



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



normes

## Échographie médicale diagnostique

# NORMES de pratique SPÉCIFIQUES

Mise à jour : mars 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](http://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 l'échographie médicale diagnostique. 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*, à la *Norme professionnelle en échographie*, 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 *communication*, de la *sécurité* 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 la *communication* – sur un volet comme la sécurité.

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

<b>PRÉAMBULE</b> .....	<b>3</b>
<b>DOSSIER ÉCHOGRAPHIQUE</b> .....	<b>5</b>
1. Données consignées au dossier du patient .....	5
2. Conservation du dossier' .....	5
<b>COMMUNICATION</b> .....	<b>6</b>
1. Préparation du patient .....	6
2. Échange interprofessionnel .....	6
3. Formation .....	6
<b>CONSCIENCE PROFESSIONNELLE</b> .....	<b>7</b>
1. Aptitudes particulières .....	7
<b>SÉCURITÉ</b> .....	<b>8</b>
1. Patient .....	8
2. Échoprotection .....	8
2.1 Généralités .....	9
3. Technologie .....	9
3.1 Ergonomie .....	9
3.2 Considérations envers les patients ayant reçu une dose diagnostique d'un radiopharmaceutique	10
<b>ÉLÉMENTS TECHNIQUES</b> .....	<b>11</b>
1. Fichier technique .....	11
2. Procédures .....	11
3. Paramètres .....	12
4. Examens .....	13
4.1 Mode Doppler .....	13
4.2 Mode tridimensionnel (3D-4D) .....	13
<b>SUBSTANCES DE REHAUSSEMENT</b> .....	<b>14</b>
1. Indications .....	14
<b>AMÉLIORATION ET CONTRÔLE DE LA QUALITÉ</b> .....	<b>15</b>
<b>UTILISATION DE L'ÉCHOGRAPHIE EN RADIO-ONCOLOGIE</b> .....	<b>17</b>
<b>GLOSSAIRE</b> .....	<b>19</b>
<b>SOURCES</b> .....	<b>25</b>





# normes

## Échographie médicale diagnostique

### Préambule

La pratique en échographie invite les technologues à l'interdisciplinarité. La cardiologie, le laboratoire vasculaire, la radio-oncologie, l'obstétrique sont parmi les secteurs d'activités qui sollicitent de plus en plus l'expertise des technologues. Les volets diagnostiques et interventionnels sont connus des professionnels et exigent une compétence accrue des technologues qui y exercent.

Les normes de pratique spécifiques à l'échographie sont en majorité définies dans le cadre de l'exercice *en temps réel*, lors du balayage des structures ou des organes. À cela s'ajoute une série de critères de qualité applicables aux équipements, à la tenue des dossiers, à la communication, à la sécurité et à l'utilisation des agents de rehaussement.

**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 échographique

Le technologue en échographie médicale diagnostique doit compléter adéquatement le dossier du patient. Certaines informations relatives aux actions posées lors de l'examen doivent être au dossier échographique lorsque la situation le nécessite.

### 1. Données consignées au dossier du patient

- Les images produites lors de l'examen. Un nombre suffisant est nécessaire afin de bien documenter le dossier et de permettre la visualisation ultérieure de l'examen. À cet effet, le technologue doit respecter la procédure établie par le service;
- Les images témoin de l'examen, dans les cas où un contrôle échographique est effectué afin de prouver que l'examen a eu lieu;
- Le nombre d'images conservées dans le dossier;
- Le mode d'enregistrement (impression sur papier, vidéo cassette, disque optique, archivage numérique);
- Les médicaments ou substances administrés<sup>1</sup>, (le nom, la quantité, la dose, le site d'injection, la voie, la date et l'heure de l'administration, etc.);
- Les annotations techniques et les informations recueillies en cours d'examen (ex. : reproduction schématique de l'étendue d'une pathologie);
- La signature des professionnels concernés;
- Les commentaires qui justifient la qualité suboptimale<sup>2</sup> de l'examen ou du traitement, s'il y a lieu:
  - État du patient (sans porter un jugement de valeur à son égard);
  - Défectuosité de l'équipement;
  - Les modifications aux données techniques;
  - Les conditions de réalisation.

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

### 2. Conservation du dossier<sup>3, 4</sup>

La période de conservation obligatoire du dossier permanent, varie selon les besoins cliniques et les exigences légales et médicales de l'établissement. Cependant, le calendrier de conservation des documents constitue un élément essentiel à l'efficacité et à l'efficience de la gestion documentaire.

Les examens enregistrés sur des supports différents (vidéocassette, disque optique) devraient être conservés pour une période statutaire et similaire à celle du dossier permanent.

- Établir une procédure qui facilite l'accès aux dossiers (vidéocassette, disque optique).

---

<sup>1</sup> En complément, consulter le fascicule *Médicaments et substances / Inscription au dossier*

<sup>2</sup> Le terme *sous optimal* est également utilisé.

<sup>3</sup> *Normes et Lignes Directrices Nationales de l'Association Canadienne des Radiologistes en matière d'échographie*, document publié en octobre 1993.

