



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



NORMES DE PRATIQUE SPÉCIFIQUES



Échographie médicale



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

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

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

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

Les technologues sont soumis à certaines obligations en matière d'identification et de vérification de l'identité des patients. Considérant que le sexe biologique ou de naissance d'un patient peut avoir un impact sur l'examen et son interprétation, celui-ci doit être divulgué. Conséquemment, les questionnaires relatifs aux différents examens d'imagerie médicale doivent conserver une section sur le sexe biologique

Toutefois, les technologues doivent être sensibles aux besoins et aux préférences des patients en matière d'identité de genre. Ainsi, les technologues doivent respecter le choix du patient de s'identifier autrement.

Notes :

- Le masculin est utilisé sans préjudice et seulement pour alléger la présentation.
- Un trait vertical placé dans la marge du paragraphe ou du texte indique l'emplacement où une modification a été apportée au document.
- Le terme « patient » utilisé dans le texte englobe également les notions de « client » et « usager ».
- 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. 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, au Référentiel des compétences, 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.

TABLE DES MATIÈRES

ECHOGRAPHIE MÉDICALE

TABLE DES MATIÈRES ECHOGRAPHIE MÉDICALE	3
PRÉAMBULE	4
DOSSIER ÉCHOGRAPHIQUE	5
1. DONNÉES CONSIGNÉES AU DOSSIER DU PATIENT	5
COMMUNICATION	6
1. PRÉPARATION DU PATIENT	6
2. FORMATION	6
RESPONSABILITÉ PROFESSIONNELLE	7
1. COMPÉTENCES PARTICULIÈRES	8
2. DROITS ET SÉCURITÉ	8
2.1 Patient	8
3. ACCESSOIRES ET MATÉRIEL	9
3.1 Gel	9
3.2 Réchauffer un gel	10
3.3 Transducteurs	10
3.4 Gaine protectrice pour transducteur endocavitaire	10
4. ÉCHOPROTECTION	11
4.1 L'effet thermique	11
4.2 L'effet mécanique	11
4.3 Généralités	12
4.4 Considérations envers les patients ayant reçu une dose diagnostique d'une radiopharmaceutique	12
5. MÉTHODE DE TRAVAIL	13
5.1 Ergonomie	13
5.2 Gestion des rendez-vous	13
ÉLÉMENTS TECHNIQUES	14
1. FICHER TECHNIQUE	14
2. PROCÉDURES	14
3. PARAMÈTRES	15
4. EXAMENS	16
4.1 Mode Doppler	16
4.2 Mode tridimensionnel (3D-4D)	16
SUBSTANCES DE CONTRASTE	18
1. INDICATIONS	18
AMÉLIORATION ET CONTRÔLE DE LA QUALITÉ	19
UTILISATION DE L'ÉCHOGRAPHIE EN RADIO-ONCOLOGIE	21
GLOSSAIRE	23
SOURCES	25

PRÉAMBULE

La pratique en échographie invite les technologues à l'interdisciplinarité. La cardiologie, le laboratoire vasculaire, la radio-oncologie, l'obstétrique sont notamment des 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.

À noter qu'en raison du DEC en échographie, les technologues en imagerie médicale du domaine du radiodiagnostic ayant gradué après décembre 2022 ne peuvent pas exercer dans le secteur de l'échographie.

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

1. DONNÉES CONSIGNÉES AU DOSSIER DU PATIENT

Le technologue exerçant en échographie médicale doit compléter adéquatement le dossier du patient. Celui-ci doit contenir les informations suivantes :

