

L'imagerie médicale

L'imagerie médicale au Canada
2007



Institut canadien
d'information sur la santé

Canadian Institute
for Health Information

Tous droits réservés.

Aucune section de la présente publication ne peut être reproduite ni transmise sous quelque forme que ce soit, ni par quelque procédé électronique ou mécanique que ce soit, y compris les photocopies et les enregistrements, ou par tout autre moyen de stockage d'information et de recherche documentaire, qui existe ou non à l'heure actuelle, sans le consentement écrit de l'auteur qui en possède les droits. Ne sont cependant pas soumises à cette règle les personnes désirant citer de brefs passages pour une publication dans une revue, un journal ou encore pour une émission radiodiffusée ou télédiffusée.

Les demandes d'autorisation doivent être acheminées à :

Institut canadien d'information sur la santé
495, chemin Richmond, bureau 600
Ottawa (Ontario) K2A 4H6

Téléphone : 613-241-7860
Télécopieur : 613-241-8120
www.icis.ca

ISBN 978-1-55465-174-0 (PDF)

© 2008 Institut canadien d'information sur la santé

Comment citer ce document :

Institut canadien d'information sur la santé, *L'imagerie médicale au Canada, 2007*, Ottawa (Ont.), ICIS, 2008.

This publication is also available in English under the title *Medical Imaging in Canada, 2007*.

ISBN 978-1-55465-173-3 (PDF)

L'imagerie médicale au Canada, 2007

Table des matières

Remerciements.....	vii
Points saillants.....	ix
Au sujet du présent rapport.....	xiii
Chapitre 1 : L'imagerie dans la pratique — Évolution de la technologie et nouvelles applications	1
Le bon outil pour le bon travail	2
Tomodensitométrie	7
Imagerie par résonance magnétique.....	14
Tomographie par émission de positons et combinaison tomographie par émission de positons-tomodensitométrie	23
Combinaison tomographie d'émission à photon unique et tomodensitométrie	28
Nouveaux types d'appareils hybrides.....	29
Références.....	30
Chapitre 2 : Technologies d'imagerie — Nombre et coûts.....	37
Combien d'appareils d'imagerie médicale y a-t-il au Canada?	37
Nombre d'appareils d'imagerie médicale par million d'habitants et répartition au sein des provinces et territoires	43
Âge et caractéristiques technologiques des appareils.....	46
Où se trouvent les appareils d'imagerie.....	50
Systèmes PACS (Picture Archiving and Communications Systems)	66
Les coûts relatifs à l'imagerie	70
Le contexte international	82
Références.....	90
Chapitre 3 : Utilisation de l'IRM et de la TDM.....	93
Utilisation des appareils d'IRM et de TDM à des fins cliniques par rapport à leur utilisation à des fins de recherche	93
Nombre d'exams d'IRM et de TDM par province et territoire	94
Exploite-t-on les appareils d'imagerie médicale de façon intensive?.....	98
Références.....	118
Chapitre 4 : Professionnels de l'imagerie médicale.....	119
Les différents types de professionnels en imagerie médicale	119
Tendances relatives au nombre.....	123
Formation en imagerie	129
Évaluation et certification des professionnels de l'imagerie médicale	133
Vie professionnelle.....	135
Références.....	138

Annexe A — Les faits en bref.....	141
Annexe B — Notes méthodologiques.....	165

Liste des figures

Figure 1	Répartition en pourcentage des examens d'imagerie diagnostique dans les hôpitaux, Canada, à l'exception du Québec, 2005-2006	2
Figure 2	Nombre d'appareils de TDM, par cohorte d'âge et technologie, Canada, au 1 ^{er} janvier 2007	8
Figure 3	Répartition des appareils de TDM multibarette, par coupe, Canada, au 1 ^{er} janvier 2007	10
Figure 4	Nombre moyen d'examen par heure d'exploitation effectués à l'aide d'appareils de TDM âgés de plus d'un an, dans les hôpitaux, par coupe, Canada, 2006-2007	11
Figure 5	Nombre d'appareils d'IRM, par cohorte d'âge et technologie, Canada, au 1 ^{er} janvier 2007	15
Figure 6	Nombre d'appareils d'IRM et force du champ, par cohorte d'âge, aimant conventionnel, Canada, au 1 ^{er} janvier 2007.....	18
Figure 7	Nombre d'appareils d'IRM et force du champ, par cohorte d'âge, aimant ouvert, Canada, au 1 ^{er} janvier 2007	19
Figure 8	Nombre d'examen d'IRM en consultation externe, par partie du corps, Ontario, 1993-1994 à 2004-2005.....	21
Figure 9	Répartition des examens d'IRM en consultation externe, par type d'examen, Ontario, 1993-1994 et 2004-2005	22
Figure 10	Nombre d'appareils de TEP et de TEP-TDM, par cohorte d'âge, Canada, au 1 ^{er} janvier 2007	26
Figure 11	Nombre d'appareils de TEP et de TEP-TDM, par technologie, Canada, au 1 ^{er} janvier 2007	27
Figure 12	But de l'utilisation des appareils de TEP et de TEP-TDM, Canada, au 1 ^{er} janvier 2007	28
Figure 13	Nombre d'appareils de TDM et d'IRM, Canada, 1990 à 2007	40
Figure 14	Nombre d'appareils de TEP et de TEP-TDM, Canada, 2003 à 2007	41
Figure 15	Nombre de caméras nucléaires, d'appareils d'angiographie et de laboratoires de cathétérisme, Canada, 2003 à 2007	42
Figure 16	Répartition d'appareils d'imagerie médicale choisis, par cohorte d'âge depuis l'installation, Canada, 2003 et 2007	47
Figure 17	Âge moyen d'appareils d'imagerie médicale choisis, Canada, 2003 et 2007	48
Figure 18	Répartition d'appareils d'imagerie médicale choisis, par caractéristiques technologiques, Canada, 2003 (ou 2004) et 2007.....	50

Figure 19	Nombre d'appareils d'IRM et de TDM dans les établissements autonomes d'imagerie, Canada, 1998 à 2007	51
Figure 20	Âge moyen d'appareils d'imagerie médicale choisis, hôpitaux et établissements autonomes, Canada, au 1 ^{er} janvier 2007	52
Figure 21	Répartition des appareils de TDM dans les hôpitaux, par coupe, Canada, au 1 ^{er} janvier 2007	53
Figure 22	Répartition des appareils de TDM dans les établissements autonomes, par coupe, Canada, au 1 ^{er} janvier 2007	54
Figure 23	Répartition des appareils d'IRM dans les hôpitaux, par force du champ, Canada, au 1 ^{er} janvier 2007	55
Figure 24	Répartition des appareils d'IRM dans les établissements autonomes, par force du champ, Canada, au 1 ^{er} janvier 2007	56
Figure 25	Répartition des caméras gammas dans les hôpitaux, par nombre de têtes, Canada, au 1 ^{er} janvier 2007	57
Figure 26	Répartition des caméras gammas dans les établissements autonomes, par nombre de têtes, Canada, au 1 ^{er} janvier 2007	58
Figure 27	Répartition des appareils de TDM dans les hôpitaux, par cohorte d'âge depuis l'installation, par province, Canada, au 1 ^{er} janvier 2007	59
Figure 28	Âge moyen des appareils de TDM dans les hôpitaux, par province, Canada, au 1 ^{er} janvier 2007	60
Figure 29	Répartition des appareils de TDM dans les hôpitaux, par coupe, par province, Canada, au 1 ^{er} janvier 2007	61
Figure 30	Répartition des appareils d'IRM dans les hôpitaux, par cohorte d'âge, par province, Canada, au 1 ^{er} janvier 2007	63
Figure 31	Âge moyen des appareils d'IRM dans les hôpitaux, par province, Canada, au 1 ^{er} janvier 2007	64
Figure 32	Répartition des appareils d'IRM dans les hôpitaux, par force du champ, par province, Canada, au 1 ^{er} janvier 2007	65
Figure 33	Pourcentage des appareils d'imagerie médicale ayant une capacité de stockage électronique, par cohorte d'âge depuis l'installation, Canada, au 1 ^{er} janvier 2007	67
Figure 34	Pourcentage des appareils d'imagerie médicale reliés à un système PACS, par type d'appareil, Canada, au 1 ^{er} janvier 2004 et 2007	68
Figure 35	Pourcentage des appareils d'imagerie médicale reliés à un système PACS, par province et territoire et au Canada, au 1 ^{er} janvier 2004 et 2007	69
Figure 36	Répartition des frais d'exploitation liés à l'imagerie diagnostique dans les hôpitaux canadiens, 2005-2006	70

Figure 37	Dépenses d'exploitation des hôpitaux par type d'appareil d'imagerie médicale dans cinq provinces (Terre-Neuve-et-Labrador, Nouvelle-Écosse, Ontario, Manitoba et Colombie-Britannique), 2001-2002 et 2005-2006.....	73
Figure 38	Répartition des dépenses d'exploitation des hôpitaux pour certains types d'appareils d'imagerie médicale dans cinq provinces (Terre-Neuve-et-Labrador, Nouvelle-Écosse, Ontario, Manitoba et Colombie-Britannique), 2005-2006.....	74
Figure 39	Nombre d'appareils de TDM par million d'habitants dans les pays de l'OCDE, 2005	83
Figure 40	Nombre d'appareils d'IRM par million d'habitants dans les pays de l'OCDE, 2005	84
Figure 41	Nombre d'appareils de TDM par million d'habitants dans des pays choisis du G8 pour lesquels des données chronologiques étaient disponibles, 1990 à 2005	86
Figure 42	Nombre d'appareils d'IRM par million d'habitants dans des pays choisis du G8 dont les données chronologiques étaient disponibles, 1990 à 2005 ...	87
Figure 43	Nombre de caméras gamma par million d'habitants dans les pays européens et au Canada, 2005	88
Figure 44	Nombre d'appareils d'IRM, par pourcentage de temps pendant lequel l'appareil est utilisé à des fins cliniques, Canada, au 1 ^{er} janvier 2007.....	93
Figure 45	Nombre d'appareils de TDM, par pourcentage de temps pendant lequel l'appareil est utilisé à des fins cliniques, Canada, au 1 ^{er} janvier 2007.....	94
Figure 46	Nombre d'examen d'IRM par 1 000 habitants, par province et territoire et au Canada, 2003-2004 et 2006-2007	96
Figure 47	Nombre d'examen de TDM par 1 000 habitants, par province et territoire et au Canada, 2003-2004 et 2006-2007.....	97
Figure 48	Nombre moyen d'examen d'IRM par appareil et par année, par province et territoire et au Canada, 2003-2004 et 2006-2007.....	99
Figure 49	Nombre moyen d'examen de TDM par appareil et par année, par province et territoire et au Canada, 2003-2004 et 2006-2007.....	100
Figure 50	Nombre moyen d'heures d'exploitation par semaine, appareils d'imagerie médicale choisis, au Canada, 2003-2004 et 2006-2007	101
Figure 51	Nombre moyen d'heures d'exploitation par semaine, appareils d'IRM, par province et territoire et au Canada, 2003-2004 et 2006-2007.....	103
Figure 52	Nombre moyen d'heures d'exploitation par semaine, appareils de TDM, par province et territoire et au Canada, 2003-2004 et 2006-2007.....	104
Figure 53	Nombre d'examen d'IRM par technologue ETP, par province (excluant le Québec), 2005-2006	105
Figure 54	Nombre d'examen de TDM par technologue ETP, par province (excluant le Québec), 2005-2006	106

Figure 55	Changement en pourcentage dans le nombre d'appareils d'IRM et dans le nombre d'examens, par province et territoire et au Canada, 2003-2004 et 2006-2007	107
Figure 56	Changement en pourcentage dans le nombre d'appareils de TDM et dans le nombre d'examens, par province et territoire et au Canada, 2003-2004 et 2006-2007	108
Figure 57	Nombre moyen d'examens d'IRM par appareil dans les hôpitaux et dans les établissements autonomes, par province ayant des établissements autonomes, 2006-2007.....	110
Figure 58	Nombre moyen d'examens de TDM par appareil dans les hôpitaux et dans les établissements autonomes, par province ayant des établissements autonomes, 2006-2007.....	111
Figure 59	Nombre d'examens d'IRM et de TDM, par partie du corps, services d'urgence, provinces et territoire qui déclarent des données au SNISA, 2005-2006	112
Figure 60	Taux d'examens d'IRM par 100 000 habitants, par partie du corps, Ontario, 2005-2006	113
Figure 61	Taux d'examens de TDM par 100 000 habitants, par partie du corps, Ontario, 2005-2006	114
Figure 62	Nombre de professionnels de l'imagerie médicale choisis, Canada, 2006 ...	120
Figure 63	Nombre de professionnels de l'imagerie médicale choisis par 100 000 habitants, Canada, 1993 à 2006	124
Figure 64	Nombre total de spécialistes en radiologie diagnostique partis à l'étranger et revenus de l'étranger, Canada, 1991 à 2006	125
Figure 65	Âge moyen de professionnels de l'imagerie médicale choisis, Canada, 1996 et 2006	126
Figure 66	Pourcentage de technologues en radiation médicale, par groupe d'âge, Canada, 1991, 1996 et 2001	127
Figure 67	Pourcentage de professionnels de l'imagerie médicale choisis, par sexe, Canada, 2006	128
Figure 68	Durée habituelle de la formation après l'école secondaire pour l'admission à la pratique des professions d'imagerie médicale, Canada, 2006 ou dernière année disponible	129
Figure 69	Pourcentage des stagiaires titulaires d'un diplôme post-M.D. d'un programme de formation en radiologie diagnostique qui sont des médecins diplômés à l'étranger avec visas, Canada, 1993 à 2006	132
Figure 70	Revenu annuel moyen des technologues en radiation médicale et des échographistes qui ont travaillé une année complète, temps plein, Canada, 2000	135

Figure 71	Pourcentage des technologues en radiation médicale qui travaillent à temps plein ou à temps partiel, Canada, 2001 et 2006	136
-----------	---	-----

Liste des tableaux

Tableau 1	Taux et nombre d'appareils d'imagerie médicale choisis par million d'habitants, par province et territoire et au Canada, au 1 ^{er} janvier 2007.....	44
Tableau 2	Ratios d'appareils d'IRM par rapport aux appareils de TDM dans les hôpitaux et les établissements autonomes d'imagerie, par province et territoire et au Canada, au 1 ^{er} janvier 2007	45
Tableau 3	Règles d'évaluation des appareils médicaux	49
Tableau 4	Répartition en pourcentage des revenus d'exploitation par source de financement de certains appareils d'imagerie médicale, et nombre d'appareils dans les hôpitaux publics et les établissements autonomes d'imagerie dont les sources de financement ont été déclarées, Canada, au 1 ^{er} janvier 2007	72
Tableau 5	Nombre d'examens d'IRM et de TDM, par province et territoire et au Canada, 2003-2004 et 2006-2007	95
Tableau 6	Nombre moyen d'heures d'exploitation par semaine, appareils d'imagerie médicale choisis, par province et territoire et au Canada, 2003-2004 et 2006-2007.....	102
Tableau 7	Nombre moyen d'examens d'IRM et de TDM par 1 000 habitants, par appareil et technologue ETP, et nombre moyen d'heures d'exploitation des appareils par semaine, pays choisis, 2006-2007 ou dernière année disponible.....	115
Tableau 8	Répartition des programmes de formation pour des professions d'imagerie médicale choisies, par province, 2006 et 2007	130
Tableau 9	Statut réglementaire de professions d'imagerie médicale choisies, par province ou territoire, 2006.....	134

Remerciements

L'Institut canadien d'information sur la santé souhaite remercier les nombreux organismes et personnes qui ont contribué à la rédaction du présent rapport.