<sup>4</sup> *Règlement sur l'organisation et l'administration des établissements*, L.R.Q., c. S-5, r. 3.01, art. 53 à 56. Dernière mise à jour effectuée par IJCan le 1<sup>er</sup> septembre 2004

## Communication

### 1. Préparation du patient

Une préparation adéquate du patient est essentielle au bon déroulement et à la qualité de l'examen en échographie :

- Le patient ou le personnel responsable de celui-ci, doivent être informés des procédures à suivre en vue d'une bonne préparation (vessie remplie, jeûne);
- Vérifier si le patient a bien suivi la préparation indiquée;
- Expliquer au patient l'importance de respecter les consignes concernant les mouvements respiratoires durant l'examen.

### 2. Échange interprofessionnel

- Travailler conjointement avec le spécialiste et lui fournir des données préliminaires à l'élaboration du rapport échographique;
- Utiliser la terminologie médicale et les abréviations appropriées dans les communications verbales ou écrites.

### 3. Formation

Le service doit favoriser la communication entre les divers intervenants ainsi que le maintien et l'actualisation des connaissances des membres de l'équipe. Il s'agit entre autres :

- De mettre sur pied des cliniques de perfectionnement à l'intérieur du service afin d'approfondir certains sujets techniques, comme par exemple :
  - Pathologies particulières;
  - Différents aspects techniques concernant l'échographie médicale diagnostique;
  - La mise à jour et le développement de nouveaux procédés.



## *Conscience professionnelle*

---

### **Responsabilités du TECHNOLOGUE**

- Consulter le dossier du patient et les examens antérieurs relatifs à l'examen, afin d'évaluer la progression ou la régression d'une pathologie s'il y a lieu (ex. : mesure d'un kyste rénal, calculs vésiculaires, métastases);
- Éviter d'émettre des commentaires, impressions ou remarques, au sujet de l'examen en cours, qui pourraient être mal interprétées par le patient;
- Maintenir une attitude professionnelle irréprochable lors des examens ou dans les situations susceptibles de compromettre la dignité de la profession (ex. : échographie endocavitaire, mammaire ou testiculaire);
- Adapter la procédure de l'examen en fonction de l'état du patient.

### **1. Aptitudes particulières**

Certains critères d'habileté sont spécifiques au travail du technologue exerçant en échographie médicale diagnostique.

#### **En l'occurrence il doit :**

- Avoir les connaissances spécifiques à l'examen demandé (ex. : anatomie humaine, physiologie, pathologie, terminologie médicale);
- Posséder une dextérité manuelle associée à une bonne coordination visuelle et auditive (ex. : Doppler, profil biophysique);
- Être capable de situer l'organe ou le sujet dans son contexte anatomique (ex. : l'observation du fœtus en mouvement dans l'utérus);
- Démontrer avec habileté les structures ou les régions anatomiques demandées. Le technologue doit agir avec précision;
- Développer un sens critique et décider de produire des images complémentaires, s'il y a lieu (ex. : images en décubitus latéral gauche pour visualiser des lithiases dans la vésicule biliaire);
- Réaliser l'examen dans des délais raisonnables afin d'appliquer les notions d'échoprotection, tout en produisant des images de qualité optimale;
- Connaître ses limites et reconnaître les situations où un apport d'aide ou de soutien est nécessaire pour compléter adéquatement l'examen.

## Sécurité

### 1. Patient

- Vérifier si les rendez-vous d'examens pour les patients nécessitant des conditions particulières sont donnés aux heures appropriées (ex. : patient diabétique, patient infectieux);
- Vérifier, par l'application régulière d'un contrôle de qualité, si l'état des appareils et des équipements périphériques utilisés est adéquat et sécuritaire pour le patient (ex. : état de la sonde, bruit de fond);
- Porter une attention particulière aux conditions du patient (ex. : une vessie excessivement pleine peut causer un malaise au patient et parfois même entraîner des conséquences graves);
- Appliquer les techniques d'asepsie afin de minimiser les risques de contamination (ex. : port de gants stériles);
- Utiliser un gel stérile<sup>1</sup> pour:
  - Les nouveaux-nés;
  - Les patients ayant un déficit immunitaire ou qui sont soumis à une thérapie immunosuppressive;
  - Les interventions dans un milieu stérile ou sur une peau non intacte;
  - Les interventions sur des muqueuses intactes (ex. : oesophagiennes, gastriques, rectales ou vaginales);
  - Les interventions effractives nécessitant que l'on traverse les tissus avec un appareil (ex. : repérage avec une aiguille et la biopsie du tissu);
- Éviter que l'embout du contenant de gel (non stérile) n'entre en contact direct avec la peau d'un patient ou toute autre surface;
- Désinfecter la sonde, avec un germicide, à chaque patient. La sonde endocavitaire doit également être désinfectée, à chaque patient, selon le temps recommandé par le fabricant du produit utilisé;
- Recouvrir la sonde endocavitaire d'une gaine protectrice<sup>2</sup> avant son insertion ;
- Éviter d'utiliser le chauffe-gelée de façon abusive, en contrôlant la durée et l'intensité du réchauffement. Désinfecter régulièrement.
- Appliquer les procédures établies par le gestionnaire (PACS), advenant le cas d'une erreur d'identification liée au patient ou à l'image, en mode d'archivage numérique.