- Le nombre d'images réalisées lors de l'examen. Le nombre d'images doit minimalement correspondre aux images énumérées dans le protocole établi afin de bien documenter le dossier;
- Les images témoins lors d'une intervention afin de prouver que l'examen a eu lieu;
- Les médicaments ou substances de contraste administrés¹ (le nom, la quantité, la dose, le numéro de lot, le site d'injection, la voie, la date et l'heure de l'administration);
- Le questionnaire préalable à l'administration de médicaments ou substances de contraste, s'il y a lieu, afin de vérifier les antécédents médicaux et déceler toute contraindication. Le questionnaire doit être établi en tenant compte de la monographie du fabricant et doit être signé par le patient et le technologue qui l'a revu et complété;
- Certains logiciels offrent la possibilité de sélectionner des phrases préétablies. Les phrases choisies ne doivent pas contenir de termes diagnostiques;
- La feuille de route ou le document électronique permettant au technologue d'inscrire les annotations techniques et les informations recueillies en cours d'examen². La feuille de route doit :
 - Être rédigée en utilisant la terminologie échographique, les abréviations appropriées tout en décrivant les caractéristiques échographiques des images obtenues, et ce, sans poser de diagnostic;
 - Être signée de façon manuscrite ou numérique (avec un code d'identification) par le technologue;
 - Être identifiée de la façon suivante afin de ne pas la confondre avec un rapport préliminaire :
 - « Cette feuille de route sert de document de travail pour le technologue en échographie médicale et ne constitue pas un diagnostic. Seul le rapport officiel émis par le médecin est valide »
- La signature des professionnels concernés;
- Les commentaires qui justifient la qualité sous-optimale de l'examen, s'il y a lieu (p.ex. : état du patient sans porter un jugement de valeur à son égard, défektivité de l'équipement, modifications aux données techniques, conditions de réalisation).

¹ En complément, consulter le fascicule Médicaments et substances / Données consignées au dossier, disponible sur le site Web de l'Ordre.

² Règlement sur l'organisation et l'administration des établissements, RLRQ, c. S-5, r. 5, art. 55.

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;
- Fournir au patient les explications nécessaires à la compréhension de l'examen ainsi que des consignes à respecter durant tout l'examen;
- Questionner et valider auprès du patient l'évolution de son état de santé.

2. 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 un processus de vérification de la qualité technique des examens effectués en collaboration avec les médecins à l'intérieur du service afin d'approfondir certains sujets techniques, notamment :
 - Des pathologies particulières;
 - Différents aspects techniques concernant l'échographie médicale;
 - La mise à jour et le développement de nouveaux procédés.

La complexité, les habiletés techniques nécessaires à la réalisation d'une échographie et l'évolution rapide de celle-ci exigent que le technologue développe, maintienne et actualise ses connaissances dans ce secteur d'activité. À cet effet, le technologue a la responsabilité de se conformer à l'article 1 du *Code de déontologie des technologues en imagerie médicale, en radio-oncologie et en électrophysiologie médicale du Québec (RLRQ, c. T-5, r. 5)* :

« Le technologue en imagerie médicale, le technologue en radio-oncologie ou le technologue en électrophysiologie médicale doit favoriser l'amélioration de la qualité et la disponibilité des services professionnels dans le domaine où il exerce. À cette fin, il doit assurer la mise à jour de ses connaissances et mettre en pratique les nouvelles connaissances reliées à son domaine d'exercice. »



RESPONSABILITÉ PROFESSIONNELLE

Lorsqu'un technologue exerce une activité qui lui est réservée, il engage pleinement sa responsabilité professionnelle. Le technologue demeure responsable de réaliser un examen complet et de qualité optimale. Conséquemment, il doit :

- Prendre connaissance des renseignements cliniques (p. ex. : signes, symptômes et autres données pertinentes);
- Consulter le dossier du patient et les examens antérieurs pertinents, échographiques et autres, relatifs à l'examen en lien avec les renseignements cliniques afin d'évaluer la progression ou la régression d'une pathologie, s'il y a lieu;
- Consulter le dossier de l'utilisateur, si possible, préalablement à l'examen ou à l'intervention afin de mieux connaître les antécédents médicaux du patient (p. ex. : médication, chirurgie);
- Sélectionner ou inscrire à l'échographe les informations relatives au patient et s'assurer de l'exactitude des informations inscrites;
- Éviter d'émettre des commentaires, impressions ou remarques, au sujet de l'examen en cours, qui pourraient être mal interprétés par le patient;
- Maintenir une attitude professionnelle irréprochable lors des examens ou dans les situations susceptibles de compromettre la dignité de la profession (p. ex. : échographie endocavitaire, mammaire ou testiculaire). Il est essentiel que tout soit mis en place afin que l'intimité des patients soit préservée;
- Adapter la procédure de l'examen en fonction de l'état du patient;
- Connaître ses limites et reconnaître les situations où un apport d'aide ou de soutien est nécessaire pour compléter adéquatement l'examen, le tout conformément à l'article 5 du *Code de déontologie des technologues en imagerie médicale, en radio-oncologie et en électrophysiologie médicale du Québec (RLRQ, c. T-5, r. 5)*.