L'ICIS est responsable de l'Enquête nationale sur divers équipements d'imagerie médicale et des renseignements qui figurent dans le présent rapport. La compilation, l'analyse et la diffusion de l'information du rapport ont été réalisées grâce au personnel dévoué de la Division des dépenses de santé, dont Melissa Aggerwal, Ruolz Ariste, Gilles Fortin, Jian Gao, Marc Lalonde, Richard Lam, Adam Rondeau et Greg Zinck; à Jingbo Zhang des Ressources humaines de la Santé, et à Francine Anne Roy et Jean-Marie Berthelot qui ont donné des conseils judicieux et formulé des commentaires constructifs.

L'ICIS aimerait remercier le personnel de ProMed Associates Ltd. qui a coordonné la collecte de données de l'Enquête nationale sur divers équipements d'imagerie médicale. Il souhaite également remercier l'ancien Comité consultatif sur les technologies d'information et les nouvelles technologies, qui était composé de représentants fédéraux, provinciaux et territoriaux, pour leur appui dans l'obtention et la validation des aspects des données figurant dans le rapport.

Le présent rapport n'aurait pu voir le jour sans le généreux appui et l'aide de bien d'autres personnes et organismes, y compris les nombreux hôpitaux et établissements qui ont répondu à l'Enquête nationale sur divers équipements d'imagerie médicale au Canada.

Points saillants

Chapitre 1 : L'imagerie dans la pratique — Évolution de la technologie et nouvelles applications

Le présent chapitre porte sur les derniers développements relatifs à l'évolution des appareils d'imagerie diagnostique.

- Les données de la Base de données canadienne SIG indiquent que les radiographies et les échographies élémentaires constituent encore environ 80 % des examens par imagerie diagnostique menés dans les hôpitaux du Canada.
- Même si les capacités des divers appareils d'imagerie ne sont pas toujours identiques en application, elles se recoupent dans certains domaines. Par exemple, l'appareil de TDM et celui d'IRM peuvent être utilisés pour examiner la tête. Toutefois, les avantages, les risques et les limites de chacun entre eux diffèrent.
- En 2005 et 2006, plus de 70 % des nouveaux appareils de TDM installés au pays permettaient d'obtenir 64 coupes. Un plus grand nombre de coupes signifie une meilleure qualité de l'image, une plus grande vitesse de prise de clichés et un volume plus important.
- Certains des nouveaux appareils de TDM à aimant conventionnel disposent d'un tube plus court, mais d'une ouverture plus grande permettant de réduire le sentiment de confinement et d'accueillir des patients corpulents.
- Les experts conviennent que les appareils combinant la tomographie par émission de positons à l'appareil de TDM (TEP-TDM) ont amélioré les résultats obtenus avec les tomographes par émissions de positons, car ils associent les avantages de l'imagerie fonctionnelle de la TEP aux détails anatomiques fournis par la TDM. Les établissements canadiens disposent maintenant d'un plus grand nombre d'appareils de TEP-TDM que de TEP. Tous les appareils de TEP-TDM ont été installés dans les cinq années précédant 2007.
- Contrairement à l'appareil de TEP, qui est principalement utilisé en oncologie, les images obtenues par tomographie d'émission à photon unique (TEPU) sont plus axées sur le fonctionnement des organes comme le cœur, les poumons, les reins, la vésicule biliaire, le foie et la glande thyroïde. La technologie associant la TEPU et la TDM génère des données fonctionnelles et des détails anatomiques.
- Les fabricants élaborent actuellement des appareils alliant la TEP et l'imagerie par résonance magnétique (IRM). Un nouvel appareil de ce type, conçu par Siemens, permet d'obtenir simultanément des images du cerveau par TEP et par IRM.

Chapitre 2 : Technologies d'imagerie — Nombre et coûts

Le présent chapitre donne un aperçu du nombre et de la répartition des appareils d'imagerie au Canada, de leurs années de mise en service, de leurs caractéristiques technologiques et de leurs coûts. Il présente également des comparaisons internationales quant au nombre de certains appareils d'imagerie médicale.

- En 1990, le Canada comptait 198 appareils de TDM en fonction, et ce, 17 ans après leur arrivée. En 2007, ce nombre a atteint 419, soit plus du double qu'en 1990. Les appareils d'IRM, quant à eux, ont fait leur apparition plus tard. Leur nombre (19) était donc encore faible en 1990. En 2007, 222 appareils d'IRM étaient installés, c'est-à-dire plus de 10 fois le nombre enregistré en 1990.
- Le premier appareil hybride de TEP-TDM a été installé au Canada en 2002. En date du 1^{er} janvier 2007, 17 autres appareils avaient été achetés. À cette même date, un plus grand nombre d'appareils de TEP-TDM (18) que de TEP seule (13) étaient installés.
- Au 1^{er} janvier 2007, le Canada comptait seulement un appareil d'IRM contre 1,9 appareil de TDM. Terre-Neuve-et-Labrador affichait le ratio le plus faible d'appareils d'IRM par rapport à ceux de TDM (1:3,7) et l'Alberta, le plus élevé avec un appareil d'IRM pour 1,5 appareil de TDM.
- De 2003 à 2007, l'âge moyen des appareils en angiographie, dans les laboratoires de cathétérisme et en médecine nucléaire a augmenté faiblement (de 0,1 à 0,3 an), mais il a augmenté de façon plus substantielle en IRM (de 1 an). L'âge moyen des appareils de TDM a toutefois diminué légèrement (de 0,2 an), et celui des TEP et des appareils de TEP-TDM a baissé de 1,3 an.
- En 2007, les appareils de TDM fournissant un grand nombre de coupes (16 ou plus) représentaient une plus grande part de l'équipement médical que trois ans auparavant. De plus, les services de médecine nucléaire étaient équipés d'un plus grand nombre de caméras à double tête qu'en 2003. Aussi, en 2007, les appareils de TEP-TDM représentaient 58 % du total des appareils de TEP et de TEP-TDM, comparativement à seulement 7 % quatre ans auparavant.
- Dans les établissements autonomes (non hospitaliers) d'imagerie, le nombre d'appareils d'IRM est passé de 2 en 1998 à 41 en 2007 et celui d'appareils de TDM, de 2 en 2000 à 21 en 2007.
- Les hôpitaux et les établissements autonomes disposent d'équipements de TDM et d'IRM d'âges comparables, tandis que les établissements autonomes bénéficient d'appareils de médecine nucléaire, de TEP et de TEP-TDM plus récents.
- L'âge moyen des appareils de TDM des hôpitaux canadiens est de 4,6 ans. Les appareils ayant l'âge moyen le plus élevé se trouvent en Nouvelle-Écosse (6,5 ans), au Québec (6,2 ans) et à Terre-Neuve-et-Labrador (5,1 ans).
- L'âge moyen des appareils d'IRM des hôpitaux canadiens est de 5,4 ans. Les appareils de la Colombie-Britannique et des provinces de l'Atlantique, à l'exception du Nouveau-Brunswick, ont moins de cinq ans en moyenne. Les plus vieux, d'un âge moyen de 6,5 ans, se trouvent en Saskatchewan.

- Dans l'ensemble, 67 % des appareils d'imagerie classés dans l'Enquête nationale sur divers équipements d'imagerie médicale de 2007 acheminent leurs images vers un système d'archivage et de transmission d'images (PACS), comparativement à 50 % en 2004.
- En ce qui concerne l'équipement en milieu hospitalier étudié dans l'enquête, les coûts d'exploitation sont principalement couverts par les gouvernements provinciaux et territoriaux. Il existe aussi des sources secondaires de financement. Par exemple, certains hôpitaux offrent des examens d'IRM et de TDM financés par d'autres payeurs en dehors des heures d'ouverture. En revanche, le secteur privé (assurance-maladie privée et ménages) fournit la plupart des fonds pour l'exploitation des appareils situés dans les établissements autonomes d'imagerie.
- Au 1^{er} janvier 2006, le Canada comptait 6,1 appareils d'IRM et 12,1 appareils de TDM, par million d'habitants, soit sous la médiane des pays membres de l'Organisation de coopération et de développement économique (OCDE) calculée en 2005 (6,9 appareils d'IRM et 14,7 appareils de TDM). Le dénombrement des appareils d'imagerie médicale au Canada a été réalisé le 1^{er} janvier 2006. La plupart des pays membres de l'OCDE n'ont pas précisé la date de dénombrement en 2005 et seuls quelques-uns ont déclaré l'avoir effectué au 31 décembre de la même année. Il se peut que le degré d'utilisation des appareils varie d'un pays à l'autre et, par conséquent, un petit nombre d'appareils n'est pas nécessairement synonyme d'un faible taux d'examens.
- Parmi les pays membres de l'OCDE qui ont déclaré à Eurostat le nombre de caméras gamma dont ils disposaient, le Canada est de ceux qui affichent le taux le plus élevé par million d'habitants.

Chapitre 3 : Utilisation des services d'imagerie médicale

Le présent chapitre inclut une analyse des statistiques d'utilisation des appareils d'imagerie médicale (nombre d'examens et d'heures d'exploitation) au Canada et dans certains pays.

- De 2003-2004 à 2006-2007, le nombre d'examens d'IRM et de TDM réalisés au Canada par 1 000 habitants a augmenté de 42,9 % et 27,9 %, respectivement.
- À l'échelle canadienne, l'augmentation du nombre d'examens de 2003-2004 à 2006-2007 a été supérieure à celle du nombre d'appareils, tant en IRM qu'en TDM. Dans le cas de l'IRM, une hausse du nombre d'appareils de l'ordre de 27 % a mené à une augmentation du nombre d'examens de 47 %. Dans le cas de la TDM, une hausse du nombre d'appareils de 12 % a entraîné une augmentation du nombre d'examens de 32 %.
- En 2006-2007, dans les provinces où des établissements autonomes disposent d'appareils d'IRM (Québec, Ontario, Manitoba, Alberta et Colombie-Britannique), le nombre moyen d'examens d'IRM s'élevait à 5 970 en milieu hospitalier et à 2 530 dans les établissements autonomes.
- En 2006-2007, dans les provinces où des établissements autonomes disposent d'appareils de TDM (Québec, Ontario, Alberta et Colombie-Britannique), le nombre moyen d'examens de TDM s'élevait à 9 506 en milieu hospitalier et à 2 160 dans les établissements autonomes.

Chapitre 4 : Emploi des professionnels de l'imagerie médicale

Le présent chapitre brosse le portrait des femmes et des hommes sans qui les services d'imagerie diagnostique ne pourraient être offerts. Il présente des renseignements au sujet de leur formation, de leur disponibilité et de leur vie professionnelle.

- Les 16 464 technologues en radiation médicale constituaient la plus grande partie de l'effectif d'imagerie médicale canadien en 2006. Ces professionnels regroupent des technologues en radiologie, en médecine nucléaire, en radiothérapie et en imagerie par résonance magnétique.
- Les technologues en radiologie représentent 74 % des technologues en radiation médicale.
- Quelque 2 900 échographistes exerçaient au Canada en 2006.
- Les 2 034 médecins en radiologie diagnostique supervisent les examens par radiographie, les examens de TDM, la mammographie et d'autres techniques d'imagerie médicale et ils interprètent les clichés utilisés pour l'étude, le diagnostic et le traitement des maladies et des blessures.
- Les quelque 200 spécialistes en médecine nucléaire recensés au Canada en 2006 travaillent principalement sur l'utilisation de substances radioactives servant à l'étude, au diagnostic et au traitement des maladies.
- De 1991 à 2006, en moyenne, environ 1 % des médecins actifs spécialisés en radiologie diagnostique ont quitté le Canada chaque année, mais environ la moitié d'entre eux sont rentrés au pays durant cette période. Ainsi, en 16 ans, le Canada a enregistré une perte nette d'environ 6 % du nombre total de médecins en radiologie diagnostique.
- De 1996 à 2006, l'âge moyen de tous les professionnels en radiation médicale a augmenté, particulièrement chez les échographistes.
- En imagerie médicale, environ 8 technologues sur 10 sont des femmes, comparativement à environ 2 médecins spécialisés en imagerie diagnostique sur 10.
- Le niveau de scolarité requis pour travailler en imagerie médicale varie d'une profession à l'autre. Par exemple, de deux à quatre années d'études postsecondaires sont nécessaires pour devenir technologue en imagerie par résonance magnétique et jusqu'à 14 ans pour devenir médecin en radiologie pédiatrique ou en neuroradiologie.

Au sujet du présent rapport

Le dernier siècle a été marqué par de grands changements technologiques dans le domaine de la médecine. Il y va de même pour l'imagerie médicale. Les radiographies ont tout juste commencé à être utilisées à des fins médicales à la fin des années 1890. De nos jours, les radiologistes peuvent lire des radiographies et d'autres images diagnostiques produites à des milliers de kilomètres et transmises en quelques minutes. Les chirurgies qui exigeaient auparavant plusieurs jours d'hospitalisation sont maintenant pratiquées sans que le patient ne soit hospitalisé. Et plus, des techniques plus sophistiquées de l'imagerie médicale, comme la capacité de présenter des images de presque n'importe quelle structure du corps, deviennent essentielles pour fournir des soins et des traitements de nature générale et spécialisée.

Nous possédons peu de renseignements sur l'utilisation réelle de ces technologies au Canada. Le présent rapport vise à combler cette lacune. Il se veut une référence consolidée de ce que nous savons des technologies d'imagerie médicale au Canada et un outil qui nous permettra d'éclairer les décisions à mesure que nous avançons. Nous nous pencherons particulièrement sur le nombre de différents appareils au Canada et sur la façon dont ils sont utilisés ainsi que sur les professionnels de la santé qualifiés qui les font fonctionner et qui interprètent les résultats. En règle générale, le rapport traite principalement de certaines technologies d'imagerie récentes dont la base d'information est riche. Bien des enjeux que nous présentons, toutefois, peuvent s'appliquer à l'ensemble des technologies d'imagerie.