### 2. Échoprotection

Le technologue doit être en mesure d'effectuer un examen de qualité optimale tout en respectant des délais d'exécution raisonnables afin de réduire au minimum l'exposition du patient aux ultrasons;

---

<sup>1</sup> Consultez Santé Canada, Direction des produits thérapeutiques, *risque d'infection graves causés par des gels médicaux et aux ultrasons - Avis aux hôpitaux*, octobre 2004

<sup>2</sup> *Normes et Lignes Directrices Nationales de L'Association Canadienne des Radiologistes en matière d'échographie*, document publié en octobre 1993.

Bien qu'aucun effet nuisible chez l'humain n'ait encore été rapporté lors de l'utilisation des ultrasons à des fins diagnostics, le technologue doit tout de même faire appel à la prudence et respecter les principes d'utilisation des ultrasons<sup>1</sup>.

## 2.1 Généralités<sup>2</sup>

L'utilisation de échographie médicale diagnostique, pour obtenir de l'information sur la physiologie ou l'anatomie humaine, devrait être limitée aux situations suivantes:

- Pour des examens cliniques de patients malades ou potentiellement malades, ou de femmes enceintes, quand les bénéfices médicaux découlant des données diagnostiques obtenues l'emportent sur tout risque envisageable;
- Dans les programmes de formation, de démonstration ou de recherche, dans lesquels les données diagnostiques obtenues peuvent également apporter, sur le plan médical, un bénéfice qui l'emporte sur tout risque prévisible. Dans toutes les situations de formation, de démonstration ou de recherche, si l'indice thermique<sup>3</sup> ou l'indice mécanique<sup>4</sup> est supérieur à 1, le sujet doit être informé des conditions d'exposition prévues et des risques éventuels par rapport aux conditions observées en pratique diagnostique normale.

**Le technologue devrait :**

- Obtenir toutes les informations pertinentes à l'examen;
- Connaître les paramètres des appareils utilisés;
- Placer le transducteur en mode statique *freeze* dès que la situation le permet;
- Éviter de laisser, inutilement, le transducteur sur un point fixe à la peau du patient, lors du mode en temps réel.

## 3. Technologue

### 3.1 Ergonomie<sup>5</sup>

Le technologue doit adopter une méthode de travail fonctionnelle et sécuritaire afin de prévenir les malaises musculo-squelettiques compte tenu des gestes constamment répétés (extension et abduction du bras, rotation du tronc) dans l'exécution des examens.

Les efforts physiques et psychologiques, les conditions environnementales (éclairage, ambiance thermique) et les conditions psychosociales (vigilance, attention continue) sont aussi des facteurs à considérer. Pour améliorer la qualité des services, les conditions suivantes sont recommandées à titre de prévention :

- Application des méthodes de travail sécuritaires et efficaces;
- Acquisition de civières ergonomiques dédiées à l'échographie;
- Acquisition de fauteuils ergonomiques;
- Alternance des fonctions (technique à gauche et à droite), si possible;

---

<sup>1</sup> Santé et Bien-être social Canada, *Unité d'échodiagnostic dans les hôpitaux*, Guide, 1985, p. 28.

<sup>2</sup> Santé Canada, *principes d'utilisation des ultrasons à des fins diagnostiques*, 2001.

<sup>3</sup> Quantité liée au potentiel d'échauffement ultrasonore.

<sup>4</sup> Quantité liée au potentiel d'effets mécaniques au cours d'un examen aux ultrasons.

<sup>5</sup> Écho X, Chronique scientifique par Gaston Pouliot, avril 1994, vol. XIV, no 1. p. 12-15.

- Favoriser certaines mesures préventives, entre autres :
  - Les yeux du technologue devraient être à une hauteur légèrement supérieure au haut de l'écran;
  - Une distance d'environ 38 à 45 cm (15 à 18 pouces) entre les yeux et l'écran est normalement recommandée.
- Programmes d'exercices adaptés aux besoins des technologues.

### 3.2 Considérations envers les patients ayant reçu une dose diagnostique d'un radiopharmaceutique<sup>1</sup>

- Il n'est pas justifié et il est même préjudiciable pour le patient, de retarder un examen ou de réduire la qualité des soins qui devraient lui être dispensés;
- Tout en respectant le principe ALARA<sup>2</sup> et les limites de dose réglementaires, l'utilisation de dispositifs de protection (ex. : tablier protecteur) n'est pas justifiée si les doses individuelles sont inférieures aux critères mentionnés dans le guide d'application de la réglementation G-129<sup>3</sup>.

---

<sup>1</sup> OTRQ, *Avis de radioprotection, évaluation de la pertinence d'utiliser un tablier plombé en salle d'échographie*, adopté en février 2000.

<sup>2</sup> ALARA : abréviation anglaise de as low as reasonably achievable traduit en français par « valeur la plus faible qu'il soit raisonnablement possible d'atteindre ».

<sup>3</sup> CCSN, *Guide d'application de la réglementation : Maintenir les expositions au « niveau le plus faible qu'il soit raisonnablement possible d'atteindre (ALARA) »*, G-129, révision 1, 2004.

## Éléments techniques

### 1. Fichier technique

Un fichier technique doit être établi dans le Service d'échographie médicale diagnostique et servir de référence aux technologues. Tous les technologues devraient collaborer à l'élaboration et à la mise à jour du fichier technique puisqu'ils en sont les principaux utilisateurs.