«5. Dans l'exercice de sa profession, le technologue en imagerie médicale, le technologue en radio-oncologie ou le technologue en électrophysiologie médicale doit tenir compte des limites de ses aptitudes, de ses connaissances ainsi que des moyens qui sont à sa disposition. »

1. COMPÉTENCES PARTICULIÈRES

Certaines compétences sont spécifiques au technologue exerçant en échographie médicale.

- Avoir les connaissances spécifiques à l'examen demandé (p. ex. : anatomie humaine, physiologie, pathologie, terminologie médicale);
- Posséder une dextérité manuelle associée à une bonne coordination visuelle et auditive (p. ex. Doppler, profil biophysique);
- Posséder une capacité d'analyse accrue;
- Être capable de situer l'organe ou le sujet dans son contexte anatomique (p. ex. : l'observation du fœtus en mouvement dans l'utérus);
- Démontrer avec habileté les structures ou les régions anatomiques demandées en assurant un balayage complet de tous les organes de la région concernée et en les démontrant dans tous les axes. Le technologue doit agir avec rigueur et précision dans la prise des images et des différentes mesures;
- Posséder un sens critique et décider d'ajouter des images au besoin, et ce, au-delà du protocole de base afin de réaliser un examen complet;
- Connaître les spécifications, les possibilités et le potentiel technique de l'échographe afin de réaliser des images de qualité optimale;
- Connaître les effets et les risques associés aux ultrasons;
- Appliquer les notions d'échoprotection tout en réalisant un examen de qualité optimale;
- Reconnaître une situation d'urgence médicale lors de l'examen échographique.

2. DROITS ET SÉCURITÉ

2.1 Patient

- Vérifier si les rendez-vous d'examens pour les patients nécessitant des conditions particulières sont donnés aux heures appropriées (p. 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 (p. ex. : état de la sonde, bruit de fond);
- Porter une attention particulière aux conditions du patient (p. ex. : une vessie excessivement pleine, patient à jeun);
- Appliquer les techniques d'asepsie (p. ex. : hygiène des mains, patient porteur d'une maladie infectieuse) conformément aux normes en vigueur dans le service afin de minimiser les risques de contamination. S'il y a port de gants, l'hygiène des mains doit être réalisée avant et lors du retrait de ceux-ci;
- Appliquer les procédures établies dans le service, advenant le cas d'une erreur d'identification liée au patient ou à l'image;



- Appliquer les procédures établies par le service encadrant les situations d'urgences médicales rencontrées lors de l'examen et nécessitant une prise en charge rapide du patient ou une intervention rapide du médecin.

3. ACCESSOIRES ET MATÉRIEL

3.1 Gel

Plusieurs cas graves d'infections comme la bactériémie et la septicémie sont répertoriés chaque année en raison d'une mauvaise manipulation d'un gel échographique, stérile ou non, utilisés lors d'une échographie. Afin de diminuer le risque de contamination du gel échographique, plusieurs éléments doivent être respectés. Il s'agit notamment de :

- Procéder à l'hygiène des mains avant et après l'utilisation de gel échographique;
- Nettoyer, à l'aide d'un désinfectant et d'un linge à usage unique, le contenant de gel échographique et l'embout de celui-ci entre chaque patient;
- Éviter que l'embout du contenant de gel échographique n'entre en contact direct avec la peau d'un patient ou toute autre surface;
- Entreposer les contenants de gel échographique selon les recommandations du fabricant;
- Jeter un contenant de gel échographique au moindre doute sur l'intégrité du produit ou s'il est expiré.