Le rapport est divisé en quatre chapitres :

Chapitre 1 : L'imagerie dans la pratique — Évolution de la technologie et nouvelles applications. Ce chapitre présente d'une part, l'information sur la façon dont ces technologies évoluent ainsi que sur leurs nouvelles applications et d'autre part, un aperçu de l'information disponible sur les technologies d'imagerie au Canada à ce jour.

Chapitre 2 : Technologies d'imagerie — Nombre et coûts
Ce chapitre donne un aperçu de l'information disponible sur le nombre d'appareils d'imagerie et où ceux-ci se trouvent au pays. Il présente également des renseignements sur les facteurs qui jouent un rôle sur le nombre d'appareils d'imagerie disponibles, y compris les coûts de leur acquisition.

Chapitre 3 : Utilisation des services d'imagerie
L'objectif de ce chapitre est de présenter des statistiques sur l'utilisation des appareils d'imagerie médicale (le nombre d'examen et le nombre d'heures d'exploitation) par année et d'en évaluer le niveau d'intensité.

Chapitre 4 : Emploi des professionnels de l'imagerie médicale
Ce chapitre brosse le portrait des femmes et des hommes sans qui les services d'imagerie diagnostique ne pourraient être offerts. Il présente aussi des renseignements au sujet de leur formation, de leur disponibilité et de leur vie professionnelle.

Dans la mesure du possible, le rapport dresse des comparaisons nationales et internationales. Il inclut également la section Les faits en bref dans l'annexe A qui offre un grand nombre de données comparatives sur les technologies d'imagerie médicale à l'échelle du pays.

Quoi de neuf?

Le rapport *L'imagerie médicale au Canada, 2007* puise dans de nouvelles données et analyses de l'ICIS ainsi que sur des recherches provinciales, territoriales, nationales et internationales. Les lignes qui suivent fournissent des exemples de nouvelles données.

- Nombre, âge et répartition de certains appareils d'imagerie médicale situés dans les hôpitaux et les établissements autonomes d'imagerie au Canada en date du 1^{er} janvier 2007 et évolution de ces caractéristiques au fil du temps.
- Utilisation de certaines technologies d'imagerie dans différents milieux.
- Proportion des dépenses des hôpitaux de certaines provinces et certains territoires consacrée aux services d'imagerie médicale.
- Notes méthodologiques qui fournissent des renseignements sur la méthodologie utilisée et la qualité des données.

Pour en savoir davantage

Les points saillants et le texte intégral du rapport *L'imagerie médicale au Canada, 2007* est disponible gratuitement dans les deux langues officielles sur le site Web de l'ICIS à www.icis.ca. Pour commander d'autres exemplaires du rapport (des frais minimes s'appliquent pour compenser les coûts d'impression, de port et de manutention), veuillez communiquer avec :

Institut canadien d'information sur la santé

Bureau des commandes

495, chemin Richmond, bureau 600
Ottawa (Ontario) K2A 4H6

Tél. : 613-241-7860

Télec. : 613-241-8120

Le Web : Une mine de renseignements

Le rapport ne représente qu'une partie des renseignements figurant sur notre site Web (www.icis.ca). Le jour même de la publication du rapport *L'imagerie médicale au Canada, 2007* et dans les semaines et les mois à venir, nous ajouterons d'autres renseignements aux données déjà disponibles par voie électronique. Il sera possible, par exemple, de :

- télécharger gratuitement le rapport en français et en anglais;
- télécharger les points saillants du rapport et un index du contenu;
- télécharger les données de l'Enquête nationale sur divers équipements d'imagerie médicale (2003, 2004, 2005, 2006 et 2007);

Nous vous invitons à nous faire part de vos commentaires et suggestions sur ce rapport et la façon d'améliorer les prochains rapports pour qu'ils soient plus utiles et instructifs. Veuillez nous les transmettre par courriel à bddns@icis.ca.

Chapitre 1 : L'imagerie dans la pratique — Évolution de la technologie et nouvelles applications

Les technologies de la santé, y compris l'imagerie médicale, représentent une composante essentielle de tout système de soins de santé. L'Organisation mondiale de la Santé (OMS) définit l'imagerie diagnostique comme une technique permettant d'obtenir des images des structures et des processus de l'organisme et de les rendre visibles ou « accessibles » à l'œil humain. Cette technique comprend le rayonnement ionisant (p. ex. la radiographie de base, la tomodensitométrie, la médecine nucléaire ou la scintigraphie), l'échographie, l'imagerie par résonance magnétique et quelques autres procédés de pointe¹.

Selon l'Organisation mondiale de la Santé (OMS), environ 20 % à 30 % des cas médicaux dans le monde font appel à l'imagerie diagnostique, car les examens cliniques à eux seuls ne suffisent pas pour poser un diagnostic juste. Parmi les cas qui nécessitent l'imagerie diagnostique, environ 80 % à 90 % des problèmes de diagnostics peuvent généralement être résolus grâce à des examens de base à l'aide de la radiographie ou de l'échographie¹.

Le Canada semble suivre la même tendance. En 2005-2006, les examens de base à l'aide de la radiographie ou de l'échographie représentaient en tout près de 80 % de tous les tests d'imagerie médicale (sans compter les angiographies) dans les hôpitaux (figure 1). Les radiographies, y compris les mammographies, représentaient 64 % des examens et l'échographie, 14 %. La tomodensitométrie (TDM), la médecine nucléaire, l'imagerie par résonance magnétique (IRM) et le cathétérisme cardiaque représentaient respectivement 12 %, 6 %, 3 % et 1 % de tous les examens réalisés par imagerie médicale.

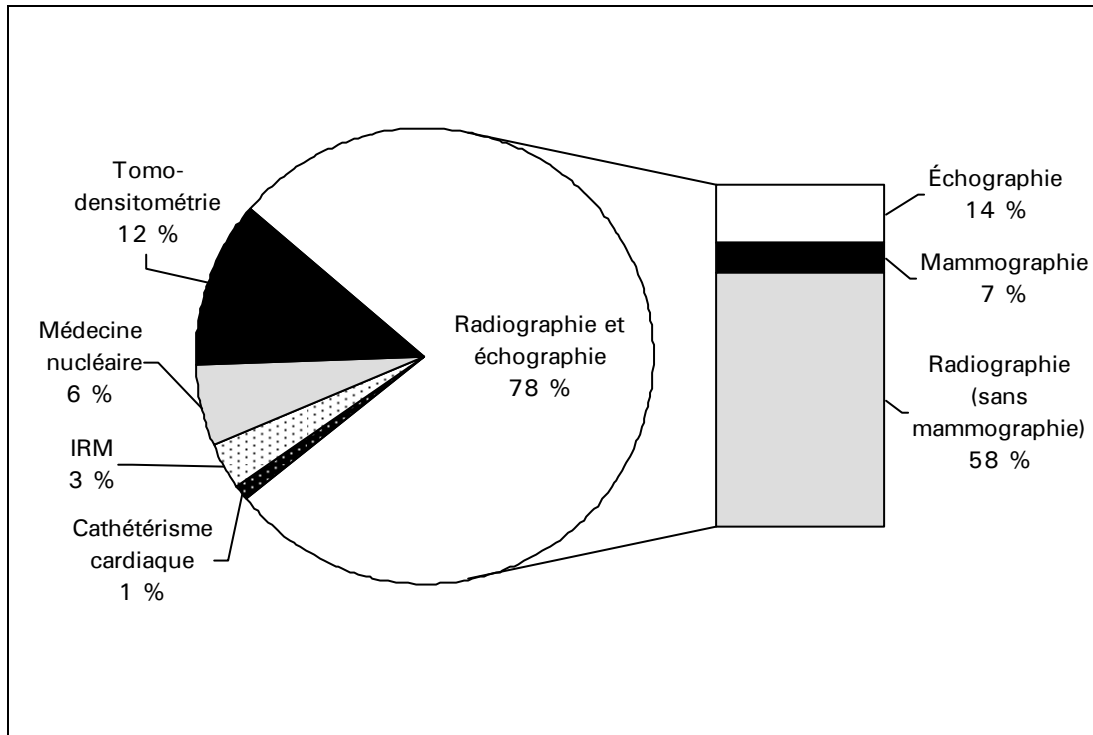
Distribution en pourcentage des problèmes qui nécessitent un examen par imagerie diagnostique, selon l'OMS (tous les problèmes qui requièrent un tel examen = 100 %) :

Problèmes au thorax	40 %
Accidents et blessures	20 %
Problèmes liés à la grossesse	15 %
Problèmes abdominaux	10 %
Problèmes musculosquelettiques	10 %
Autres	5 %

Source

Organisation mondiale de la Santé, Department of Essential Health Technologies, *Essential Diagnostic Imaging* (en ligne). Consulté le 5 octobre 2007. Internet : < www.who.int/ehd/en/DiagnosticImaging.pdf >.

Figure 1 Répartition en pourcentage des examens d'imagerie diagnostique dans les hôpitaux, Canada, à l'exception du Québec, 2005-2006



Remarques

- a) Les examens réalisés dans les hôpitaux du Québec ne sont pas inclus, car ils ne sont pas recensés selon les Normes sur les systèmes d'information de gestion dans les organismes de santé du Canada (Normes SIG).
- b) Exclut les études sur les angiographies.

Source

Base de données canadiennes SIG, Institut canadien d'information sur la santé.

Le bon outil pour le bon travail

On peut avoir recours à l'imagerie médicale pour de nombreuses raisons : examiner des patients à risque, réduire l'incertitude sur un diagnostic afin de rassurer les patients et les dispensateurs de soins, éclairer les décisions concernant les choix à prendre en matière de soins, évaluer les traitements et les pronostics ou guider les interventions chirurgicales ou d'autres interventions^{2, 3}.

Il n'est pas facile de choisir le meilleur outil (ou les meilleurs outils) à utiliser dans chacun de ces contextes pour différents patients, compte tenu en particulier de l'évolution constante des technologies d'imagerie, des résultats de recherche et des modes de pratique. Bien souvent, la valeur d'un type particulier d'imagerie est évidente et sans équivoque chez certains groupes de patients ou dans certains types de recherche, mais d'autres cas sont moins évidents. Par exemple, même si les capacités des appareils d'IRM et de TDM sont différentes selon l'application, elles se recoupent dans certains domaines. Bien que la TDM et l'IRM peuvent toutes deux être utilisées pour l'examen de la tête, les avantages et les risques diffèrent. L'Association canadienne des radiologistes

indique les avantages, risques et limites suivants des deux technologies pour l'examen de la tête (le texte sous les en-têtes « Examen de la tête par TDM » et « Examen de la tête par IRM » est une adaptation de l'information affichée dans le site Web de l'association)⁴.

Examen de la tête par TDM⁴

Avantages

- L'examen de TDM de la tête est maintenant très accessible et se fait relativement en peu de temps, à un coût raisonnable — surtout quand on le compare à l'examen d'IRM.
- L'examen de TDM montre certains changements dans les os mieux que toute autre méthode d'imagerie.
- L'examen de TDM détecte rapidement les hémorragies.
- L'examen de TDM est utilisé pour la détection des accidents cardiovasculaires.
- L'examen de TDM donne des images détaillées des os, des tissus mous et des vaisseaux sanguins.
- L'examen de TDM est la méthode de choix pour examiner rapidement les victimes de traumatisme et détecter les hémorragies internes ou d'autres troubles mettant la vie en danger.
- L'angiographie par TDM donne une image des vaisseaux sanguins du cerveau et révèle les anévrismes et les blocages.

Risques

- L'examen de TDM expose les patients aux rayons X, mais un diagnostic exact l'emporte sur le risque. La dose efficace de radiation pour cet examen est d'environ 2 mSv, ce qui correspond à ce qu'une personne reçoit en moyenne en rayonnement ambiant en huit mois.
- Les femmes doivent toujours informer leur médecin ou le technologue si elles croient être enceintes.
- Avant de recommencer à allaiter, les mères devraient attendre 24 heures après l'injection d'agent de contraste.
- Le risque de réaction allergique grave à un agent de contraste contenant de l'iode est mince, et le personnel des unités de TDM est bien équipé pour y faire face.

L'innocuité de l'imagerie médicale

Les examens d'imagerie médicale, comme toute autre intervention de soins de santé, ne sont pas sans risques. Par exemple, la radiographie est liée à des risques associés à la radiation. Les technologies qui n'utilisent pas de rayonnement ionisant présentent d'autres risques. À titre d'exemples, citons les effets mécaniques, thermiques et biologiques⁵. Pour bon nombre de patients, les gains que constitue l'information obtenue au moyen de ces tests l'emportent clairement sur les risques potentiels, y compris les conséquences de faux positifs ou de faux négatifs⁶. Pour d'autres, on doit évaluer attentivement les avantages, les coûts et les risques possibles. Dans certains cas, la meilleure option est d'avoir recours à des méthodes employées depuis des siècles, comme une observation diligente ou l'examen d'une articulation pour déceler une fracture. Cet équilibre peut varier d'un test à l'autre, d'un endroit à l'autre, d'un patient à l'autre et au fil du temps⁷.

Limites

- Comparativement à l'examen d'IRM, les détails précis des tissus mous (particulièrement ceux du cerveau) sont moins visibles par TDM. La TDM détecte aussi moins bien certaines inflammations du cerveau comme la sclérose en plaques.
- Comparativement à l'angiographie conventionnelle, l'angiographie par tomodensitométrie peut, dans certains cas, détecter moins bien les anévrismes et les malformations artérioveineuses du cerveau.

Examen d'IRM au niveau de la tête⁴

Avantages

- Les images du cerveau et d'autres structures de la tête sont plus claires et plus détaillées que celles obtenues par d'autres méthodes d'imagerie.
- L'agent de contraste de l'IRM est moins susceptible de provoquer des réactions allergiques que les agents à base d'iode utilisés en radiographie conventionnelle et lors d'un examen de TDM.
- Il n'y a pas d'exposition à la radiation.
- L'examen d'IRM permet la détection d'anomalies qui pourraient être obscurcies par les os dans d'autres méthodes d'imagerie.
- Une variante appelée angiographie par résonance magnétique donne des images détaillées des vaisseaux sanguins dans le cerveau — souvent sans qu'un agent de contraste soit nécessaire. Le risque de réaction allergique associé aux agents de contraste employés en angiographie par résonance magnétique est très faible, et cette technique ne cause pas de lésions aux reins.
- Les nouveaux appareils d'IRM permettent d'illustrer le fonctionnement du cerveau et ainsi de détecter un accident cérébrovasculaire à un stade précoce.