Le fichier doit être disponible dans le Service d'échographie médicale diagnostique et être accessible au personnel en tout temps. Certains éléments importants doivent être élaborés dans le fichier, il s'agit entre autres de:

- Consignes de préparation spécifiques aux protocoles d'examens (ex. : jeûne, vessie remplie);
- Transducteur à utiliser en fonction de l'examen à réaliser;
- Différentes techniques utilisées (ex. : positionnement, phase respiratoire);
- L'énumération des images échographiques à effectuer pour chaque type d'examen;
- Procédures à suivre pour certains examens (ex. : amniocentèse, biopsie);
- Description du matériel nécessaire aux examens d'intervention (ex. : drainage, biopsie);
- Consignes spécifiques aux différentes interventions.

### 2. Procédures

Lors d'un examen en échographie médicale diagnostique, toutes les étapes sont importantes, qu'il s'agisse de la phase préparatoire, de l'exécution des images ou de la conclusion de l'examen. Le technologue doit être vigilant dans les actions suivantes :

- Sélectionner ou inscrire à l'échographe les informations relatives au patient, (nom, numéro de dossier, date, heure, type d'examen, nom de l'établissement offrant le service);
- Adapter l'éclairage dans la salle d'examen;
- Ajuster la hauteur des équipements (ex. : civière du patient, écran de l'échographe);
- Sélectionner le programme en fonction du type d'examen demandé;
- Choisir le transducteur approprié au type d'examen;
- Désinfecter le transducteur;
- Exécuter l'examen selon le protocole établi par le service;
- Démontrer les structures à examiner dans plus d'un axe : transversal, longitudinal ou oblique;
- Être en mesure de modifier et d'adapter les paramètres techniques en fonction de la nature d'une pathologie, s'il y a lieu;
- Dégager les structures à démontrer et éliminer l'interposition gazeuse, en modifiant le positionnement du patient, s'il y a lieu;
- Mettre en évidence les structures environnant l'organe visé. Ce procédé permet de bien situer la pathologie dans son contexte anatomique;
- Éviter le flou cinétique des images en contrôlant le mouvement respiratoire du patient;
- Manipuler les systèmes de mesures *trackball* de façon précise;

- Identifier les images échographiques à l'aide de pictogrammes. Il s'agit notamment :
  - Du côté examiné (ex. : droit ou gauche);
  - De la région ou de l'organe visualisé, si approprié (ex. : rein, vessie);
  - De la position du patient, si approprié (ex. : décubitus latéral gauche);
  - De l'identification de la coupe, si approprié (ex. : coupe transverse).
- Collaborer avec le spécialiste et appliquer les procédures établies par le service, en ce qui concerne les examens nécessitant des techniques particulières (ex. : amniocentèse, biopsie de la thyroïde).

### 3. Paramètres

Le technologue joue un rôle primordial dans l'obtention d'une qualité optimale des images. Il doit exploiter au maximum le potentiel des équipements, connaître les éléments techniques de l'appareil et porter une attention particulière aux paramètres, notamment :

- La sélection du programme;
- Le réglage du moniteur (densité, contraste et brillance);
- La fréquence : déterminer la sonde selon l'examen demandé et les renseignements cliniques. Il est important de pouvoir disposer de plusieurs sondes de fréquences différentes;
- L'ajustement de la courbe de gain (antérieur, postérieur);
- L'ajustement du gain total;
- La profondeur de l'image : celle-ci doit être réglée au niveau minimal nécessaire (structure visualisée au 2/3 supérieurs de l'écran);
- La focalisation : ajuster la zone ou les zones de focalisation au niveau de la structure à étudier;
- L'angle de secteur : utiliser le plus petit angle de secteur (largeur de champ) permettant l'affichage de la région d'intérêt;
- L'agrandissement (*magnification*);
- L'imagerie harmonique des tissus;
- Le gel;
- Le transfert des images vers les médias d'archivage, par exemple :
  - Classique :**
    - Imprimante papier;
    - Vidéocassette;
    - Caméra multiformats.

- Numérique :**

- Imprimante sèche;
      - Disque optique;
      - Bande magnétique (DLT).

## 4. Examens

### 4.1 Mode Doppler<sup>1</sup>

Dans certains cas, l'examen en mode Doppler peut être complémentaire aux autres modes d'affichage échographique, tandis que pour certains examens spécifiques, l'étude du spectre Doppler joue un rôle de premier plan (ex. : Doppler des membres inférieurs, Doppler carotidien).

Selon les renseignements cliniques demandés, le technologue doit :

- Sélectionner le mode Doppler (ex. : Doppler continu, Doppler pulsé, Doppler couleur ou Doppler énergie - mode angiographique);
- Respecter un angle constant d'inclinaison de la sonde par rapport à l'axe du vaisseau;
- Choisir la fréquence du Doppler couleur, la fréquence du Doppler pulsé;
- Ajuster la profondeur de champ liée à la zone explorée;
- Ajuster le PRF (*pulse repetition frequency*/échelle de vitesse ou de fréquence);
- S'assurer de la réception des signaux, selon le mode approprié, par exemple :
  - Système sonore;
  - Coupe;
  - Courbe;
  - Graphique;
  - Plusieurs modes utilisés de façon simultanée.