3.1.1 Gel non stérile

Un contenant de gel échographique à usage unique ou un contenant de gel échographique refermable multidose doit être utilisé lors d'une échographie. Si un contenant de gel échographique multidose est utilisé :

- À l'ouverture du contenant, inscrire la date et le jeter un mois plus tard s'il n'est pas terminé ou le jeter à la date d'expiration du produit si elle arrive en moins d'un mois;
- Refermer correctement le contenant lorsqu'il ne sert pas;
- Ne jamais laver et remplir de nouveau un contenant de gel échographique, il faut plutôt le jeter une fois vide³.

3.1.2 Gel stérile

Utiliser un gel échographique stérile⁴ à usage unique pour :

- Les nouveau-nés⁵;

³ Prévention et contrôle des infections Canada -Énoncé de position – Gels médicaux, 2021, 21May_Medical Gels_Position Statement_FRANÇAIS.pdf

⁴ INSPQ, Retraitement des sondes d'échographie et des sondes pour compteur gamma intra-opératoire, 2016

⁵ Le terme « nouveau-né » désigne un enfant de sa naissance jusqu'à 28 jours.

- 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 effractives nécessitant que l'on traverse les tissus avec un appareil (p. ex. repérage avec une aiguille et la biopsie du tissu)
- Les interventions sur des muqueuses intactes (p. ex. vaginales, rectales, œsophagiennes, gastriques). Le gel stérile doit être utilisé à l'intérieur de la gaine protectrice et à l'extérieur de celle-ci.

Une fois l'examen terminé, jeter l'emballage de gel échographique stérile ouvert.

3.2 Réchauffer un gel

Afin de diminuer le risque de prolifération des bactéries, ne pas réchauffer le gel échographique.

3.3 Transducteurs

- Ranger les transducteurs dans leur support respectif;
- Désinfecter les transducteurs après utilisation
- Procéder à la désinfection de haut niveau pour les situations qui le nécessitent en respectant le niveau de retraitement et les étapes de retraitements établis par l'Institut national de santé publique du Québec (INSPQ)⁶;
- Tenir un registre de retraitement des sondes endocavitaires afin de faciliter la tâche lors d'un événement indésirable nécessitant le rappel de patients.

3.4 Gaine protectrice pour transducteur endocavitaire

- Recouvrir la sonde endocavitaire d'une gaine protectrice avant son insertion. Se référer au document de l'INSPQ sur le *Retraitement des sondes d'échographie et des sondes pour compteur gamma intra-opératoire* pour le type de gaine à utiliser ;
- Vérifier régulièrement l'état et la date d'expiration des gaines protectrices utilisées pour les transducteurs (p. ex. : préservatif).

⁶ INSPQ, *Retraitement des sondes d'échographie et des sondes pour compteur gamma intra-opératoire*, 2016

4. 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.

Le technologue doit faire appel à la prudence et respecter les principes d'utilisation des ultrasons puisque cette forme d'énergie, lorsqu'utilisée au-dessus de certains seuils, peut « entraîner un échauffement destructeur et/ou des interactions avec des particules microscopiques à l'intérieur du corps humain »⁷.

4.1 L'effet thermique

L'énergie du faisceau des ultrasons est absorbée par les tissus, ce qui entraîne un échauffement de ceux-ci. Les ultrasons ont donc des effets thermiques sur les tissus. Les paramètres favorisant l'effet thermique sont notamment l'intensité ultrasonore, la durée de l'exposition, la fréquence utilisée, le coefficient d'atténuation du tissu (plus élevé dans l'os que dans les tissus mous). L'utilisation d'une sonde transoesophagienne, endovaginale ou transrectale augmente également le risque d'effet thermique puisque la surface du transducteur peut produire un réchauffement additionnel au niveau des tissus adjacents. Au cours de la réalisation d'un examen, le technologue doit donc surveiller l'élévation de la température des tissus en vérifiant l'indice thermique (IT) en temps réel. Un IT supérieur à 1 augmente le risque d'échauffement des tissus d'où l'importance de limiter les émissions ou la durée pendant laquelle le faisceau est immobilisé à un endroit.