Risques

- Le fort champ magnétique peut causer des dommages à un implant métallique non détecté.
- L'examen d'IRM est généralement évité pendant les 12 premières semaines de la grossesse. Les médecins utilisent d'habitude d'autres méthodes d'imagerie, comme l'échographie, pour les femmes enceintes, à moins qu'il n'y ait une raison médicale importante d'utiliser l'IRM.

Limites

- Les rayons X donnent une meilleure image des os, et la TDM est préférable pour les patients qui ont des hémorragies graves. L'examen d'IRM ne distingue pas toujours entre une tumeur et le fluide de l'œdème, et ne détecte pas le calcium dans une tumeur. Dans la plupart des cas, l'examen est sécuritaire pour les patients qui ont un implant métallique, à l'exception de quelques types d'implants. Les patients devraient en informer le technicien avant le test. L'examen d'IRM coûte souvent plus cher que l'examen de TDM.

Médecine nucléaire

Alors que la TDM et l'IRM sont généralement employées pour obtenir des images détaillées des tissus et des organes permettant au médecin de détecter des anomalies dans le corps, la médecine nucléaire fournit des images du fonctionnement des organes. L'analyse du fonctionnement des organes est utile dans le dépistage des tumeurs et le diagnostic des infections et d'autres troubles. Les images physiologiques sont obtenues par la détection de l'énergie émise par une substance radioactive administrée au patient, habituellement par voie intraveineuse. La substance radioactive utilisée, aussi appelée « radiopharmaceutique », est sélectionnée en fonction de la région examinée, car certains composés s'accumulent mieux dans un organe que dans un autre. Elle est donc emmagasinée dans l'organe visé et libère de l'énergie sous forme de rayons gamma. Une caméra nucléaire déce les rayons et les transforme en images à l'aide d'un ordinateur. Les caméras utilisées comprennent les caméras gamma couramment employées en médecine nucléaire générale de même que des détecteurs spéciaux pour la tomographie d'émission à photon unique (TEPU) et la tomographie par émission de positons (TEP).

L'Association canadienne des radiologistes associe à la médecine nucléaire générale les avantages, risques et limites suivants (le texte est une adaptation de l'information affichée dans le site Web de l'association)⁴.

Avantages

- Les examens de médecine nucléaire fournissent une information fonctionnelle unique qui, à l'heure actuelle, ne peut être obtenue par aucune autre technique d'imagerie. Pour bon nombre de maladies, les examens de médecine nucléaire fournissent l'information la plus utile pour poser un diagnostic ou choisir le traitement approprié, le cas échéant.
- La médecine nucléaire est beaucoup moins traumatisante que la chirurgie exploratrice. De plus, les réactions allergiques au radiopharmaceutique sont extrêmement rares.

Risques

- La quantité de radiopharmaceutique administrée étant très faible, les examens de médecine nucléaire entraînent une exposition à une faible dose de radiation. La médecine nucléaire est utilisée depuis plus de cinquante ans, et on ne connaît pas d'effets indésirables à long terme associés à ces faibles doses.
- D'une manière générale, l'exposition à la radiation pendant la grossesse devrait être réduite au minimum.
- Des réactions allergiques au radiopharmaceutique peuvent survenir, bien qu'elles soient extrêmement rares.

Limites

- Les examens de médecine nucléaire prennent du temps. Ils nécessitent l'administration d'un radiopharmaceutique, l'obtention d'images et l'interprétation des résultats. Le radiopharmaceutique peut mettre entre quelques heures et quelques jours à s'accumuler dans la région du corps que l'on veut étudier. L'imagerie peut prendre jusqu'à trois heures, bien que de nouveaux appareils réduisant considérablement la durée de l'examen soient maintenant disponibles.

Tomographie par émission de positons

La TEP est un type d'examen de médecine nucléaire utilisé le plus souvent pour détecter les tumeurs cancéreuses ou examiner les effets d'un traitement contre le cancer. Elle est également employée pour dépister certains troubles cérébraux ainsi que des maladies du cœur. Elle consiste en l'acquisition d'images physiologiques fondée sur la détection de positons (de minuscules particules émises par la substance radioactive administrée au patient). L'Association canadienne des radiologistes indique les avantages, risques et limites suivants de la TEP, qui peuvent être différents de ceux de la médecine nucléaire générale (le texte est une adaptation de l'information affichée dans le site Web de l'association)⁴.

Avantages

- Comme la TEP permet d'analyser le fonctionnement des organes, elle peut aider les médecins à détecter des altérations dans les processus biochimiques suggérant la présence d'une maladie, et ce avant même que des changements sur le plan anatomique soient détectables par d'autres tests d'imagerie tels que les examens de TDM et d'IRM.

Risques

- Étant donné que la radioactivité a une durée de vie très limitée, l'exposition à la radiation est très faible. La quantité de substance radioactive est si faible qu'elle n'affecte pas le fonctionnement normal de l'organisme.
- La présence de substance radioactive pourrait entraîner un risque d'exposition à la radiation pour le fœtus des patientes enceintes ou les nourrissons de celles qui allaitent. On devrait évaluer le risque encouru par le fœtus ou le nourrisson par rapport au gain potentiel d'information qui résulterait de la TEP.

Limites

- La TEP peut donner des résultats faussés si le patient souffre d'un déséquilibre chimique. Plus particulièrement, les résultats d'examen des patients diabétiques ou des patients qui ont pris de la nourriture dans les quelques heures précédant l'examen peuvent être faussés à cause de leur taux de glycémie ou de leur insulïnémie.
- De plus, la substance radioactive se désintègre rapidement et n'est efficace que pendant une période limitée. Elle doit donc être fabriquée dans un laboratoire à proximité de l'appareil de TEP. Il est important d'arriver à l'heure au rendez-vous et de recevoir la substance radioactive à temps. La TEP doit être effectuée par un radiologue spécialisé en médecine nucléaire et qui possède une grande expérience de la technique. La majorité des grands centres médicaux possèdent maintenant des services de TEP. Les régimes d'assurance maladie privés et publics remboursent les frais associés à bon nombre d'interventions de TEP, et le montant de la protection ne cesse d'augmenter.
- Enfin, la valeur de la TEP augmente lorsqu'elle fait partie d'un bilan diagnostique plus large. Cela comporte souvent des comparaisons entre l'examen de TEP et d'autres tests d'imagerie comme la TDM ou l'IRM.

Les sections suivantes portent sur l'évolution des appareils technologiques installés au Canada, soit la TDM, l'IRM et la TEP, sur les caractéristiques des appareils installés au Canada et sur les nouvelles applications découlant des dernières percées technologiques.

Les technologies hybrides adoptées récemment, telles que les appareils combinant la tomographie par émission de positons à la tomodensitométrie (TEP-TDM) ou la tomographie d'émission à photon unique à la tomodensitométrie (TEPU-TDM), sont également prises en considération. Enfin, le rapport traite brièvement des technologies hybrides de l'avenir et des dernières nouveautés dans ce domaine.

Tomodensitométrie

Les médecins ont recours aux examens de TDM pour diagnostiquer un grand nombre changeant de problèmes, comme un traumatisme crânien, une douleur au thorax ou une fracture musculosquelettique. Selon les données de l'Enquête sur l'accès aux services de santé de 2005, environ 1 116 000 Canadiens âgés de 15 ans et plus (4,3 %) ont déclaré avoir subi un examen de TDM non urgentⁱ au cours des 12 derniers mois. Les principales raisons des examens étaient les troubles neurologiques ou cérébraux (18 %), suivis des fractures ou des problèmes articulaires (16 %). Environ 48 % n'ont pas précisé la raison à l'origine de l'examen de TDM. La plupart des répondants (96 %) ont déclaré que l'examen a été pratiqué à l'hôpital ou dans une clinique publique⁸.

La tomodensitométrie (TDM) est utilisée pour créer des images en trois dimensions des structures de l'organisme. Les clichés obtenus par radiographie (rayons X) sont d'abord traités par ordinateur pour créer des coupes virtuelles de la région examinée. Ces données sont ensuite transformées en images présentant une coupe transversale des tissus et des organes.

Évolution de la technologie : De l'examen classique à une coupe à l'examen spiralé à plusieurs coupes

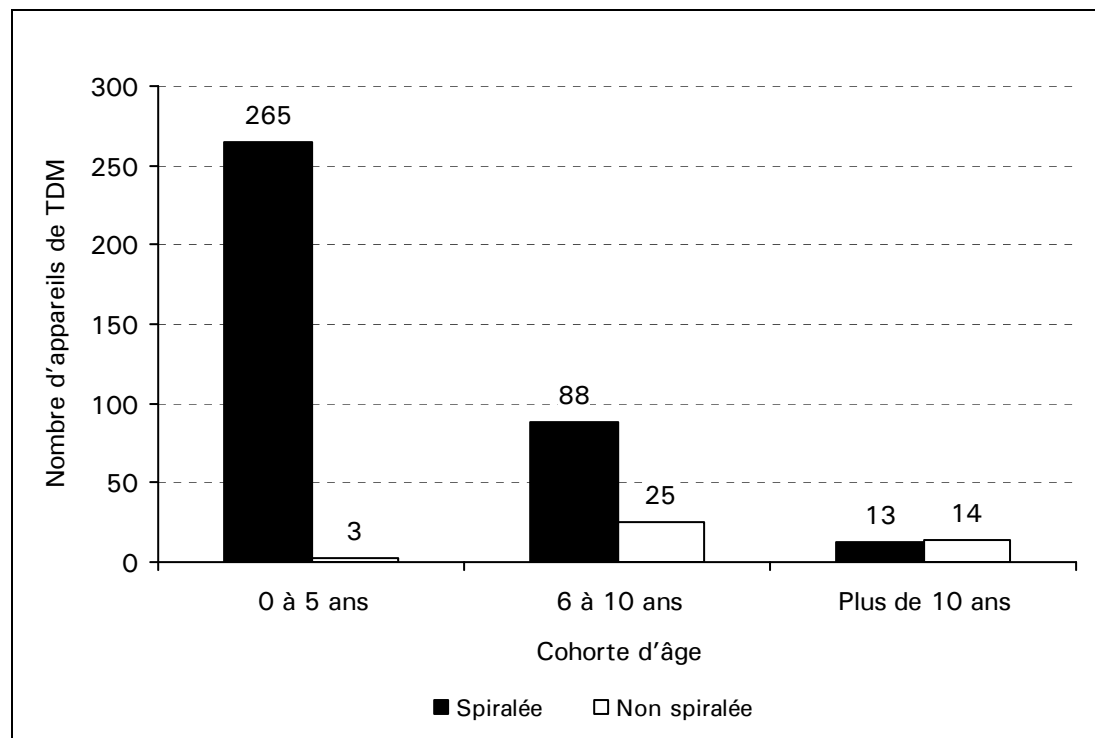
Le premier appareil de TDM ayant fait son apparition au Canada a été installé à l'Institut neurologique de Montréal en 1973⁹. Au cours de chacune des trois décennies suivantes, une centaine d'autres appareils ont été installés : en 1983, 98 hôpitaux ont déclaré réaliser des examens de TDM (il est possible que certains établissements disposaient de plus d'un appareil)¹⁰; en 1993, le nombre d'appareils de TDM installés au Canada s'élevait à 216, et en 2003, à 325^{11, 12}. En 2007, 419 appareils étaient en fonction au pays¹³.

Un appareil de TDM comporte deux composantes principales : un support mobile (un cadre logeant le tube à rayons X et un ensemble de détecteurs, et ayant une grande ouverture par laquelle le patient, couché sur une table, est introduit dans l'appareil) et un processeur informatique. Le support mobile saisit des clichés consécutifs ou tourne autour du patient. Ainsi, il rassemble les données que l'ordinateur convertit en images. De leur première apparition jusqu'en 1987, tous les appareils de TDM avaient recours à la technologie courante, dite non spiralée : le patient était introduit dans l'appareil, puis le support mobile devait s'arrêter complètement après avoir fait une rotation d'un degré équivalent à l'épaisseur de la coupe souhaitée. L'examen non spiralé est relativement lent et les images créées sont sujettes aux artéfacts causés par le mouvement^{14, 15}. À l'heure actuelle, peu d'appareils installés au Canada utilisent encore cette technologie originale.

i. Examen sur rendez-vous effectué à l'hôpital ou en consultation externe; ne désigne pas un examen effectué à la suite d'une admission au service d'urgence d'un hôpital en raison, par exemple, d'un accident ou d'une affection mettant en danger la vie du malade

Des 408 appareils de TDM en fonction au 1^{er} janvier 2007 et sur lesquels des renseignements étaient disponibles sur le type de technologie, seuls 42 étaient des appareils non spiralés, dont plus de la moitié (25) se situaient dans la cohorte d'âge de 6 à 10 ans. Trois appareils avaient cinq ans ou moins et 14 avaient plus de 10 ans (figure 2).

Figure 2 Nombre d'appareils de TDM, par cohorte d'âge et technologie, Canada, au 1^{er} janvier 2007



Remarque

Exclut 11 appareils de TDM pour lesquels le type de technologie (spiralée ou non spiralée) n'a pas été déclaré.

Source

Enquête nationale sur divers équipements d'imagerie médicale, Institut canadien d'information sur la santé.

La technologie de la bague collectrice, arrivée en 1988, permet au support mobile de tourner continuellement et de faire un balayage spiralé ou hélicoïdal au fur et à mesure que le patient est déplacé, c'est pourquoi on les appelle des examens de TDM « spiralée » ou « hélicoïdale ». Ainsi, on obtient des données rapidement, on réduit les artefacts causés par le mouvement et on améliore la résolution^{14, 15}.

Au 1^{er} janvier 2007, environ 90 % des appareils de TDM étaient spiralés, et plus des deux tiers d'entre eux ont été installés au cours des cinq années précédentes.

L'appareil de TDM multibarrette, une nouvelle génération de la TDM spiralée, est mieux adapté que la TDM spiralée à une coupe pour créer rapidement des images et détecter des anomalies. Il permet de prendre simultanément des images de plusieurs coupes lors d'une seule rotation du tube à rayons X. Au fil des ans, des appareils capables d'obtenir simultanément des images d'un nombre de coupes de plus en plus grand ont été mis sur le marché. L'arrivée, en 1998, d'un appareil de TDM à 4 coupes a amélioré les images qu'il était possible d'obtenir, entre autres, du thorax et de l'abdomen. L'arrivée ensuite en 2001 d'un appareil de TDM à 16 coupes a permis de faire des examens vasculaires¹⁶. Des appareils permettant la saisie d'un plus grand nombre de coupes (32, 40 et 64) ont été commercialisés dans les années suivantes. Les appareils de TDM à 64 coupes simultanées sont disponibles depuis 2004. Cinq appareils de ce type ont été installés dans des hôpitaux canadiens cette année-là. Au cours des deux années suivantes, le nombre de ces appareils à 64 coupes a substantiellement augmenté, constituant plus de 70 % des nouvelles installations. Une situation comparable a été observée aux États-Unis. En effet, les résultats d'un sondage mené en 2006 sur les intentions d'achat des dirigeants d'hôpitaux et de centres d'imagerie diagnostique ont indiqué que près de 75 % des établissements prévoyant acquérir un appareil de TDM comptaient acheter un appareil à 64 coupes¹⁷.