### 4.2 Mode tridimensionnel (3D-4D)<sup>2</sup>

(Mode utilisé surtout pour les échographies obstétricales)

Bien que la capacité d'obtenir une bonne image tridimensionnelle dépende de plusieurs facteurs (quantité de liquide amniotique, position du fœtus, degré d'obésité maternelle), les habiletés du technologue demeurent prioritaires.

L'échographie en 3D ou 4D<sup>3</sup> permet la reconstitution de certains plans de coupe impossibles à atteindre en mode bidimensionnel. Le technologue doit être particulièrement attentif lors de l'utilisation de ce mode.

- Le technologue doit être informé des capacités techniques de l'appareil, des limites du mode 3D ou 4D et exploiter au maximum les paramètres liés à ce système (ex. : reconstruction des arbres vasculaires, des surfaces);
- Lors d'une échographie obstétricale, des anomalies subtiles peuvent être démontrées avec une bonne qualité d'image tridimensionnelle. Le technologue doit être familier à ce genre d'images et être en mesure d'identifier les malformations fœtales (ex. : implantation basse des oreilles, dysmorphie faciale, anomalies précises des extrémités).

Le technologue doit procéder à l'acquisition des images en respectant les délais requis selon le type d'appareil, s'il y a lieu (ex. : absence de mouvement de la patiente durant environ 3 à 10 secondes) :

- Tous les examens n'étant pas nécessairement réalisés en mode 3D ou 4D, le technologue doit évaluer les situations où ces modes peuvent s'avérer être des outils utiles supplémentaires (ex. : pour une meilleure visualisation d'une fissure labiale ou d'une malformation aux extrémités, suite à une échographie obstétricale conventionnelle en 2D);
- Le technologue doit traiter adéquatement les images.

---

<sup>1</sup> Association Canadienne des Radiologistes, *Normes des examens échographiques de régions anatomiques spécifiques*, doc. juin 94, p. 16.

<sup>2</sup> *Ultrasonographie médicale, principes et notions de base en ultrasonographie obstétricale*, 3<sup>e</sup> éd., juillet 2001, p. 39-41.

<sup>3</sup> Le mode 4D est un mode tridimensionnel en temps réel.

## *Substances de rehaussement*

L'injection des agents de rehaussement permet une meilleure visualisation des tissus biologiques et de certaines structures. Ces produits sont utilisés dans divers champs d'application, selon les indications cliniques du patient, comme par exemple :

- Cardiaque (mode bidimensionnel, Doppler cardiaque et Doppler vasculaire);
- Pelvienne (hystéro-salpingo);
- Hépatique;
- Rénale;
- Doppler transcrânien;
- Mammaire;
- Prostatique.

### **1. Indications**

Il est important de se référer à la monographie du fabricant concernant les particularités des agents de rehaussement (ex. : contre-indications, effets secondaires). Par conséquent, le technologue doit :

- Appliquer le protocole établi par le service en ce qui a trait à l'administration des substances de rehaussement (ex. : sécurité, réactions indésirables, inscription à l'échographe et au dossier);
- Respecter les recommandations du fabricant concernant les procédures à suivre lors de la manipulation, de la préparation et de l'administration des substances de rehaussement. Les propriétés particulières de certaines substances nécessitent un temps d'exécution restreint lors de la préparation et de l'administration;
- Exécuter l'examen dans les délais recommandés, selon le type de substance de rehaussement utilisée<sup>1</sup>;
- Utiliser les paramètres techniques en fonction des spécificités des substances utilisées<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Se référer aux recommandations des fabricants, à ces sujets.



## *Amélioration et contrôle de la qualité*

L'objectif principal du contrôle de qualité est de garantir une qualité optimale des images échographiques, grâce à un fonctionnement adéquat de l'appareillage (sondes, moniteurs) et à une bonne maîtrise de la technique d'examen.

---

### **Responsabilités du SERVICE**

- Les équipements doivent être soumis à un programme d'entretien préventif<sup>1</sup> selon les recommandations du fabricant;
- Lors de l'entretien, les éléments suivants devraient faire l'objet d'une vérification :
  - Matériel de visionnement;
  - Système d'acquisition d'images;
  - Enregistrement de l'image;
  - Système d'enregistrement magnétoscopique;
  - Supports d'impression (ex. : qualité du papier, logiciel informatique, film laser, imprimante);
  - Calibration des sondes et densité des tissus à l'aide d'un fantôme conçu à cet effet;
  - Filtre de l'appareil;
  - Câblages de l'appareil et des transducteurs (sondes).

Plus précisément, les tests appropriés au contrôle de qualité des équipements, exécutés à l'aide d'un fantôme spécifique, doivent être effectués périodiquement. Il s'agit de :

- La sensibilité du système (uniformité);
  - La précision des outils de mesure<sup>2</sup>;
  - La résolution spatiale (axiale et latérale);
  - La résolution fonctionnelle;
  - Le contraste photographique (plage dynamique de l'échelle de gris);
  - Les zones focales;
  - L'espace mort (distance entre la face de la sonde et le premier écho identifiable au contact du fantôme);
  - Les fonctions relatives au mode Doppler.
- Un registre d'attestation de l'entretien doit être disponible en tout temps au service;
  - Une évaluation de la qualité technique des examens effectués devrait être faite régulièrement.