4.2 L'effet mécanique

Le passage des ultrasons dans un milieu induit localement des variations de pressions ce qui peut créer la formation de microbulles de gaz dissous dans les tissus qui peuvent grossir, osciller et rompre. C'est l'effet de cavitation. L'effet mécanique se manifeste par cet effet de cavitation et l'indice mécanique (IM) quant à lui représente le risque de cavitation. Il y a un faible risque d'hémorragies des capillaires sanguins d'organes, tels que les poumons et les intestins, pouvant survenir chez les bébés, les nouveau-nés et particulièrement chez les prématurés si ces organes sont exposés à un IM supérieur à 1. Ce risque est notamment augmenté lors de l'utilisation du Doppler ou lors de l'utilisation de substances de contraste gazeux. Le technologue doit prendre les précautions requises lors de la réalisation d'une échographie ou d'un doppler et vérifier l'indice mécanique (IM) en temps réel.

⁷ Santé Canada, Ultrasons, 2019.

Afin de maintenir l'exposition du patient aux ultrasons au niveau le plus bas que raisonnablement possible (ALARA), le technologue doit :

- Réaliser un examen de qualité optimale tout en respectant un délai d'exécution raisonnable afin de réduire au minimum l'exposition du patient aux ultrasons;
- Limiter la durée pendant laquelle le faisceau est dirigé vers un endroit précis (temps d'immobilisation);
- Optimiser les réglages de l'échographe afin que l'IT ou l'IM ne soit pas supérieur à 1, particulièrement lors des échographies obstétricales;
- Placer le transducteur en mode statique (freeze) dès que la situation le permet;
- Limiter l'exposition des poumons aux ultrasons lors de réalisation d'échographie cardiaque chez les bébés, les nouveau-nés et particulièrement chez les prématurés;
- Connaître les paramètres des appareils utilisés.

4.3 Généralités

L'utilisation de l'échographie médicale, 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, pour des femmes enceintes ou pour la planification d'un traitement (p. ex. : curiethérapie) 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 ou l'indice mécanique 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.

4.4 Considérations envers les patients ayant reçu une dose diagnostique d'une radiopharmaceutique

- 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 et les limites de dose réglementaires, l'utilisation de dispositifs de protection (p. 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-129⁸.

⁸ 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, 2016.



5. MÉTHODE DE TRAVAIL

5.1 Ergonomie

Les troubles musculosquelettiques (TMS) sont très fréquents chez le technologue exerçant en échographie médicale notamment en raison de l'augmentation du nombre d'échographies réalisées, de la spécialisation dans un secteur d'activité précis (p. ex. : cardiaque, obstétrique, etc.) et des gestes répétitifs dans l'exécution des examens. Le technologue doit adopter une méthode de travail fonctionnelle et sécuritaire afin de prévenir les TMS.

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 préventive :

- Application des méthodes de travail sécuritaires et efficaces⁹;
- Acquisition de civières ergonomiques dédiées à l'échographie;
- Acquisition de fauteuils ergonomiques;
- Alternance des fonctions (technique à gauche et à droite), si possible;
- 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.

5.2 Gestion des rendez-vous¹⁰

Afin de bien documenter le dossier du patient et de lui offrir un examen complet de qualité, le service devrait planifier un temps minimum¹¹ pour chaque type d'examen échographique. Le temps alloué pour chaque examen devrait comprendre:

- Le délai de préparation initiale (p. ex. : préparation de la salle, vérifications des examens antérieurs);
- Les consignes au patient;
- L'examen échographique comme tel;
- L'acquisition d'images;
- Le nettoyage;
- La documentation (p. ex. : rédaction de la feuille de route).

⁹ Pour un complément d'information visitez le site Web de l'Association paritaire pour la santé et la sécurité du travail du secteur affaires sociales (ASSTSAS).

¹⁰ Échographie Canada, Lignes directrices de pratique professionnelle et politiques, 2018, p. 77

¹¹ Liste des valeurs unitaires - Imagerie médicale, ministère de la Santé et des services sociaux, Annexe G.

