologie des organes du corps humain, obtenues par des systèmes tels que la tomographie d'émission monophotonique (SPECT) et la tomographie par émission des positrons (TEP).
Imagerie portale :	Image numérisée du champ d'irradiation produite en cours de traitement.
IMRT :	<i>Intensity-Modulated Radiation Therapy (Technique par modulation d'intensité). Technique qui consiste à découper le champ en petits éléments de surface. Son objectif est d'augmenter la dose au volume-cible sans augmenter la dose aux organes critiques et aux tissus sains.</i>
IRM :	Imagerie par résonance magnétique.
ITV :	<i>Internal target volume (Volume-cible interne).</i>
IV :	<i>Irradiated volume (Volume irradié).</i>
Marge interne (internal margin, IM) :	Marge ajoutée au volume-cible anatomoclinique pour prendre en compte les mouvements physiologiques des organes.

Modèles prédictifs (TCP/NTCP) :	Modèles susceptibles de quantifier l'impact d'une irradiation partielle ou totale de différents volumes (volume-cible et organes à risque). Ils permettent de calculer la probabilité de contrôle tumoral et la probabilité de complication des tissus sains : TCP (<i>Tumor Control Probability</i>), modèle qui prédit le taux de survie des cellules cancéreuses, et NTCP (<i>Normal Tissue Complication Probability</i>), modèle capable de prédire l'impact de la distribution de dose sur les tissus sains environnants.
Normalisation :	Action qui consiste à choisir un point particulier ou une valeur particulière (par exemple : le maximum de dose dans le volume-cible), et à lui attribuer la valeur 100 %. Le même facteur multiplicatif est alors appliqué à l'ensemble des doses et aux valeurs des isodoses précédemment calculées. Lorsque la normalisation se fait au point de spécification de la dose, elle permet de facilement faire apparaître les défauts d'uniformité de dose dans le volume-cible.
NTCP :	<i>Normal Tissue Complication Probability</i> (Probabilité de toxicité de l'irradiation sur les tissus sains).
Optimisation du plan de traitement :	Terme désignant toutes les actions permettant de définir les modalités du traitement. Ces actions sont susceptibles de contrôler l'extension tumorale en ayant la plus grande homogénéité à l'intérieur des volumes à éradiquer tout en protégeant les tissus sains par la limitation de la dose qu'ils reçoivent.
Organes à risque (<i>organs at risk, OAR</i>) :	Tissus normaux dont la sensibilité à l'irradiation peut conduire à modifier le plan de traitement prescrit. Trois classes sont suggérées par l'ICRU. La première correspond aux organes « critiques » qui, en cas de lésions graves, risquent d'entraîner la mort ou une morbidité sévère. La deuxième correspond aux organes à risque dont la lésion est susceptible d'entraîner une morbidité modérée à faible. La troisième correspond aux organes à risque dont la lésion conduit à une morbidité transitoire ou ne conduit pas à la morbidité.
Paramètres de calcul :	Paramètres reliés à l'étalonnage des appareils de traitement ou de mesures des sources tels que les tables de débit, de rendement en profondeur, de rapport tissu fantôme, d'activité et de décroissance radioactive etc.
Plan de traitement :	Terme souvent utilisé comme synonyme de dosimétrie.
Planification de traitement :	Processus qui inclut toutes les étapes de préparation et de vérification avant la mise en œuvre du traitement.