---

<sup>1</sup> Santé Canada, *Principes d'utilisation des ultrasons*, code de sécurité 23, art. 4.2.3, 1989. Dernières modifications le 19 septembre 2002.

<sup>2</sup> *Normes et Lignes Directrices Nationales* de l'Association Canadienne des Radiologistes en matière d'échographie, octobre 1993.

---

## **Responsabilités du TECHNOLOGUE**

- Vérifier le fonctionnement et l'état des accessoires utilisés. Par exemple :
  - Les transducteurs;
  - Le coussin biseauté (échographie endovaginale);
  - La gaine protectrice pour transducteur endocavitaire (ex. : condoms);
  - Le chauffe-gelée;
  - Le conducteur ultrasonique pour échographie superficielle (ex. : coussin de gélatine);
  - Le fantôme (servant à la calibration des sondes).
  
- Maintenir un niveau constant de propreté de la salle d'examen et de l'appareil. En l'occurrence, il doit :
  - Éliminer la poussière;
  - Nettoyer le filtre de l'échographe;
  - Recouvrir l'appareil avec une housse après son utilisation, s'il y a lieu;
  - Manipuler soigneusement les connecteurs au moment du branchement des transducteurs.

## *Utilisation de l'échographie en radio-oncologie*

En radio-oncologie, l'application de l'échographie concerne principalement les étapes suivantes :

- L'acquisition de données anatomiques pour la délimitation des volumes cibles à traiter lors de la planification du traitement;
- Le centrage de l'isocentre dans l'étape du positionnement du patient lors du traitement de certaines pathologies.

---

### **Responsabilités du SERVICE**

- Assurer aux technologues une formation adéquate afin qu'ils soient en mesure d'appliquer les techniques reliées à l'échographie;
- Favoriser le maintien d'une équipe permanente qui possède l'expertise nécessaire en échographie. Une dextérité visuelle et une habileté à manipuler le transducteur sont des critères importants;
- Établir un cahier de procédures conformes aux normes de pratique spécifiques à l'échographie, tel que décrit dans ce document.

---

### **Responsabilités du TECHNOLOGUE**

- Le technologue qui effectue les techniques échographiques doit avoir les compétences requises et respecter les procédures établies dans le service;
- Les données liées à l'application de l'échographie doivent être consignées au dossier de radio-oncologie;
- Le technologue doit éviter toute déviation ou déformation des structures internes pouvant être causées par une mauvaise manipulation du transducteur;
- Prendre des mesures pertinentes au repositionnement ultérieur par échographie (s'il y a lieu) d'un point de référence interne pour assurer la cohérence avec le système de coordonnées;
- Prendre ces mesures dans les trois plans anatomiques;
- Assurer la comparaison entre les volumes observés sur d'autres images (ex. : tomographie) et les volumes observés sur les images échographiques. Et s'il y a lieu, évaluer les discordances;
- Être rigoureux au niveau du positionnement du patient et du maintien des repères externes du point de référence;
- Effectuer un contrôle par imagerie de la position des caches en début de traitement.



## GLOSSAIRE

- Agent de rehaussement<sup>1</sup>** : Les agents de contraste utilisés en échographie ont pour effet de rehausser le niveau du signal diffusé et par le fait même, le signal Doppler. Ils sont constitués de fines microbulles gazeuses encapsulées ayant une courte durée de vie et sont injectés par voie intraveineuse.
- Artéfacts<sup>2</sup>** : Perturbation artificielle de l'image ou du son qui se manifeste de manière inattendue, lorsque ces derniers sont reproduits par un appareil.
- Certains artéfacts proviennent d'un mauvais réglage de l'appareil (ex. : échos disséminés dans une structure liquidienne - vessie, artère).
- D'autres sont liés à la nature des interactions entre les ultrasons et les tissus. Entre autres :
- L'effet de réfraction** : Réflexion ou déviation importante des ultrasons sur des surfaces lisses et arrondies.
  - L'effet de réverbération (échos retardataires)** : Faisceau ultrasonore subissant de multiples réflexions et transmissions produisant des échos parasites.
  - Le renforcement postérieur** : Zone hyperéchogène apparaissant derrière une zone liquidienne ou une structure très peu absorbante.
  - Les échos multiples** : Visibles en superficie, réflexions entre la sonde et une interface réfléchissante.
  - L'ombre acoustique (cône d'ombre)** : Faisceau ultrasonore intercepté par une structure très réfléchissante, tels les os, calculs rénaux. Le faisceau est ensuite réfléchi laissant derrière la structure rencontrée, l'ombre acoustique hypoéchogène.
- Consoles de diagnostic<sup>3</sup>** : Moniteurs haut de gamme utilisés par le radiologiste.
- Consoles de visualisation** : Console WEB<sup>3</sup>. Ce type de consoles se retrouve habituellement sur les unités de soins et dans les différents services de consultation de l'établissement. Servent à la visualisation d'images pour les spécialistes et les médecins référents.
- Contrôle de qualité<sup>4</sup>** : Ensemble des vérifications et des évaluations qui doivent être effectuées au niveau des équipements, des installations, des accessoires et des examens réalisés afin de maximiser la protection du patient et du personnel ainsi que la qualité des actes échographiques. L'instrument principal, pour effectuer la vérification de la qualité de l'appareillage, est appelé fantôme.
- Directives ergonomiques** : Méthodes proposées, en vue d'accroître la sécurité et de prévenir certaines blessures, qui relèvent d'une étude scientifique des conditions de travail et des relations entre le technologue et les appareils utilisés.