ÉLÉMENTS TECHNIQUES

1. FICHER TECHNIQUE

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

2. PROCÉDURES

Lors d'un examen en échographie médicale, 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 (p. ex. : nom, prénom, date de naissance, 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 (p. 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;
- Être en mesure de modifier et d'adapter les paramètres techniques en fonction de la morphologie du patient et de la nature d'une pathologie;



- Dégager les structures à démontrer et éliminer l'interposition gazeuse, en modifiant le positionnement du patient, s'il y a lieu;
- 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 ou du clavier. Le médecin doit être en mesure de se situer facilement sur chaque image réalisée. Il s'agit notamment :
 - Du côté examiné (p. ex. : droit ou gauche);
 - De la région ou de l'organe visualisé, (p. ex. : rein, vessie);
 - De la position du patient, si elle diffère du protocole de base (p. ex. : décubitus latéral gauche, debout);
 - De l'identification de la coupe, si appropriée (p. ex. : coupe transverse).

Afin de ne pas cacher une région d'intérêt, les annotations doivent être insérées à l'extérieur du champ d'exploration.

- Collaborer avec le médecin et appliquer les procédures établies par le service, en ce qui concerne les examens nécessitant des techniques particulières (p. ex. : amniocentèse, biopsie).

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. Pour chacune des images, le technologue doit notamment :

- Sélectionner le bon programme;
- Choisir la sonde selon l'examen demandé et les renseignements cliniques. Il est important de pouvoir disposer de plusieurs sondes de fréquences différentes;
- Favoriser la profondeur appropriée à l'organe examiné afin d'en obtenir une évaluation complète (structure visualisée au 2/3 supérieurs de l'écran) et ensuite, s'il y a lieu, favoriser l'agrandissement de l'image;
- Favoriser l'agrandissement des images échographiques afin d'améliorer la précision de l'image et des mesures effectuées;
- D'agrandir les images pour les mesures biométriques en échographie obstétricale afin qu'elles occupent minimalement 50% de l'écran;
- Porter une attention à l'ajustement de la courbe de gain afin d'obtenir la meilleure image possible;
- Favoriser la réduction latérale du champ de vision afin de préciser et rehausser la qualité de l'image;
- Sélectionner le niveau de focalisation approprié, s'il y a lieu, selon la structure anatomique examinée;
- Favoriser l'imagerie harmonique des tissus, s'il y a lieu;



4. EXAMENS

4.1 Mode Doppler

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 (p. ex. : Doppler des membres inférieurs, Doppler carotidien).

Selon les renseignements cliniques demandés, le technologue doit :

- Sélectionner le mode Doppler (p. 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 l'échelle de vitesse;
- Ajuster le gain;
- 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)¹²

Bien que la capacité d'obtenir une bonne image tridimensionnelle dépend de plusieurs facteurs, les habiletés du technologue demeurent prioritaires.

L'échographie en 3D ou 4D¹³ 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 (p. 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 (p. ex. : implantation basse des oreilles, dysmorphie faciale, anomalies précises des extrémités).

¹² Masson, *Imagerie médicale pratique Guide d'échographie*, 5^e éd., septembre 2017.

¹³ Le mode 4D est un mode tridimensionnel en temps réel.



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

- Le technologue doit évaluer les situations où ces modes peuvent s'avérer être des outils utiles supplémentaires;
- Le technologue doit traiter adéquatement les images.

SUBSTANCES DE CONTRASTE

L'injection de substances de contraste 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, notamment:

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

1. INDICATIONS

Il est important de se référer à la monographie du fabricant concernant les particularités des substances de contraste (p. ex. : contrindications, 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 contraste (p. ex. : sécurité, réactions indésirables);
- Soumettre un questionnaire préalable à l'administration de substances de contraste afin de vérifier les antécédents médicaux et déceler toute contreindication. Le questionnaire doit être établi en tenant compte de la monographie du fabricant et doit être signé par le patient et le technologue qui l'a revu et complété;
- Respecter les recommandations du fabricant concernant les procédures à suivre lors de la manipulation, de la préparation et de l'administration des substances de contraste. 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 contraste utilisé¹⁴;
- Utiliser les paramètres techniques en fonction des spécificités des substances utilisées¹⁴

¹⁴ 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 préventif¹⁵ 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;
 - Supports d'impression (p. 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;
 - 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.