On s'attend à ce que l'appareil de TDM à 256 coupes de Toshiba soit approuvé pour usage clinique en 2008. En offrant une couverture quatre fois plus grande que l'appareil à 64 coupes, cet appareil est en mesure de créer des images de 12,8 cm de tissus et d'organes en une seule rotation (soit le cœur ou une articulation en entier, ou la plus grande partie du cerveau, des poumons et du foie). À titre comparatif, l'appareil de TDM à 64 coupes couvre 3,2 cm par image et doit effectuer plusieurs rotations pour balayer un organe. Le nouvel appareil peut réaliser les mêmes tests que ce dernier en utilisant d'un huitième à un tiers de la dose de produit radioactif. De plus, un plus grand nombre de coupes est synonyme d'une meilleure qualité d'image.

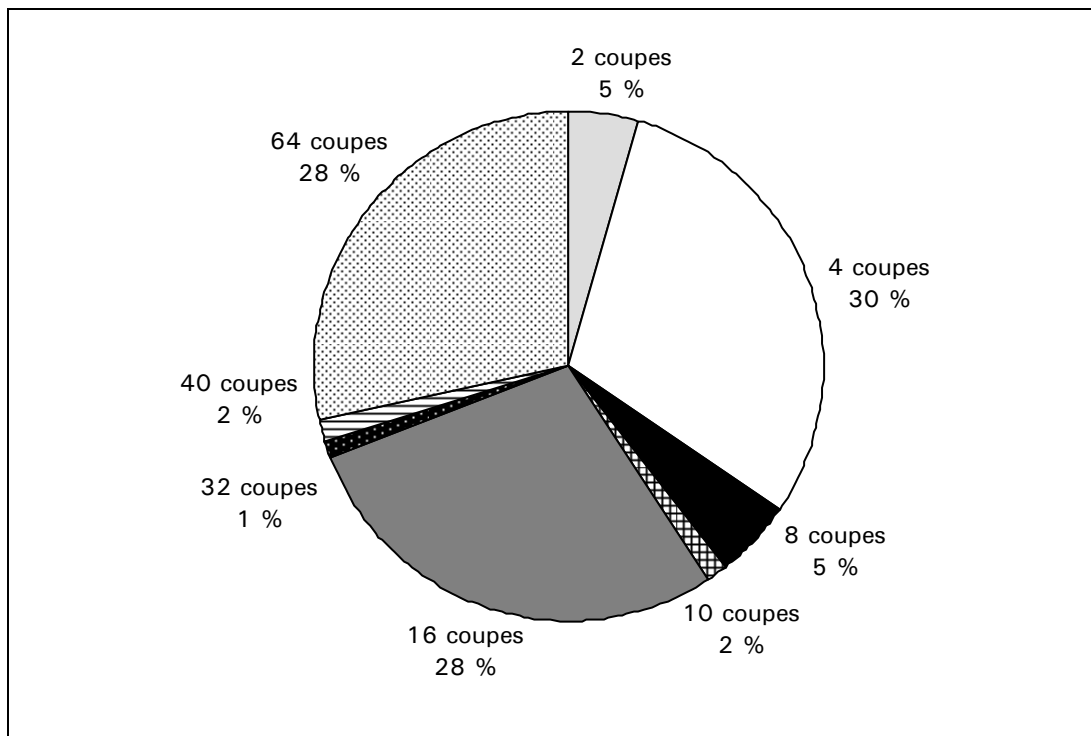
Source

Johns Hopkins Housing and Testing Only 256-Slice CT Scanner in North America (en ligne). Consulté le 17 septembre 2007.
Internet : <http://www.hopkinsmedicine.org/Press_releases/2007/03_26b_07.html>.

Les experts s'accordent pour dire que, contrairement aux appareils à 4 et à 16 coupes, qui ont un cycle de vie relativement court, les appareils de TDM à 64 coupes, qu'il est possible de mettre à jour au fur et à mesure des avancées technologiques, semblent être là pour rester. Ils comportent des avantages sur le plan clinique (p. ex. des images de meilleure qualité, une vitesse de prise des clichés plus élevée et un plus grand volume couvert) et permettent de pratiquer des examens non invasifs du cœur et du côlon. Toutefois, ils posent des défis aux réseaux informatiques et aux systèmes d'archivage des données, car, créant plusieurs milliers d'images en quelques secondes, ils génèrent une énorme quantité de données^{17, 18}.

Au 1^{er} janvier 2007, des 374 appareils de TDM pour lesquels un nombre de coupes a été déclaré lors de l'Enquête nationale sur divers équipements d'imagerie médicale, 332 étaient des appareils de TDM multibarrette dont environ 60 % permettaient de capturer au moins 16 coupes. Quant aux appareils à la fine pointe, 28 % des appareils de TDM multibarrette pouvaient créer simultanément 64 coupes (figure 3).

Figure 3 Répartition des appareils de TDM multibarrette, par coupe, Canada, au 1^{er} janvier 2007



Remarque

Au 1^{er} janvier 2007, le Canada comptait 419 appareils de TDM en fonction, mais le nombre de coupes n'a été déclaré que pour 374 appareils dont 42 à une coupe et 332 multibarrette. La distribution illustrée à la figure 3 est celle des 332 appareils de TDM multibarrette.

Source

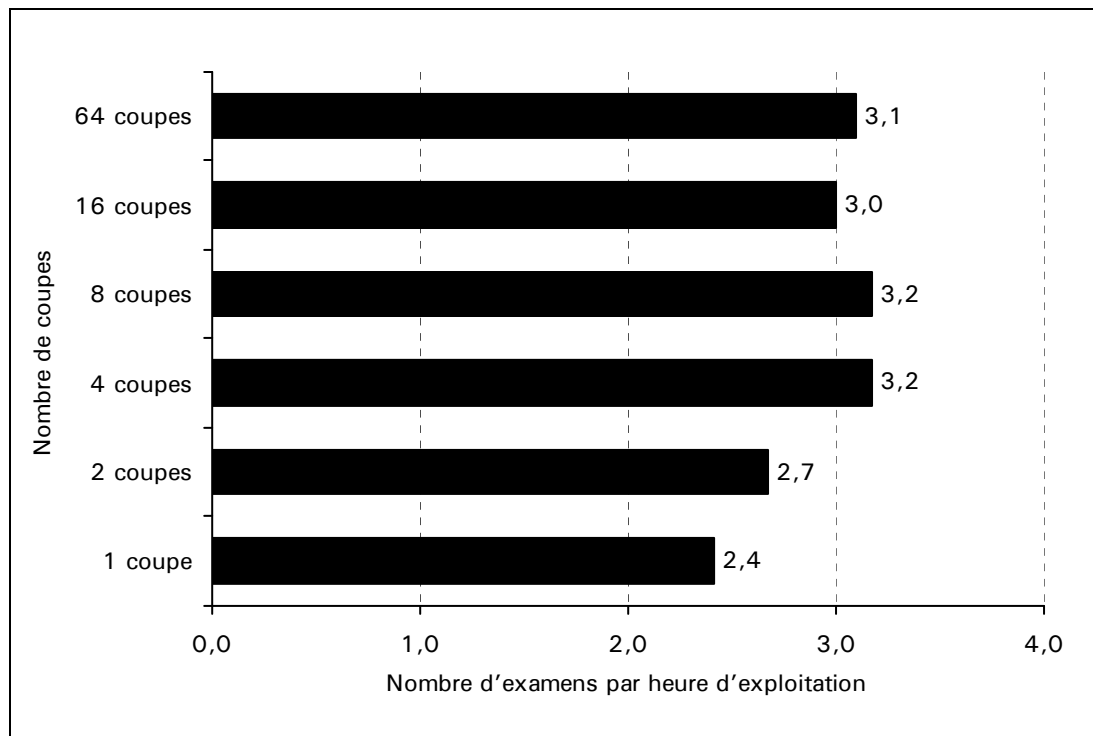
Enquête nationale sur divers équipements d'imagerie médicale, Institut canadien d'information sur la santé.

Voici certains avantages des appareils de TDM multibarrette, par comparaison avec les appareils de TDM conventionnels¹⁹ :

- L'appareil de TDM multibarrette présente une résolution spatiale meilleure et plus rapide, couvre un volume plus important et utilise plus efficacement des substances de contraste;
- L'appareil de TDM multibarrette peut être utilisé en pédiatrie, en gériatrie, en cardiologie et dans l'étude de l'obésité;
- L'appareil de TDM multibarrette pourrait remplacer d'autres interventions invasives ou mal adaptées;
- Le balayage effectué par l'appareil de TDM multibarrette est plus rapide.
- Les images générées par l'appareil de TDM multibarrette peuvent être transmises directement au logiciel. Toutefois, une gestion efficace des images s'impose.

Bien qu'un plus grand nombre de coupes soit synonyme de balayage accéléré, cela peut ne pas se traduire, en pratique, par un plus grand volume de patients par heure, car le temps de préparation du patient à l'examen sera vraisemblablement le même. Peu importe le nombre de coupes saisies par les appareils de TDM multibarrette, le temps de balayage est généralement plus court que le temps de préparation du patient. Un examen par appareil de TDM à 16 coupes peut généralement être obtenu en moins de 30 secondes⁴. Une telle vitesse représente un avantage pour tous les patients qui doivent demeurer immobiles durant l'examen, mais particulièrement pour ceux pour qui la durée de l'examen à l'aide d'un appareil non spiralé était problématique, tels que les personnes âgées, les enfants ou les patients dans un état critique⁴. Les résultats de l'Enquête nationale sur divers équipements d'imagerie médicale de 2007 indiquent que le nombre moyen d'examens réalisés par heure d'exploitation dans les hôpitaux canadiens est sensiblement le même parmi les appareils de 4 à 64 coupes.

Figure 4 Nombre moyen d'examens par heure d'exploitation effectués à l'aide d'appareils de TDM âgés de plus d'un an, dans les hôpitaux, par coupe, Canada, 2006-2007



Remarque

Selon le nombre annuel d'examens et le nombre hebdomadaire moyen d'heures d'exploitation des appareils pour la période du 1^{er} avril 2006 au 31 mars 2007 déclarés lors de l'Enquête nationale sur divers équipements d'imagerie médicale de 2007 et calculés en présumant que les appareils sont utilisés 50 semaines par année.

Source

Enquête nationale sur divers équipements d'imagerie médicale, Institut canadien d'information sur la santé.

L'appareil de TDM multibarrette émet une dose de rayonnement supérieure à celle de l'appareil de TDM conventionnel ou à d'autres outils d'imagerie. Les doses de rayonnement ionisant émises lors d'un examen de TDM sont parmi les plus élevées de toutes les modalités d'imagerie diagnostique. La dose efficace d'exposition de l'imagerie diagnostique se mesure en millisieverts (mSv). Les appareils de TDM conventionnels émettent des doses efficaces de respectivement 2,3 mSv, 8 mSv et 10 mSv pour un examen typique de la tête, du thorax et de l'abdomen ou de la région pelvienne. Il s'agit d'une dose de rayonnement équivalente à respectivement 115, 400 et 500 radiographies du thorax. Afin de remettre le tout en perspective, la dose de rayonnement ambiant ou naturel capté équivaut à 2 ou 3 mSv par an^{19, 20, 21}. L'utilisation accrue de la TDM a augmenté la dose efficace moyenne à laquelle les patients hospitalisés sont soumis. Ainsi, à l'hôpital général de Vancouver, la dose efficace moyenne annuelle à laquelle sont soumis les patients a presque doublé entre 1991 et 2002²². L'appareil de TDM multibarrette pourrait même produire des doses de rayonnement supérieures à celles de l'appareil de TDM conventionnel en raison des courants plus élevés des tubes à rayons X qui sont nécessaires dans le cas de plusieurs coupes. Une étude menée en 2005 a révélé que la dose efficace administrée lors d'examens de la tête et du cou, du thorax et de l'abdomen et du pelvis est plus élevée lorsque l'examen est effectué au moyen d'un appareil de TDM multibarrette comparativement aux appareils courants à une coupe, et ce, de 13,1 %, de 29,0 % et de 35,8 %, respectivement²³. Idéalement, il faudrait toujours administrer la dose minimale de produit radioactif permettant d'obtenir la qualité d'image diagnostique souhaitée. Le meilleur moyen de réduire au minimum la dose est d'avoir recours à un protocole qui permet de diminuer l'exposition à la radiation sans compromettre la qualité d'image requise. Pourtant, une enquête réalisée en 2006 par le Centre for Global eHealth Innovation de l'University Health Network auprès de 20 hôpitaux ontariens disposant d'appareils de TDM à 64 coupes (18 ont répondu) a révélé des différences importantes dans les protocoles de tomодensitométrie et donc dans les doses de radiation. Le centre a recommandé l'élaboration de méthodes permettant aux établissements de soins de santé d'échanger des pratiques exemplaires. Il a également conseillé de déterminer les doses de produit radioactif à administrer lors des différents examens de TDM et d'établir les plages des doses diagnostiques à utiliser à titre de référence (ces plages peuvent être utilisées pour déterminer quels établissements emploient constamment des doses plus élevées dans des conditions cliniques semblables)²³.

Une autre enquête menée en 2004 auprès de 18 hôpitaux de la Colombie-Britannique disposant majoritairement d'appareils de TDM multibarrette a montré que la dose moyenne utilisée pour des interventions semblables variait grandement d'un hôpital à l'autre. Les doses administrées lors d'un examen de l'abdomen présentaient le plus grand écart : de 3,6 mSv à 26,5 mSv. Dans le cas des examens de la tête, du thorax et de la région pelvienne, les écarts étaient de 1,7 mSv à 4,9 mSv, de 3,8 mSv à 26 mSv et de 3,5 mSv à 15,5 mSv, respectivement²⁴.