---

<sup>1</sup> Masson, *Imagerie médicale formation Échographie*, 2<sup>e</sup> éd., 2001, p. 25.

<sup>2</sup> Masson, *Imagerie médicale formation Échographie*, 2<sup>e</sup> éd., 2001, p. 20.

<sup>3</sup> Carole Couture, t.r., OTRQ, *Le système PACS*, révision novembre 2002, p. 55.

<sup>4</sup> Santé et Bien-être social Canada, code de sécurité 23, *Principes et utilisations des ultrasons*, art. 4.2.3, *Entretien du matériel*, dernière modification 2002/09/19.



- Doppler<sup>1</sup> :** Un effet Doppler est observé lorsqu'un émetteur et un récepteur sont en mouvement l'un par rapport à l'autre. La fréquence Doppler appartient au spectre des fréquences audibles et est principalement exploitée pour étudier le flux sanguin en temps réel.
- Doppler continu<sup>1</sup> :** Dans ce système, l'émission et la réception des ultrasons se font de façon continue par deux cristaux différents (cristaux piézoélectriques). Le spectre Doppler continu résulte de la sommation de toutes les vitesses rencontrées sur le trajet du faisceau ultrasonore. Le résultat est présenté sous forme d'un signal audio ou sous forme de courbe de vitesse en fonction du temps (tel le mode A).
- Doppler couleur<sup>1</sup> :** Le principe du Doppler couleur permet d'étudier en temps réel les flux sanguins qui apparaissent superposés sur l'image échographique bidimensionnelle. Il est basé sur une cartographie instantanée par le Doppler pulsé des flux sanguins. Les signaux Doppler reçus sont codés en couleur grâce à un système informatique, en fonction de la direction du flux sanguin, de sa vitesse et du degré d'organisation du flux.
- Doppler énergie : (directionnel)** Se définit par la fusion de deux algorithmes : Doppler couleur (direction) et Doppler énergie.
- Doppler énergie: (mode angiographique)<sup>2</sup>** Dans ce système, c'est l'énergie des échos des cibles mobiles qui est codée en couleur et représentée en chaque point de l'image plutôt que la vitesse de déplacement. Ce mode d'analyse détecte tous les tissus en mouvement (les flux circulants).
- Doppler pulsé :** Un capteur ultrasonore unique émet une impulsion brève à intervalle de temps régulier, puis passe en mode réception après chaque émission. Il est souvent couplé à un appareil en mode B, ce qui permet de réaliser l'image échographique et la mesure de vitesse au cours d'un même examen.
- Échoprotection :** Ensemble des moyens destinés à limiter l'exposition des patients aux ondes ultrasonographiques.
- Fantôme<sup>3</sup> :** Il permet d'effectuer les vérifications en ce qui a trait à la calibration des paramètres ultrasonores. Il permet également d'assurer une constance de la qualité de l'image et de calculer la résolution axiale et latérale. Il peut être aussi employé afin de comparer les performances entre différents appareils.
- Imagerie harmonique :** Signifie également *pulse soustraction*. Augmente la résolution de contraste, l'homogénéité de l'image, améliore le rapport signal/bruit et hausse la résolution temporelle.
- Indice mécanique (MI)<sup>4</sup> :** Quantité liée au potentiel d'effets mécaniques au cours d'un examen aux ultrasons. L'indice mécanique correspond au rapport de la valeur maximale du faisceau ultrasonore, quelle qu'en soit la pression de raréfaction atténuée, à la racine carrée de la fréquence du transducteur, la pression et la fréquence étant exprimées en mégapascals (MPa) et en mégahertz (MHz), respectivement.

---

<sup>1</sup> Christophe Klimczak, Masson, *Échocardiographie clinique*, 4<sup>e</sup> éd., 2001, p. 22.

<sup>2</sup> Masson, *Imagerie médicale formation Échographie*, 2<sup>e</sup> éd., 2001, p. 24.

<sup>3</sup> *Ultrasonographie médicale, principes et notions de base en ultrasonographie obstétricale*, 3<sup>e</sup> éd., juillet 2001, p. 58.

<sup>4</sup> Santé Canada, *principes d'utilisation des ultrasons à des fins diagnostiques*, glossaire, 2001.