¹⁵ Santé Canada, *Principes d'utilisation des ultrasons, code de sécurité 23, art. 4.2.3, 1989. Dernières modifications le 19 septembre 2006.*

RESPONSABILITÉS DU TECHNOLOGUE

- Vérifier le fonctionnement et l'état des accessoires utilisés. Il s'agit de vérifier:
 - Les transducteurs;
 - Le coussin biseauté (échographie endovaginale);
 - La gaine protectrice pour transducteur endocavitaire (p. ex. : condoms).
- Maintenir un niveau constant de propreté de la salle d'examen et de l'appareil. En l'occurrence, il doit :
 - Éliminer la poussière;
 - Nettoyer les filtres de l'échographe;
 - Manipuler soigneusement les connecteurs au moment du branchement des transducteurs.



UTILISATION DE L'ÉCHOGRAPHIE EN RADIO-ONCOLOGIE

En radio-oncologie, l'échographie est principalement utilisée en mode-temps réel dans le secteur de la curiethérapie. Son application permet notamment d'effectuer les étapes suivantes de la planification de traitement de certains types de tumeurs:

- Le guidage pour l'insertion d'applicateurs (p. ex. : tige intra-utérine, aiguilles prostatiques);
- L'acquisition d'images pour la reconstruction tridimensionnelle du site traité implanté;
- La planification de traitement permettant à l'aide des images échographiques:
 - La délimitation du volume cible à traiter et des organes à risque à protéger;
 - Le repérage et la reconstruction du ou des applicateurs;
 - L'optimisation et l'évaluation de la distribution de la dose selon les spécifications prescrites.
- L'évaluation de la qualité de l'implantation.

RESPONSABILITÉS DES AUTORITÉS

- Assurer aux technologues une formation adéquate afin qu'ils soient en mesure d'appliquer les techniques liées 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 à la pratique professionnelle et aux normes de pratique spécifiques à l'échographie, tel que décrit dans ce document. Les procédures doivent également être conformes aux normes de pratique de la radio-oncologie¹⁶.

¹⁶ OTIMROEPMQ, Normes de pratique spécifiques – radio-oncologie, section Planification de traitement, juin 2023.

RESPONSABILITÉS DU TECHNOLOGUE

- Le technologue qui effectue les techniques échographiques doit avoir les compétences requises et respecter les procédures établies dans le service;
- Le technologue doit assumer les responsabilités qui découlent de l'ordonnance de l'imagerie nécessaire à la planification d'un traitement de curiethérapie;
- Le technologue doit éviter toute déviation ou déformation des structures internes pouvant être causées par une mauvaise manipulation du transducteur.



GLOSSAIRE

Substance de contraste¹⁷ :

Les substances 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.

Artéfacts¹⁸ :

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.

¹⁷ Masson, *Imagerie médicale pratique Guide d'échographie*, 5^e éd., septembre 2017.

¹⁸ Masson, *Imagerie médicale pratique Guide d'échographie*, 5^e éd., septembre 2017.

Contrôle de qualité¹⁹:

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.

Doppler²⁰:

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 continu²⁰

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 couleur²⁰

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.

¹⁹ Santé et Bien-être social Canada, code de sécurité 23, Principes et utilisations des ultrasons, art. 4.2.3, Entretien du matériel, dernière modification 19 septembre 2006.

²⁰ Christophe Klimczak, Masson, Échocardiographie clinique, 5^e éd., août 2006.



Doppler énergie (mode angiographique)²¹

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

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.

Mode-temps réel²²

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 partie du contrôle de qualité (équipements, accessoires, installations) et qui fait état de modalités particulières, tels les buts visés, les procédures, la fréquence, l'échéancier.

²¹ Masson, *Imagerie médicale formation Guide d'échographie*, 5e éd., Masson, septembre 2017.

²² Masson, *Imagerie médicale formation Guide d'échographie*, 5e éd., septembre 2017

Résolution axiale

Capacité à distinguer deux structures situées parallèlement au faisceau ultrasonore.

Résolution latérale

Capacité à distinguer deux structures situées perpendiculairement au faisceau ultrasonore.

Transducteur²³

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.

²³ Masson, *Imagerie médicale formation Guide d'échographie*, 5^e éd., septembre 2017.