Dans le cas de plusieurs appareils de TDM multibarrette, les fabricants d'appareils de TDM ont ajouté l'option permettant de faire varier le courant dans le tube à rayons X en fonction de la taille du patient et de l'atténuation des rayons Xⁱⁱ sur la partie explorée. Le courant du

ii. L'atténuation des rayons X constitue la perte d'énergie du faisceau de rayonnement au moment où il passe dans la partie du corps pour transmettre des mesures au détecteur.

tube pourrait être automatiquement réduit en plaçant le tube dans un certain angle, c'est-à-dire à l'angle où l'atténuation des rayons X dans la matière est la moins importante (par exemple, un angle de balayage postéro-antérieur plutôt qu'un angle latéral) et sur un site où l'anatomie risque moins d'atténuer les rayons X (par exemple, le thorax par rapport à l'abdomen). La réduction des doses et les techniques d'optimisation des radiographies permettent de pratiquer des examens de TDM avec une dose de rayonnement aussi faible que possible sans compromettre la clarté des images^{19, 25, 26}. Cependant, l'état de pratique actuel n'est pas nécessairement le meilleur. Par exemple, l'enquête menée en 2004 auprès de 18 hôpitaux de la Colombie-Britannique disposant majoritairement d'appareils de TDM multibarrette a révélé que seulement trois hôpitaux utilisaient des systèmes automatiques de réduction de la dose lors de tous les examens²⁴. De plus, l'enquête de 2006 menée auprès de 20 hôpitaux ontariens a révélé des variations importantes dans les méthodes de contrôle automatique d'exposition²³.

Les appareils de TDM multibarrette sont également plus onéreux que ceux de TDM conventionnels, engendrent des coûts supplémentaires d'acquisition d'équipement et de logiciels pour profiter de leur plein potentiel ainsi que des frais supplémentaires d'entretien annuels¹⁹. En 2003, les coûts d'acquisition d'un nouvel appareil de TDM spiralée pouvaient être de 375 000 à 1,6 million de dollars (US). Le coût des appareils de TDM multibarrette se situe dans la tranche supérieure (soit à plus de 1,2 million de dollars US)^{14, 15}.

La TDM est une technique de plus en plus utilisée pour diagnostiquer les blessures et les maladies. Notamment, on s'en sert dans l'exploration clinique de l'abdomen, de la région pelvienne et du cerveau. L'arrivée de la TDM à plusieurs coupes et à une durée de balayage très courte a ouvert la voie à de nouvelles applications, telles que la coronarographie et les tests de dépistage (par exemple, l'évaluation du calcium dans la coronaropathie, la TDM à faible dose du thorax pour détecter les tumeurs malignes chez les groupes à risque élevé et la colographie par TDM dans le dépistage du cancer colorectal)^{15, 27}. Cependant, ces nouvelles applications sont encore à l'étude.

Imagerie par résonance magnétique

La première application clinique de l'IRM a eu lieu en 1978 lorsque deux prototypes cliniques d'imagerie par résonance magnétique ont été installés au R.-U²⁸. Au Canada, les trois premiers appareils d'IRM ont été installés vers la fin de 1982 et au début de 1983 dans les hôpitaux St. Joseph's à London, Princess Margaret à Toronto et celui de l'Université de la Colombie-Britannique à Vancouver. L'IRM servait alors principalement à la recherche. En 1985, l'hôpital St. Joseph's est devenu le premier hôpital canadien à se servir de l'IRM surtout dans les services cliniques^{9, 29, 30}.

Selon l'Enquête sur l'accès aux services de santé menée par Statistique Canada en 2005, environ 1 012 000 Canadiens de 15 ans ou plus (3,9 %) ont subi un examen d'IRM non urgentⁱⁱⁱ au cours des douze mois précédant l'enquête. Environ 35 % des examens visaient les articulations ou une fracture. Venaient ensuite les examens pour des troubles neurologiques ou cérébraux (19 %)^{iv}. Comme dans le cas des examens de TDM, la plupart des patients (89 %) ont subi leur examen d'IRM à l'hôpital ou dans une clinique publique⁸.

Évolution de la technologie

L'examen d'IRM utilise des ondes radioélectriques et un champ magnétique puissant pour obtenir une image des tissus et des organes internes. L'IRM sert à diagnostiquer plusieurs pathologies, telles que le cancer, les maladies cardiaques et vasculaires, les accidents vasculaires cérébraux, ainsi que les troubles articulaires et musculosquelettiques, et ce, dans toutes les parties du corps³¹.

Tous les appareils d'IRM comprennent certains composants de base, peu importe leur taille, type ou degré de complexité³⁰.

1. Aimants : Ils entourent habituellement le sujet et créent un champ magnétique homogène.

L'imagerie par résonance magnétique (IRM) utilise trois composantes pour créer des images détaillées de l'organisme : des atomes d'hydrogène qui se trouvent dans les tissus, un aimant externe puissant et des ondes radio intermittentes. En présence d'un fort champ magnétique, les atomes s'alignent comme des éclats de fer sur un aimant. Des ondes à fréquence radioélectrique (comparables à celles utilisées dans un four à micro-ondes) viennent gêner cet alignement. Lorsque les atomes retrouvent leur position antérieure, ils émettent l'énergie captée des ondes, ce qui révèle leur environnement moléculaire et leur emplacement. Par exemple, le noyau d'un atome d'hydrogène émettra un signal différent s'il se trouve dans une molécule de graisse ou dans une protéine musculaire.

L'IRM peut fournir des images détaillées de tous les tissus de l'organisme à l'exception des os (où les protons sont étroitement liés entre eux et moins susceptibles d'être influencés par un champ magnétique). Les images sont créées à l'aide d'algorithmes semblables à ceux employés en tomodensitométrie. Les techniques d'IRM peuvent être améliorées par l'injection d'une substance, comme les chélateurs de gadolinium, de la même façon que les images radiographiques sont rendues plus claires par l'utilisation d'un agent de contraste.

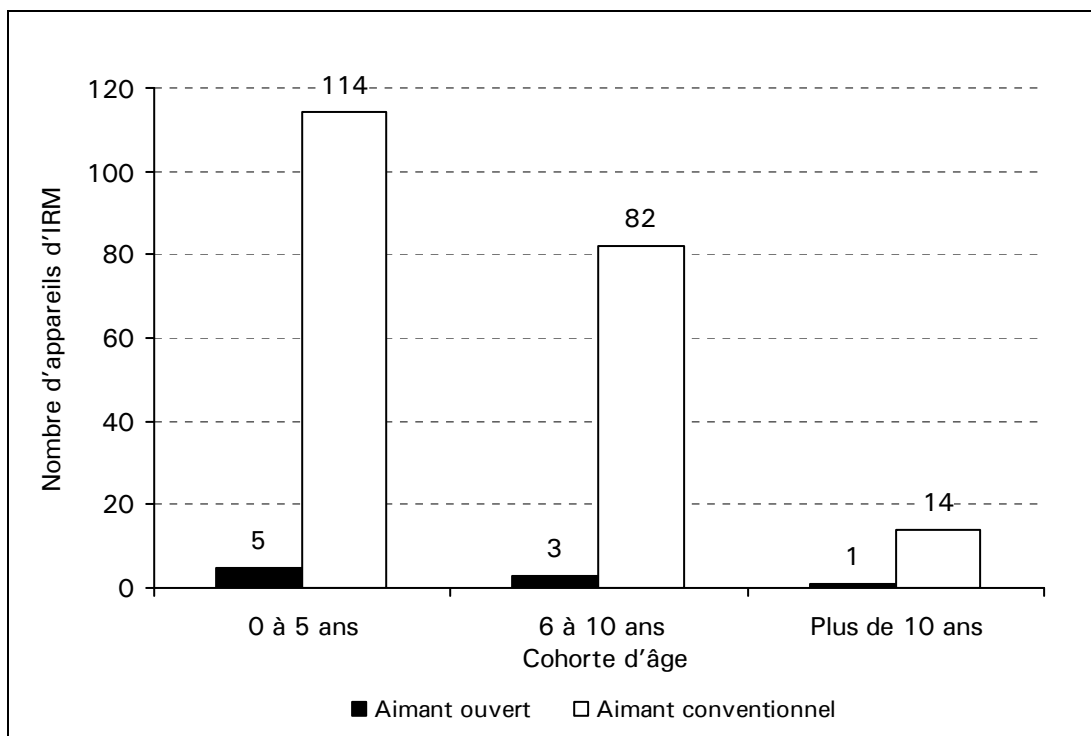
- iii. Examen sur rendez-vous effectué à l'hôpital ou en consultation externe; ne désigne pas un examen effectué à la suite d'une admission au service d'urgence d'un hôpital en raison, par exemple, d'un accident ou d'une affection mettant en danger la vie du malade.
- iv. La raison de l'IRM n'était pas précisée dans 35 % des cas.

2. Bobines réceptrices et de radiofréquence : Y compris la source des signaux de radiofréquence utilisés pour stimuler le noyau des atomes (transmetteur) et l'appareil pour détecter l'énergie émise par le noyau lorsqu'il revient à son état initial (récepteur).
3. Ordinateur et dispositif d'affichage : Il convertit en image les signaux de radiofréquence produits par le noyau.

L'appareil d'IRM conventionnel est muni d'un aimant cylindrique dans lequel le patient s'allonge et reste parfaitement immobile pendant plusieurs secondes à la fois. Par conséquent, il pourrait se sentir « enfermé » ou claustrophobe. Les appareils à « aimant ouvert » sont plus larges et plus courts que ceux en tunnel et ne renferment pas complètement le patient. Certains nouveaux appareils n'ont pas de parois³¹.

Le type d'aimant employé dans les appareils d'IRM a été déclaré pour 219 des 222 appareils en fonction au Canada au 1^{er} janvier 2007; seuls neuf d'entre eux étaient des aimants ouverts. La plupart des appareils ont été installés au cours des cinq années précédentes. Parmi les 210 appareils à aimant conventionnel, 54 % avaient 5 ans ou moins, tandis que 39 % se situaient dans la tranche des 6 à 10 ans et 7 % avaient plus de 10 ans. Une proportion légèrement plus élevée des 9 appareils à aimant ouvert avait 5 ans ou moins (56 %), 33 % avaient entre 6 et 10 ans et 11 % avaient plus de 10 ans.

Figure 5 Nombre d'appareils d'IRM, par cohorte d'âge et technologie, Canada, au 1^{er} janvier 2007



Remarque

Au 1^{er} janvier 2007, 222 appareils d'IRM étaient en fonction au Canada, mais le type d'aimant employé (ouvert ou conventionnel) n'a été déclaré que pour 219 d'entre eux. La figure 5 illustre la distribution des 219 appareils.

Source

Enquête nationale sur divers équipements d'imagerie médicale, Institut canadien d'information sur la santé.

La force du champ magnétique de l'aimant se mesure en tesla. La force représentée par un tesla est équivalente à environ 20 000 fois celle du champ magnétique de la Terre²⁵. En général, les appareils à aimant ouvert exercent une petite force magnétique (0,35 tesla ou moins) et nécessitent un examen plus long que les appareils à aimant conventionnel. Les nouveaux appareils à aimant ouvert, cependant, comprennent des appareils de force moyenne (de 0,5 à 1,0 tesla) et offrent une image de meilleure qualité. Cinq des neuf appareils à aimant ouvert installés au pays en date du 1^{er} janvier 2007 exerçaient une force de 0,35 tesla ou moins, tandis que quatre d'entre eux émettaient un champ magnétique d'une force plus élevée. Une grande proportion des appareils à aimant ouvert se trouvent dans des établissements autonomes (privés). Les modèles produisant un champ magnétique d'une force moindre représentent une solution moins coûteuse pour les établissements autonomes qui n'effectuent pas un grand nombre d'examen.

Les appareils à aimant ouvert offrent des avantages aux patients corpulents qui ne peuvent utiliser les appareils à aimant conventionnel ainsi qu'aux personnes souffrant de claustrophobie. Ils sont également utiles pour réaliser des examens lors d'interventions chirurgicales ou pour guider des chirurgies étant donné que le patient est facilement accessible. Certains des nouveaux appareils à aimant conventionnel disposent d'un tube plus court que les anciens appareils du même type. La tête du patient se trouve ainsi à l'extérieur du tube dans plusieurs examens. Certains appareils sont munis d'un tube aux extrémités évasées, ce qui donne au patient l'impression que le tube est plus court qu'il ne l'est en réalité et aide par conséquent à réduire le sentiment de confinement si la tête du patient doit se trouver à l'intérieur du tube. De plus, l'ouverture des nouveaux appareils a été élargie afin de pouvoir accueillir des patients corpulents. La disponibilité d'appareils à aimant conventionnel pourvu d'un tube court de grand diamètre et émettant 1,5 tesla pourrait diminuer l'engouement pour les appareils à aimant ouvert qui n'entourent pas complètement le patient. Toutefois, la distinction entre les aimants ouverts et les aimants conventionnels est parfois brouillée par les stratégies de commercialisation des fabricants d'appareils, comme Siemens et Philips, qui présentent leurs appareils comme étant à aimant ouvert munis d'un tube de grand diamètre ou de petite longueur, mais qui encerclent le patient de tous les côtés^{17, 32-34}.

Au début des années 1980, seulement les appareils d'IRM dont le champ magnétique était de 0,5 tesla et moins pouvaient servir aux applications cliniques. Au milieu et vers la fin des années 1980, la tendance internationale penchait vers l'acquisition d'appareils dont les champs magnétiques étaient d'intensité supérieure (1,5 tesla). Toutefois, la tendance a connu un revirement au début des années 1990 et une proportion grandissante d'appareils à champ magnétique faible ont été installés dans plusieurs pays, sauf au Canada³⁰.