Planification inverse :	Principe de conception des systèmes de planification dosimétriques basé sur l'utilisation des contraintes et des critères d'optimisation dictés par l'utilisateur au système, pour obtenir le plan de traitement idéal.
Points de référence ou de repères externes :	Points visibles ou palpables à la surface ou près de la surface du corps ou points appartenant aux systèmes de contention ou aux éléments des appareils liés au patient.
Points de référence ou de repères internes :	Points à l'intérieur de l'anatomie du patient, généralement déterminés à partir de structures osseuses ou de cavités remplies d'air (ex. : grains d'or).
Pondération :	Contribution de dose (exprimée en valeur relative ou en valeur absolue) délivrée par un faisceau en un point de l'organisme défini comme « point de pondération ». De façon générale, il est situé sur l'axe du faisceau. On peut entre-autres distinguer la pondération à l'entrée (<i>given dose</i>) et la pondération à l'isocentre. Dans le premier cas, le point de pondération est situé à la profondeur du maximum de dose pour le faisceau considéré, qu'il est facile de rapporter à un temps de traitement par séance puisque la profondeur n'intervient pas. Dans le deuxième cas, le point de pondération est le même pour tous les faisceaux. La pondération à l'isocentre permet d'avoir d'emblée une idée de la dose totale au niveau du volume-cible.
PRV :	<i>Planning organ at risk volume</i> (Volume prévisionnel des organes à risque).
PTV :	<i>Planning Target Volume</i> (Volume-cible prévisionnel).
Recalage :	Action permettant de remettre des images dans le même repère avant de réaliser leur fusion. Par exemple, le recalage « os » est une méthode basée sur les structures anatomiques osseuses.
Région d'intérêt :	Par exemple, la tumeur ou le lit tumoral, la région ganglionnaire et l'organe à risque.
Secteur d'activités :	Champ de pratique spécifique occupé par un technologue (coordination, recherche, dosimétrie, tomодensitométrie, traitement, curiethérapie, etc.).
SM :	<i>Set-up margin</i> (Marge correspondant aux incertitudes de réalisation du traitement).
SPECT :	<i>Single Photon Emission Computed</i> (Tomographie d'émission monophotonique).

Step and shoot :	Méthode d'utilisation du CML en mode discontinu (statique) lors du traitement. En mode dynamique, on distingue la méthode de fermeture (close in) où les mâchoires partent chacune de leur côté à la rencontre l'une de l'autre et celle de la fenêtre glissante (<i>sliding window</i>) où les mâchoires se déplacent dans le même sens à vitesse variable.
Substance de contraste :	Substance constituée d'un numéro atomique élevé ou faible (hydro-soluble iodé, baryum, air) utilisée lors de la prise d'images dans le but de mettre en évidence les structures internes de l'organisme.
Technique 2D :	Technique de planification dite bidimensionnelle.
Technique de préparation non-radioactives (PNR) :	Technique utilisée en curiethérapie et dédiée à la mise en place sécuritaire d'un dispositif (cathéters ou autres) destiné à recevoir ultérieurement les sources radioactives.
TEP :	Tomographie par émission de positrons ²⁹ .
TPS :	<i>Treatment Planning System</i> (Système de planification dosimétrique).
TV :	<i>Treated volume</i> (Volume traité).
UM :	Unité « moniteur » (Traduction anglaise : <i>MU/Monitor Unit</i>).
Volume-cible anatomoclinique (clinical target volume, CTV) :	Ensemble du volume anatomique dans lequel on veut éradiquer la maladie cancéreuse macroscopique ou microscopique.
Volume-cible interne (internal target volume, ITV) :	Volume entourant le volume-cible anatomoclinique et sa marge interne.
Volume-cible prévisionnel (planning target volume, PTV) :	Volume défini à partir du volume-cible anatomoclinique et d'une marge de sécurité prenant en compte toutes les incertitudes liées au patient, à la mise en place, et à l'équipement.
Volume irradié (irradiated volume, IV) :	Volume de tissus recevant une dose considérée comme significative vis-à-vis la tolérance des tissus sains.
Volume prévisionnel des organes à risque (planning organ at risk volume, PRV) :	Volume qui correspond à la définition, autour des organes à risque, de marges tenant compte de leurs mouvements ou déformations à l'intérieur du corps, et des conséquences des incertitudes de mise en place durant le traitement.

²⁹ Le terme *positons* est également utilisé

Volume traité
(*treated volume, TV*) :

Volume entouré d'une surface isodose spécifiée par le radio-oncologue, correspondant à un niveau de dose minimal permettant d'atteindre le but du traitement.

Volume tumoral macroscopique
(*gross tumour volume, GTV*) :

Volume comprenant l'ensemble des lésions tumorales, mesurables, palpables ou visibles avec les moyens actuels d'imagerie. Il révèle une concentration élevée de cellules tumorales dans les tissus.

Sources

AMERICAN SOCIETY OF RADIOLOGIC TECHNOLOGISTS, *Introduction to Radiation Therapy Practice Standards*. <http://www.asrt.org/>.

ASSEMBLÉE NATIONALE, *Loi concernant le cadre juridique des technologies de l'information*, Éditeurs officiel du Québec, juin 2001.