SOURCES

- ASSOCIATION PARITAIRE POUR LA SANTÉ ET LA SÉCURITÉ DU TRAVAIL DU SECTEUR AFFAIRES SOCIALES (ASSTSAS). <https://asstsas.qc.ca/>
- BRITISH MEDICAL ULTRASOUND SOCIETY, Guidelines for professional ultrasound practice, Eighth edition, December 2023, [en ligne 2024]; https://www.bmus.org/media/resources/files/_2023_SoR_and_BMUS_guidelines_8th_Ed_FINAL_CphWPoK.pdf
- 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, 2016.
- ÉCHOGRAPHIE CANADA, *Lignes directrices de pratique professionnelle et politiques*, 2018, [en ligne 2024]; <https://sonographycanada.ca/app/uploads/2019/05/PPGuideline-and-Policies-7Apr2019-FINALFRE.pdf>
- INSPQ, *Retraitement des sondes d'échographie et des sondes pour compteur gamma intra-opératoire*, 2016
- INSTITUT NATIONAL DE SANTÉ PUBLIQUE DU QUÉBEC, *Retraitement des sondes d'échographie et des sondes pour compteur gamma intra-opératoire*, juillet 2016, [en ligne 2024]; https://www.inspq.qc.ca/sites/default/files/publications/2183_retraitement_sondes_echographie_compteur_gamma.pdf
- KLIMCZAK Christophe, Masson, *Échocardiographie clinique*, 5^e éd., août 2006.
- Liste des valeurs unitaires - Imagerie médicale, ministère de la Santé et des services sociaux, Annexe G.
- MASSON, *Imagerie médicale Formation guide d'échographie*, 5^e éd., septembre 2017.
- MINISTÈRE DE LA SANTÉ ET DES SERVICES SOCIAUX, *Liste des valeurs unitaires-Imagerie médicale, Annexe G*, dernière mise à jour 2024, [en ligne 2024]; <https://g26.pub.msss.rtss.qc.ca/Formulaires/Circulaire/ConsCirculaire.aspx?enc=HQS5U20walQ=>
- OTIMROEPMQ, *Normes de pratique générales*, 2017.
- OTIMROEPMQ, *Normes de pratique spécifiques – radio-oncologie, section Planification de traitement*, juin 2023.
- OTIMROEPMQ, *Référentiel de compétences*, 2018-2019, [en ligne 2024]; https://otimroepmq.ca/wp-content/uploads/2023/07/otimroepmq_referentiel2018_version-finale-1-1.pdf

- PRÉVENTION ET CONTRÔLE DES INFECTIONS, Énoncé de position – Gels médicaux, mars 2005, dernière révision mai 2021, (Consulté en ligne en 2024); [https://ipac-canada.org/photos/custom/Members/pdf/21May_Medical%20Gels_Position%20State ment_FRANÇAIS.pdf](https://ipac-canada.org/photos/custom/Members/pdf/21May_Medical%20Gels_Position%20Statement_FRANÇAIS.pdf)
- RÈGLEMENT SUR L'ORGANISATION ET L'ADMINISTRATION DES ÉTABLISSEMENTS, RLRQ, c. S-5, r. 5, art. 55. RLRQ, Règlement sur l'organisation et l'administration des établissements, c. S-5, r. 5, art. 55, [en ligne 2024]; <https://www.legisquebec.gouv.qc.ca/fr/document/rc/s-5,%20r.%205>
- 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 2006.
- SANTÉ ET BIEN-ÊTRE SOCIAL CANADA, code de sécurité 23, *Principes et utilisations des ultrasons*, art. 4.2.3, *Entretien du matériel*, dernière modification 19 septembre 2006.
- SANTÉ ET BIEN-ÊTRE SOCIAL CANADA, *Principes d'utilisation des ultrasons à des fins diagnostiques*, 2001, dernières modifications 22 août 2018.
- SANTÉ CANADA, *Ultrasons*, 2019, [en ligne 2024]; <https://www.canada.ca/fr/sante-canada/services/securite-et-risque-pour-sante/radiation/medicale/ultrasons.html>



RÉVISION 2024

Les membres du comité d'inspection professionnelle de l'Ordre (17 juin 2024)

ADOPTION DU DOCUMENT

Les membres du Conseil d'administration de l'Ordre (22 novembre 2024)

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.



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

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