Au cours des années 1990, l'aimant des appareils d'IRM approuvés pour usage clinique avait une intensité maximale de 2 tesla. Les champs magnétiques de force plus élevée n'étaient employés qu'aux fins de recherche³⁰. En 2001, des appareils d'IRM de 3 tesla ont été installés pour usage clinique aux États-Unis³⁵. Un champ magnétique d'une grande intensité, 1,5 tesla ou plus par exemple, permet généralement d'obtenir plus rapidement des images de meilleure qualité, de même que de pratiquer des spectroscopies et de nouveaux examens, tels que ceux par imagerie fonctionnelle ou moléculaire ou par angiographie^{27, 35}. Les membres du comité d'experts sur les appareils d'IRM et de TDM de la Stratégie de réduction des temps d'attente de l'Ontario ont affirmé que la norme

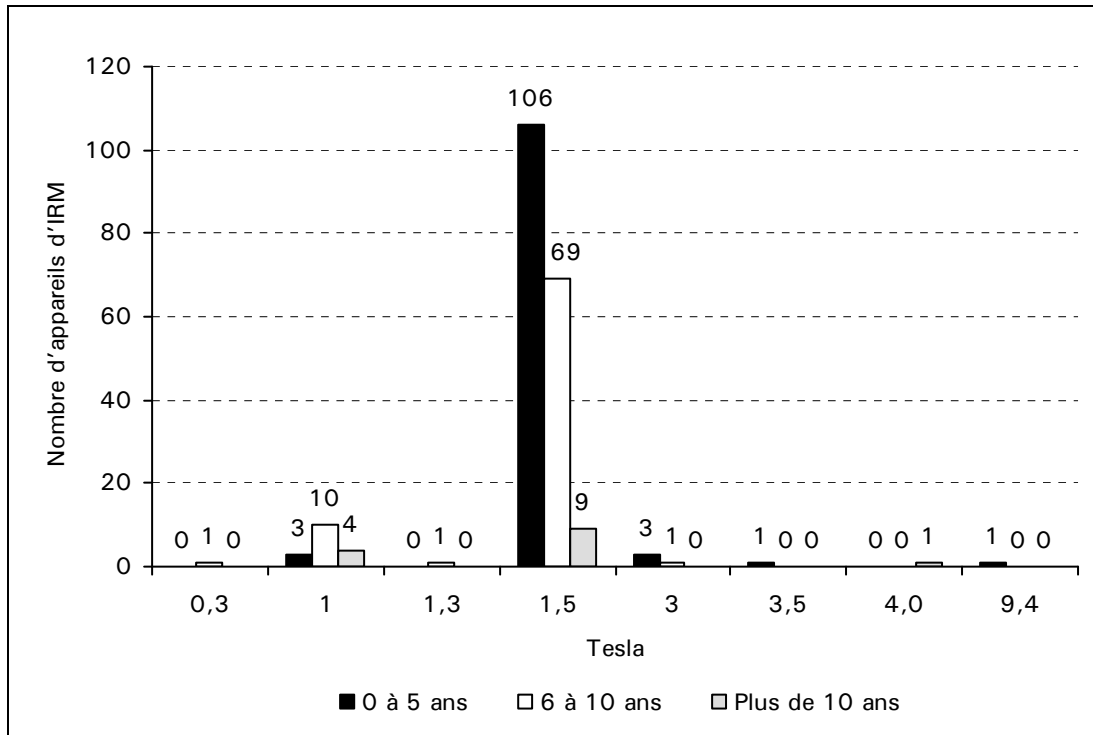
minimale à respecter par les hôpitaux ontariens quant à la force du champ magnétique de leurs appareils d'IRM est de 1,5 tesla et qu'ils doivent être en mesure d'effectuer une angiographie et des tests de vascularisation²⁷.

La force du champ n'est pas l'unique facteur qui détermine le rendement. Dans le cas des applications conventionnelles, la technologie actuelle a permis de réduire l'écart entre les champs inférieurs et supérieurs à l'aide de nouvelles séquences d'impulsion. Elle a également permis de créer de meilleures bobines pour atteindre un rapport signal/bruit optimal (un rapport élevé signifie des images claires) et une meilleure résolution spatiale (permet de différencier la partie à l'étude des structures corporelles avoisinantes) lors des tests de routine. La technologie actuelle permet en outre de concevoir des gradients sophistiqués pour améliorer la force du champ par mètre et ainsi obtenir un retour d'écho plus rapide, des coupes très minces et de petites zones de visualisation. L'efficacité des appareils à champ faible et moyen a été prouvée dans le diagnostic, et la qualité de leurs images se rapproche de celle des appareils à champ de forte intensité. Les appareils verticaux et spécialement conçus pour explorer la colonne vertébrale et les articulations sont de plus en plus reconnus auprès des orthopédistes des États-Unis³⁶.

Au 1^{er} janvier 2007, 191 sur 219 appareils d'IRM installés au Canada, et dont la force du champ magnétique est déclarée dans l'enquête, avaient une force de champ de 1,5 tesla ou plus, soit 87 %, soit contre 67 % seulement de tous les appareils d'IRM aux États-Unis en 2006. Cependant, aux États-Unis, plus de la moitié des appareils sont installés dans des établissements non hospitaliers et ont tendance à avoir une force de champ magnétique inférieure. Dans les hôpitaux américains, la force du champ de 84 % de tous les appareils était de 1,5 tesla ou plus³⁷, proportion similaire à celle des hôpitaux canadiens (91 %). Au Canada, 27 des 38 appareils installés dans des cliniques et dont la force du champ magnétique a été déclarée durant l'enquête avaient une force de 1,5 tesla ou plus (71 %), alors que six appareils disposaient d'un aimant d'une intensité de 1 ou de 1,3 tesla (16 %) et les cinq derniers (13 %), de moins de 1 tesla.

Parmi les 210 appareils d'IRM à aimant conventionnel installés au Canada et dont la force du champ magnétique est déclarée dans l'enquête, 191 avaient une force de champ de 1,5 tesla ou plus (91 %). En revanche, tous les appareils à aimant ouvert avaient une force de champ de 1,5 tesla ou moins.

Figure 6 Nombre d'appareils d'IRM et force du champ, par cohorte d'âge, aimant conventionnel, Canada, au 1^{er} janvier 2007



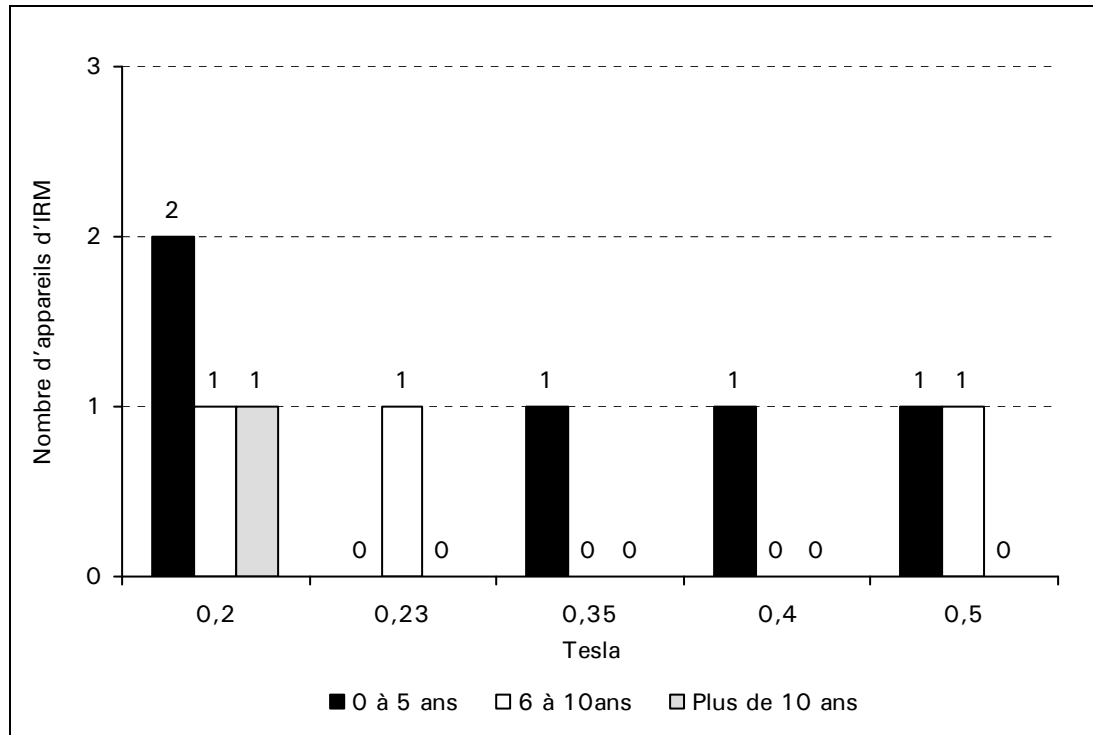
Remarque

Parmi les quatre appareils d'une intensité de 3 tesla, un est utilisé exclusivement aux fins de recherche et un autre, principalement aux fins de recherche. L'appareil pourvu d'un aimant exerçant une force de 3,5 tesla est principalement employé aux fins de recherche. Les deux appareils de 4 et de 9,4 tesla servent exclusivement à la recherche.

Source

Enquête nationale sur divers équipements d'imagerie médicale, Institut canadien d'information sur la santé.

Figure 7 Nombre d'appareils d'IRM et force du champ, par cohorte d'âge, aimant ouvert, Canada, au 1^{er} janvier 2007



Source

Enquête nationale sur divers équipements d'imagerie médicale, Institut canadien d'information sur la santé.

En 2006, aux États-Unis, les appareils de plus de 1,5 tesla constituaient seulement 3 % et 2 % de tous les appareils d'IRM installés dans les hôpitaux et les établissements non hospitaliers, respectivement. À l'opposé, le pourcentage d'appareils d'IRM de 1,5 tesla s'élevait à 81 % dans les hôpitaux et à 47 % dans les établissements non hospitaliers³⁷. Certains facteurs indiquent néanmoins que la proportion d'appareils de plus de 1,5 tesla pourrait augmenter de façon importante dans les années à venir. Un sondage mené en 2006 sur les intentions d'achat de 434 dirigeants d'hôpitaux et de centres d'imagerie diagnostique américains a révélé que 43 % des établissements qui prévoyaient ajouter un appareil d'IRM à leur équipement considéraient l'achat d'un appareil d'une force de 3 tesla, une technologie permettant d'obtenir des coupes d'organes ou d'articulations plus minces et, conséquemment, des images plus détaillées que les appareils de 1,5 tesla. Malgré leur coût plus élevé, les appareils d'IRM de 3 tesla sont de plus en plus adoptés aux États-Unis, notamment pour réaliser des examens du cerveau et de l'appareil locomoteur ainsi que des angiographies par résonance magnétique¹⁷.

Plusieurs fabricants offrent en option la spectroscopie par résonance magnétique sur leurs appareils d'IRM dont la force du champ magnétique est élevée. La spectroscopie par résonance magnétique mesure les particules chimiques dans les cellules. Elle fournit des données sur la biochimie tissulaire. Dans la gestion du cancer de la prostate par exemple, la spectroscopie par résonance magnétique sert à mesurer les métabolites cellulaires, dont le citrate, la créatine et la choline. Le citrate s'est révélé un marqueur pour différencier les

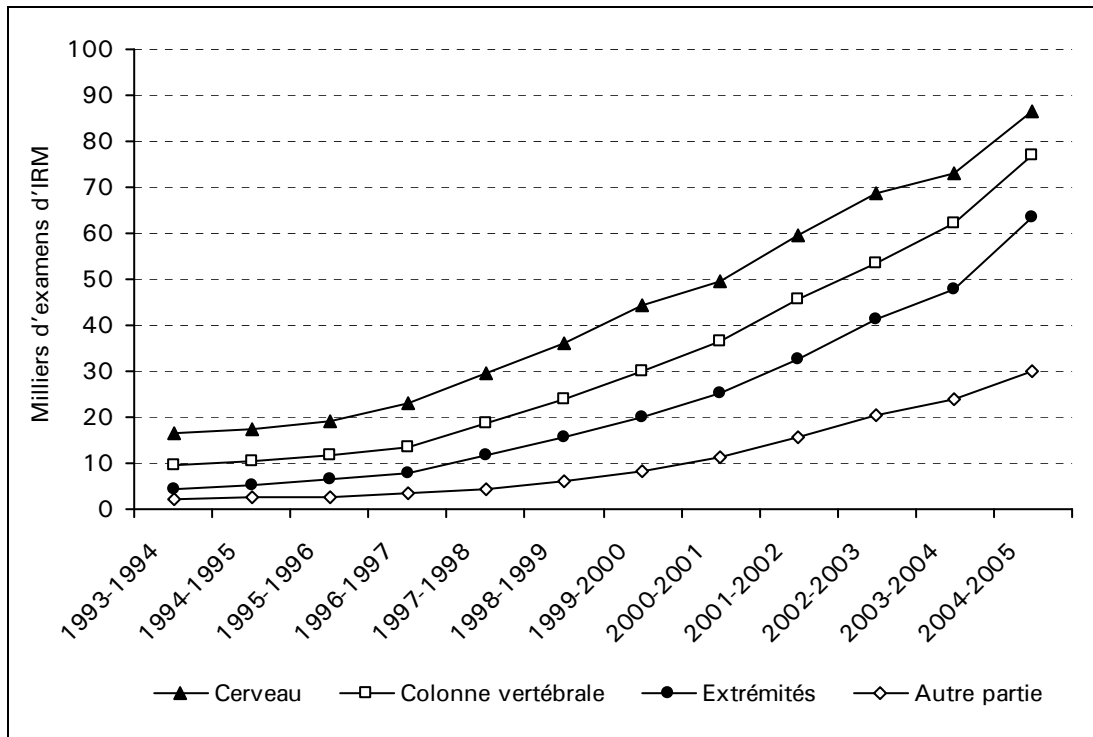
tissus de la prostate atteints de cancer des tissus sains. Lors de son enquête de 2003, l'Office canadien de coordination de l'évaluation des technologies de la santé (OCCETS), a déterminé que la combinaison de la spectroscopie par résonance magnétique et de l'IRM dans le diagnostic du cancer de la prostate était plus fiable que l'IRM employée seule, bien que les avantages soient modestes³⁸.

Les indications cliniques relatives à l'imagerie cardiovasculaire par résonance magnétique dans le cas de la cardiopathie ischémique comprennent les fonctions globale et régionale, la perfusion, la viabilité et la coronarographie²⁵. En 2003, le Secrétariat des services consultatifs médicaux du ministère de la Santé et des Soins de longue durée de l'Ontario a réalisé une analyse documentaire de l'IRM fonctionnelle cardiaque pour évaluer la viabilité et la perfusion. Le Secrétariat des services consultatifs médicaux a conclu que certains éléments confirment que la précision de l'IRM fonctionnelle cardiaque se compare bien à d'autres techniques d'imagerie (telles que la TEPU, la TEP et l'échocardiographie) pour évaluer la viabilité myocardique et la perfusion.