- Indice thermique (TI)<sup>1</sup> :** Quantité liée au potentiel d'échauffement ultrasonore. Il est proportionnel à une hausse de température calculée ou évaluée pour des conditions d'exposition modèles. **L'indice thermique** correspond au rapport de la puissance acoustique émise par le transducteur à la puissance acoustique requise pour hausser la température des tissus de 1 °C dans des conditions d'exposition modèles. Pour le calcul de tous les indices thermiques, on suppose que l'atténuation ultrasonore moyenne dans l'organisme est de 0,3 dB/cm-MHz le long de l'axe du faisceau (par exemple, l'intensité ultrasonore est réduite de 3 dB, un facteur de 2, pour un faisceau de 5 MHz, à 2 cm dans l'organisme le long de l'axe du faisceau).
- Mode de balayage<sup>2</sup> :** Il existe différents procédés de balayage rapide (mécanique<sup>3</sup> ou électronique) avec lesquels la cadence d'images peut aller jusqu'à cent images par seconde, ce qui permet l'observation en temps réel des tissus en mouvements.
- Mode-temps réel<sup>4</sup> :** Ce mode permet d'observer les structures anatomiques du corps humain, fixes (foie, rate) ou mobiles (cœur, fœtus). Les images obtenues sont représentées par des coupes anatomiques effectuées selon plusieurs axes (longitudinal, transverse, oblique).
- Programme de contrôle de la qualité :** Un document qui décrit les politiques relatives aux éléments faisant parti du contrôle de qualité (équipements, accessoires, installations) et qui fait état de modalités particulières, tels les buts visés, les procédures, la fréquence, l'échéancier.
- Résolution<sup>5</sup> :** Habilité du faisceau ultrasonore à séparer deux objets très près l'un de l'autre.
- Résolution axiale :** Capacité à distinguer deux structures situées parallèlement au faisceau ultrasonore.
- Résolution latérale :** Capacité à distinguer deux structures situées perpendiculairement au faisceau ultrasonore.
- Support d'impression<sup>6</sup> :** Mode d'enregistrement de l'image échographique. Il existe plusieurs modes, entre autres : papier thermique, caméra multiformats, magnéto-copie, système d'impression thermique directe, systèmes numériques.
- Transducteur<sup>7</sup> :** Synonyme de sonde échographique. Instrument servant à reproduire le mouvement en temps réel d'un organe, d'une structure. Constitué d'une couche de matériau piézoélectrique, il émet une impulsion ultrasonore en réponse à une excitation électrique. Ces impulsions, une fois transmises aux tissus biologiques, reviennent en direction de la sonde (ou vers la sonde) sous forme d'échos. La sonde fonctionne alors en mode récepteur.

---

<sup>1</sup> Santé Canada, *principes d'utilisation des ultrasons à des fins diagnostiques*, glossaire, 2001.

<sup>2</sup> Masson, *Imagerie médicale formation Échographie*, 2<sup>e</sup> éd., 2001, p. 17

<sup>3</sup> Mode de balayage rarement utilisé de nos jours.

<sup>4</sup> *Ultrasonographie médicale, principes et notions de base en ultrasonographie obstétricale*, 3<sup>e</sup> éd., juillet 2001, p. 42.

<sup>5</sup> OTRQ, *Guide pédagogique, échographie abdominale et pelvienne*, janvier 2002, p. 59.

<sup>6</sup> *Ultrasonographie médicale, principes et notions de base en ultrasonographie obstétricale*, 3<sup>e</sup> éd., juillet 2001, p. 55.

<sup>7</sup> Masson, *Imagerie médicale formation Échographie*, 2<sup>e</sup> éd., 2001, p. 10.



## SOURCES

- ARCHIVES NATIONALES, *Normes et Lignes Directrices Nationales de L'Association Canadienne des Radiologistes en matière d'échographie*, document produit en octobre 1993.
- ARCHIVES NATIONALES, *Normes et Lignes Directrices Nationales de L'Association Canadienne des Radiologistes en matière d'échographie*, document produit en juin 1994.
- BLANCHETTE Jacques, M.Sc., Hôpital Laval, *Contrôle de la qualité en échographie, point de vue d'un physicien*, APIBQ, 22 octobre 2000.
- Consultation en ligne : <http://www.biam2.org/www/spe27785.html>.
- ÉCHO X, Chronique scientifique, à l'Hôpital du Sacré-Cœur de Montréal des solutions par et pour les travailleuses, volume XIV no1, avril 1994.
- ÉCHO X, Publicité par BERLEX CANADA inc., vol. XXI n° 1, mars-avril 2001.
- KLIMCZAK Christophe, Masson, *Échocardiographie clinique*, 4<sup>e</sup> éd., 2001.
- MASSON, *Imagerie médicale Formation*, 2<sup>e</sup> éd., 2001.
- OTRQ, *Guide de pratique en échodiagnostic*, 21 mai 1997.
- OTRQ, *Guide pédagogique, échographie abdominale et pelvienne*, janvier 2002,
- OTRQ, *Normes de pratique générales*, mars 2003.
- OTRQ, *Ultrasonographie médicale, principes physiques et notions de base, échographie obstétricale*, 3<sup>e</sup> éd., janvier 2000.
- Santé et Bien-être social Canada, *Principes d'utilisation des ultrasons: 1ère partie - Applications médicales et paramédicales*, code de sécurité 23, 1989, dernières modifications le 19 septembre 2002.
- SANTÉ ET BIEN-ÊTRE SOCIAL CANADA, *Principes d'utilisation des ultrasons à des fins diagnostiques*, 2001.
- SAI Benoit, Toshiba, physicien.



### *Chargée de projet*

Lise Bergevin, t.i.m.

### *Élaboration*

Josette Lavoie, t.i.m.

Julie Morin, t.i.m.

### *Recherche et rédaction*

Lise Bergevin, t.i.m.

Julie Morin, t.i.m.

### *Consultation*

Jacqueline Bergeron, t.i.m.

Josée Langevin, t.r.o.

Michèle Thibault, t.i.m.

### *Secrétariat*

Noëlla Anderson

### *Révision*

Les membres du comité d'inspection professionnelle de l'Ordre

### *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.