BRASSARD, YVON, *Apprendre à rédiger des notes d'observation au dossier*, vol. 1 et 2. Longueuil : Loze-Dion éditeur inc., 2000.

CARPENITO, LYNDIA JUALL, *Diagnostics infirmiers, applications cliniques*. Saint-Laurent : Éd., du renouveau pédagogique, 5^e éd., 1995.

CCSN, Document G-91, *Contrôle et enregistrement des doses aux personnes*, 2003.

CCSN, Document G-121, *La radioprotection dans les établissements d'enseignement, de santé et de recherche*, 2000.

CCSN, Document G-129, *Lignes directrices pour satisfaire à l'exigence de maintenir les expositions au niveau le plus faible qu'il soit raisonnablement possible d'atteindre*, 2004, Révision 1.

CCSN, Document INFO-0545, *Radioprotection : Surveillance de la contamination*, 1995.

CCSN, Document INFO-742, *Utilisation et entretien des dosimètres individuels*, 2003.

CCSN, Document R-52, *Guide de conception pour laboratoires de radio-isotopes élémentaires et intermédiaires*, 1991, Révision 1.

CCSN, Document R-58, *Essais biologiques relatifs à l'iode 123 et à l'iode 131 dans les établissements de santé, d'enseignement et de recherche*, 1983.

CCSN, Document R-116, *Normes d'épreuves d'étanchéité des sources scellées de rayonnement*, 1995.

CCSN, *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires*, 2000.

CCSN, *Règlement général sur la sûreté et la réglementation nucléaires*, DORS/2000 - 202.

CCSN, *Règlement sur la radioprotection*, 2000.

CCSN, *Règlement sur les installations nucléaires et l'équipement réglementé de catégorie II*, 2000.

CCSN, *Règlement sur les substances nucléaires et les appareils à rayonnement*, DORS/2000-207.

CCSN, *Règlement sur le transport des substances nucléaires*, 2000.

CCSN. < <http://www.suretenucleaire.gc.ca> >.

CHABRIAIS, Joël, *Dossier médical informatisé*, Société française radiologique.
<http://www.sfr-radiologie.asso.fr/> (lien inactif en 2013)

CHAVAUDRA J. et A. BRIDIER, *Définition des volumes en radiothérapie externe : rapports ICRU 50 et 62*, Cancer Radiothérapie, Elsevier, 2001, vol. 5, n° 5.

CHESNEY, M.O. et D.N., *Image radiographique*. Sainte-Foy : Les éditions Grammatika inc., 1988.

CLOUTIER, Bibiane, et Nicole MÉNARD, *PharmaFiches*. Boucherville : Gaëtan Morin Éditeur Itée, 2001, 3^e édition.

COMITE CONSULTATIF DE LA RADIOPROTECTION (CCRP) et LE GROUPE DES CONSEILLERS MEDICAUX (GCM), document CC-9, *Principes de la gestion des traitements par radionucléides*, 2000.

COMMISSION DE CONTRÔLE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE (CCEA)³⁰, Document INFO-0534, *Radioprotection-Déversement de radio-isotopes*, 1994.

COMMISSION DE LA SANTÉ ET DE LA SÉCURITÉ DU TRAVAIL (CSST), *Loi sur la santé et la sécurité du travail*. Consulté le 7 octobre 2002.

CMRT, *Standards of Practice For Medical Radiation Technologists, Radiation Therapy*. College of Medical Radiation Technologists of Ontario.

COSSET J.M. et P. GOURMELON, *Accidents en radiothérapie : un historique*, Cancer Radiothérapie, Elsevier, novembre 2002, vol. 6, Suppl. 1.

COUTURE, Carole, OTRQ, *Formation continue : Le système PACS*, révision novembre 2002.

CUSSON, Robert, *Sécurité informatique, Les multiples visages de la sécurité*. Accélération, N1, automne 2002, p. 14-15.

FRANÇOIS P., *Le contrôle des appareillages utilisés pour la radiothérapie*, Cancer Radiothérapie, Elsevier, novembre 2002, vol. 6, Suppl. 1.

GAMBINI, Denis-Jean, et Robert GRANIER, *Manuel pratique de radioprotection*. Paris : éd., Tec & Doc et Éd., Médicales Internationales, 1997.

HAIE-MEDER C. et AL., *Recommandations pour le contrôle de qualité en curiethérapie*, Cancer Radiothérapie, Elsevier, novembre 2002, vol. 6, Suppl. 1.

HOPFER DEGLIN, Judith, et April HAZARD VALLERAND, *Guide des médicaments*. Saint-Laurent : 1995, éd., du Renouveau pédagogique.

HÔPITAL NOTRE-DAME DU CHUM, Département de radio-oncologie, *Manuel de radioprotection*.

JQAC, *Standards for quality assurance at Canadian radiation treatment centers (DRAFT)*, 2002.

LAFONTAINE, Jeannine, *Gestion des matières dangereuses utilisées en milieu de travail*, Cégep de Sainte-Foy, Service des ressources matérielles division de la santé-sécurité, Sainte-Foy, 2001.

³⁰ Depuis le 31 mai 2000, la *Commission canadienne de sûreté nucléaire* (CCSN) a remplacé la CCEA et détient les différentes publications.

MAZURIER J. et AL., *Contrôle de qualité dans la mise en œuvre de la modulation d'intensité en radiothérapie*, Cancer Radiothérapie, Elsevier, septembre 2002, vol. 6, n° 5.

MEDICAL DOSIMETRIST CERTIFICATION BOARD (MDCB), *Statement on the Scope and Standards of Medical Dosimetry Practice*. États-unis, 2001.

NADON, Claude, *Sécurité informatique, Mettez-les à l'essai*. Accélération, N1, automne 2002, p. 20-21.

OPIQ, *Normes de pratique de l'inhalothérapeute*, Montréal, 2002.

OTRQ et IMAGERIE MÉDICALE BRISTOL-MYERS SQUIBB, XXXI^e congrès, OTRQ, 2002, *Recueil des présentations*, cédérom, 2002.

OTIMROEPMQ, *Lois et règlements*.

OTIMROEPMQ, *Avis de radioprotection*.

OTIMROEPMQ, *Normes de pratique*.

PEIGNAUX K. et AL., *Les principes de vérification de la position des patients au cours des traitements par irradiation par modulation d'intensité en cancérologie ORL*, Cancer Radiothérapie, Elsevier, novembre 2002, vol. 6, n° 5.

POTHIER, Denise, *Les techniques de soins infirmiers*. Québec : Les presses de l'université Laval, 1988.

POTTER, Patricia A., et Anne G.PERRY, *Soins infirmiers*, 2002, Tomes 1 et 2. Laval : Éd., Études Vivantes.

Règlement d'application de la Loi sur la protection de la santé publique du Québec (R.R.Q., 1981, c. P-35, r. 1).

ROSENWALD J.C., *Sécurité en radiothérapie : le contrôle des logiciels et des systèmes informatiques*, Cancer Radiothérapie, Elsevier, novembre 2002, vol. 6, Suppl. 1.

SANTÉ CANADA, « *Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT)* ».

SMELTZER, Suzanne, et Brenda BARE, *Soins infirmiers : Médecine et chirurgie*, vol. 4. Saint-Laurent : éd., du renouveau pédagogique, 1994, 3^e édition.

SOCIÉTÉ FRANÇAISE DE RADIOLOGIE (SFR), *Fiche Informations patients*.

< <http://www.sfr-radiologie.asso.fr> (lien inactif en 2013)

VAN DYK, Jacob, *The Modern Technology of Radiation Oncology*. Madison, WI : Medical physics publishing, 1999.

VIAU, Jacques, *Sécurité informatique, Contrez les intrusions informatiques*. Accélération, N1, automne 2002, p. 16-17.

Élaboration 2005

Josée Langevin, t.r.o.

Recherche et rédaction

Kathleen Belley, t.r.o.

Lise Bergevin, t.i.m.

Line Comeau, t.r.o.

Élizabeth Henley, t.r.o.

Marco Lessard, t.r.o.

Secrétariat

Noëlla Anderson

Révision 2013

Brigitte Boisselle, t.r.o.

Marie Claude Bélanger t.r.o.

Josée Chevrier, t.i.m.

Steve Fortin, t.r.o.

Élizabeth Henley, t.r.o.

Julie Héon, t.r.o.

Francine Roy, t.i.m.

Secrétariat

Ivette Iniquez

Adoption du document

Les membres du Conseil d'administration de l'Ordre

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 tous les chefs technologues des services de radio-oncologie pour leur contribution à la relecture du document.