En 2005 et en 2006, l'Agence canadienne des médicaments et des technologies de la santé (ACMTS, anciennement connue sous le nom d'Office canadien de coordination de l'évaluation des technologies de la santé) a présenté un résumé des données provenant d'examen cliniques systématiques et d'évaluations économiques, publiés entre 2000 et novembre 2004, portant sur l'efficacité clinique et la rentabilité des appareils de TDM et d'IRM dans l'évaluation d'affections précises du thorax et des systèmes cardiovasculaire, neurologique et urologique. L'analyse a mis au jour des données cliniques prometteuses sur l'utilisation de ces deux appareils dans le dépistage de maladies carotidiennes, de maladies vasculaires périphériques (maladies des vaisseaux sanguins ne touchant ni le cœur, ni le cerveau), d'embolies pulmonaires, de sténoses des artères rénales et d'accidents cérébrovasculaires. Les données cliniques sont plus modérées quant à leur emploi dans l'évaluation d'anévrismes cérébraux et de coronaropathies ainsi que dans le dépistage du cancer des poumons. Les données sur l'évaluation des céphalées, des lésions à la tête et des crises d'épilepsie sont peu nombreuses. L'Agence n'a trouvé dans les évaluations systématiques aucune donnée clinique sur l'utilisation des deux méthodes d'imagerie pour l'examen des malformations artérioveineuses cérébrales ou le dépistage de l'urolithiase. La revue des évaluations économiques a suggéré que les examens de TDM et d'IRM sont des méthodes rentables d'examen en cas de maladie vasculaire périphérique et d'accident cérébrovasculaire. Les données sur la rentabilité des techniques étaient limitées dans le cas de la sténose des artères rénales et des lésions à la tête, et ambiguës dans le cas du dépistage du cancer des poumons, d'embolie pulmonaire, de maladie carotidienne et d'anévrisme cérébral. L'ACMTS souligne qu'il n'y a pas suffisamment d'études de qualité pour évaluer l'efficacité clinique et la rentabilité des deux méthodes d'imagerie en présence de diverses affections et que la plupart des études indiquent que d'autres recherches sont nécessaires pour examiner les avantages des appareils de TDM et d'IRM par rapport aux technologies conventionnelles. L'Agence mentionne également qu'en raison du progrès rapide des appareils de TDM et d'IRM, il se peut que, dans certains cas, les résultats des évaluations systématiques ne soient pas suffisamment d'actualité pour être utiles aux cliniciens et aux décideurs³⁹.

Comme ailleurs dans le monde, les données administratives provinciales qui sont disponibles suggèrent que les taux d'examens ont augmenté dans les dernières années et que les applications de la technologie ont changé^{40, 41}. Ainsi, selon des chercheurs de l'Institute for Clinical Evaluative Sciences de l'Ontario, le nombre d'examens d'IRM pratiqués en consultation externe dans la province a augmenté entre 1993-1994 et 2004-2005 (figure 8).

Figure 8 Nombre d'examens d'IRM en consultation externe, par partie du corps, Ontario, 1993-1994 à 2004-2005



Remarque

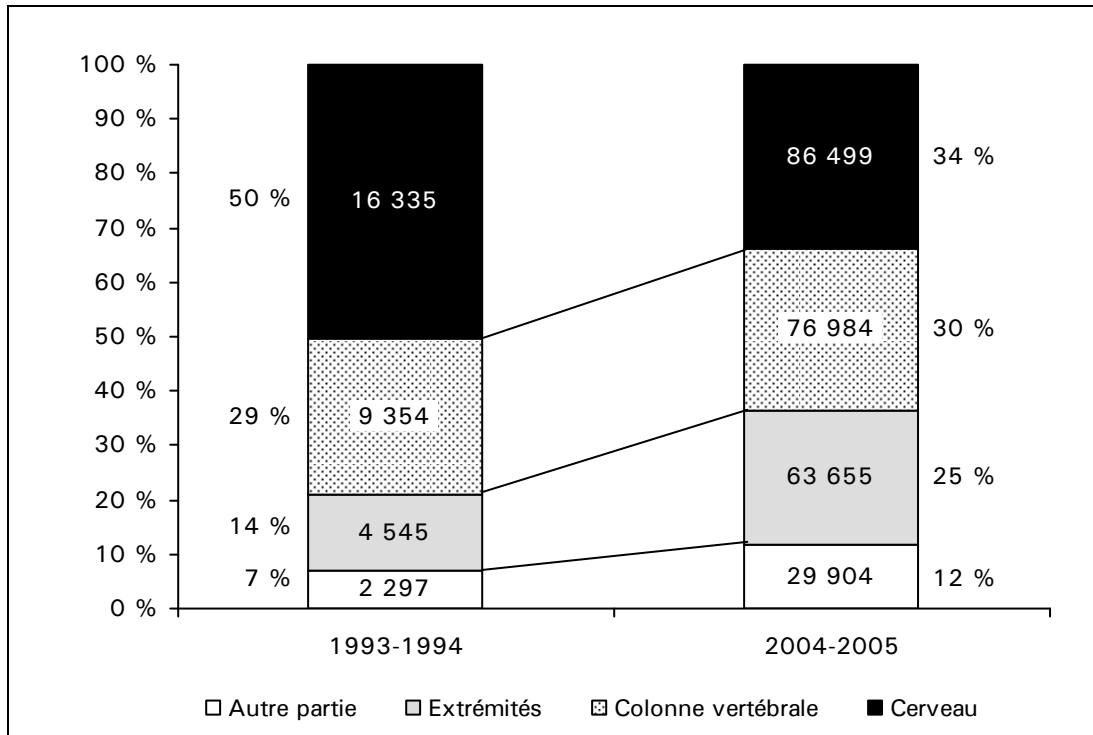
« Autre partie » comprend les examens de l'abdomen, de la région pelvienne, du thorax et du cou.

Source

Institute for Clinical Evaluation Sciences, *Access to Health Services in Ontario*, 1^{re} et 2^e édition, ICES Atlas, Toronto, 2005 et 2006.

Bien que l'examen du cerveau par IRM soit le plus fréquent, sa proportion du nombre total d'examens d'IRM est passée de 50 % à 34 % en 10 ans. En 2004-2005, les examens de la colonne vertébrale et des extrémités représentaient respectivement 30 % et 25 % de l'ensemble des examens d'IRM pratiqués en consultation externe en Ontario, tandis que 12 % des examens visaient d'autres parties du corps telles que l'abdomen, la région pelvienne, le thorax et le cou (figure 9).

Figure 9 Répartition des examens d'IRM en consultation externe, par type d'examen, Ontario, 1993-1994 et 2004-2005



Remarque

« Autre partie » comprend les examens de l'abdomen, de la région pelvienne, du thorax et du cou.

Source

Institute for Clinical Evaluation Sciences, *Access to Health Services in Ontario*, 1^{re} et 2^e édition, ICES Atlas, Toronto, 2005 et 2006.

La part des examens d'IRM du cerveau a chuté en Ontario, mais elle reste toujours supérieure à celle des États-Unis. En 2006, l'examen d'IRM du cerveau aux États-Unis arrivait au deuxième rang des types d'examens les plus fréquents (25 %), après les examens de la colonne vertébrale (27 %) ³⁷.

En Ontario, les examens d'IRM de la colonne vertébrale arrivent au deuxième rang des examens les plus fréquents pratiqués en consultation externe. De 1996-1997 à 2005-2006, l'utilisation de l'IRM pour examiner la colonne vertébrale a connu une hausse plus marquée que celle de la TDM en Ontario. Le nombre d'examens d'IRM de la colonne vertébrale a augmenté de 590 %, alors que le nombre d'examens de TDM a crû de 71 %. Les radiographies de la colonne vertébrale ont, quant à elles, augmenté de seulement 17 % ⁴².

Tomographie par émission de positons et combinaison tomographie par émission de positons-tomodensitométrie

La tomographie par émission de positons (TEP) a fait son apparition au début des années 1970⁴³.

Il s'agit d'un type d'examen de la médecine nucléaire dont on se sert couramment à l'heure actuelle pour détecter les tumeurs cancéreuses, certains troubles cérébraux ainsi que des maladies du cœur et d'autres organes en créant des images. Ces dernières mesurent les processus biochimiques dans le corps. Dix ans après son apparition, l'appareil de TEP présentait toujours

Les tomographes à émission de positons créent des images en détectant les particules subatomiques émises par une substance radioactive, dite marqueuse, injectée au patient. Lorsque le radionucléide se dégrade, il produit des positons (des électrons chargés positivement, également appelés « particules bêta plus » [β^+]), qui, lorsqu'ils entrent en collision avec un électron, génèrent de l'énergie sous forme de deux rayons gamma émis à 180 degrés l'un de l'autre. La détection de ces rayons gamma permet la création d'une image de la distribution du radionucléide, coupe par coupe, dans certains organes. Les images sectionnelles créées peuvent servir à évaluer certaines fonctions de l'organisme.

une faible résolution, une faible sensibilité et une seule coupe. Une importante percée a été réalisée à la fin des années 1980 lorsque la TEP tridimensionnelle permettant l'imagerie du cerveau a été lancée, et au milieu des années 1990 lorsqu'une technique tridimensionnelle de visualisation de l'organisme en entier a été mise en œuvre⁴⁴. Malgré les améliorations techniques et un engouement croissant envers les usages diagnostiques, la TEP a lentement évolué en tant qu'outil clinique relativement à d'autres technologies d'imagerie, la tomodensitométrie et l'IRM par exemple. La mise au point de cet appareil principalement à des fins de recherche et le coût élevé qu'elle engendre du fait qu'elle requiert la présence d'un cyclotron à proximité pour produire les molécules radioactives de courte durée de vie (des marqueurs émetteurs de positons) représentent deux obstacles importants à son adoption et à son utilisation en médecine clinique⁴⁵. Un nombre croissant d'appareils de TEP a néanmoins été installé dans les pays industrialisés à la fin des années 1990, notamment aux États-Unis, en Allemagne et au Japon⁴⁴. En 2000, les États-Unis disposaient de plus de 300 centres de TEP, l'Allemagne, de plus de 60 et le Japon, d'environ 40. Les pays européens de taille moyenne et petite n'avaient en général que quelques appareils de TEP, à l'exception de la Belgique qui en comptait neuf. Les grands pays européens comme le Royaume-Uni, la Russie, la France et l'Italie possédaient chacun un peu moins de douze appareils. Le Canada en dénombrait huit⁴⁶. Récemment, on a combiné l'imagerie fonctionnelle et anatomique de la TEP et de la TDM dans la même visualisation. En 1998, le prototype TEP-TDM a été installé à l'établissement de TEP de l'Université de Pittsburgh à des fins d'évaluation clinique. En 2001, on a installé le premier appareil commercialisé de TEP-TDM⁴⁴.

La TEP est largement utilisée aux États-Unis où 1 725 sites hospitaliers et non hospitaliers offraient des services d'imagerie de TEP en 2005-2006. Près de 1 000 de ces sites fournissaient les services dans une fourgonnette, généralement un ou deux jours par semaine. En 2005, 326 appareils de TEP ont été vendus aux États-Unis (608 ailleurs dans le monde). Au cours de la même année, les États-Unis ont pratiqué environ 1,2 million d'examen de TEP (une hausse d'environ 24 % par rapport à 2004). Bien que la TEP soit toujours axée sur l'oncologie, ses applications en cardiologie augmentent, particulièrement

les examens de la vascularisation myocardique à l'aide de la TEP utilisant le rubidium. Les études de la viabilité myocardique à l'aide de la TEP tireraient également avantage de l'élaboration d'appareils rapides de TEP-TDM à multiples coupes applicables à l'imagerie cardiaque. La technologie de TEP-TDM est devenue la technologie de choix dans l'imagerie par TEP. En 2005, les examens de TEP-TDM représentaient 95 % du total d'examen de TEP facturés aux États-Unis (comparativement à 79 % en 2003)^{47, 48}.

Contrairement aux États-Unis, le Canada ainsi que plusieurs autres pays ont connu un retard dans la mise en œuvre clinique générale et l'accès à la TEP pour des soins cliniques de routine en raison d'une part, des coûts élevés d'exploitation et d'immobilisations associés aux appareils de TEP⁴⁹ et d'autre part, de l'idée qu'une étude plus exhaustive était nécessaire pour évaluer sa pertinence pour des applications cliniques précises. L'Agence d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé (AETMIS) du Québec a révélé dans son rapport de 2001 que la TEP était utile dans plusieurs domaines de l'oncologie, de la neurologie et de la cardiologie et en recommandait le déploiement progressif dans des applications précises⁴⁶. L'Institute for Clinical Evaluation Sciences (ICES) de l'Ontario a également publié un rapport sur l'évaluation de la TEP en 2001 et soutenait qu'environ 24 000 patients atteints de troubles oncologiques et convulsifs pourraient tirer avantage de la TEP. Toutefois, l'étude ontarienne n'a pu attester, faute de preuves, l'utilité clinique de la TEP en cardiologie ni dans le diagnostic ou la gestion des symptômes de la démence⁵⁰. Jusqu'en 2004, l'ICES affichait régulièrement sur son site Web des bulletins qui confirment l'utilité de la TEP en oncologie. En 2003, le centre norvégien d'évaluation des technologies de la santé (Norwegian Centre for Health Technology Assessment) a publié un rapport sur l'utilité clinique de la TEP tout en mettant à jour les résultats d'un rapport produit quatre ans auparavant au nom d'un réseau international (International Network of Agencies for Health Technology Assessment)⁴⁵. Le rapport de 2003 résumait les conclusions de rapports récents sur l'évaluation de la technologie de la santé et d'études méthodiques de pertinence. Le centre norvégien a déclaré que la TEP s'était révélée plus précise que d'autres interventions diagnostiques dans plusieurs cas en oncologie, notamment pour diagnostiquer le cancer du poumon non à petites cellules et les nodules pulmonaires solitaires, déterminer le stade de la maladie de Hodgkin, différencier les métastases des mélanomes malins, déceler le cancer colorectal et trouver les tumeurs logées dans la tête et le cou⁵¹. Après la publication du rapport, le ministère norvégien de la Santé a alloué un fonds pour créer un établissement de TEP dans le National Cancer Hospital⁵². En mai 2004, le Comité consultatif ontarien des technologies de la santé a appuyé une recommandation du comité directeur provincial de la TEP selon laquelle tous les patients en Ontario qui avaient un nodule pulmonaire simple sur lequel il était impossible de pratiquer une biopsie devaient subir un examen de TEP. Les nodules pulmonaires simples sont des lésions localisées qui apparaissent lors de l'imagerie pulmonaire et dont on ignore s'ils sont malins ou non.

Dans certains cas, il n'est pas possible de pratiquer facilement une biopsie de ces lésions pour des raisons anatomiques ou en raison de maladies concomitantes qui rendent l'intervention risquée⁵³. En 2005, le ministère australien de la Santé et du Vieillessement a accepté, suivant la recommandation du comité consultatif australien des services médicaux, de financer l'utilisation de la TEP dans le dépistage de nodules pulmonaires solitaires et du cancer du poumon non à petites cellules de même qu'avant les chirurgies pratiquées chez des patients atteints d'épilepsie réfractaire (la TEP fournit des renseignements supplémentaires sur la localisation chez certaines personnes dont un pourcentage en tirera de bons résultats postchirurgicaux)^{54, 55}.

En 2005, le Comité consultatif ontarien des technologies de la santé a étudié l'efficacité de la TEP dans l'évaluation de la viabilité myocardique et a conclu que l'ajout de cette technologie aux autres méthodes exploratrices permettrait de déceler des cas qui bénéficieraient d'une revascularisation qui n'auraient pas été identifiés comme des candidats potentiels au moyen de la tomographie d'émission à photon unique ayant recours au thallium (le test le plus fréquemment employé en Ontario pour évaluer la viabilité myocardique) ou de l'échocardiographie sous dobutamine⁵⁶.

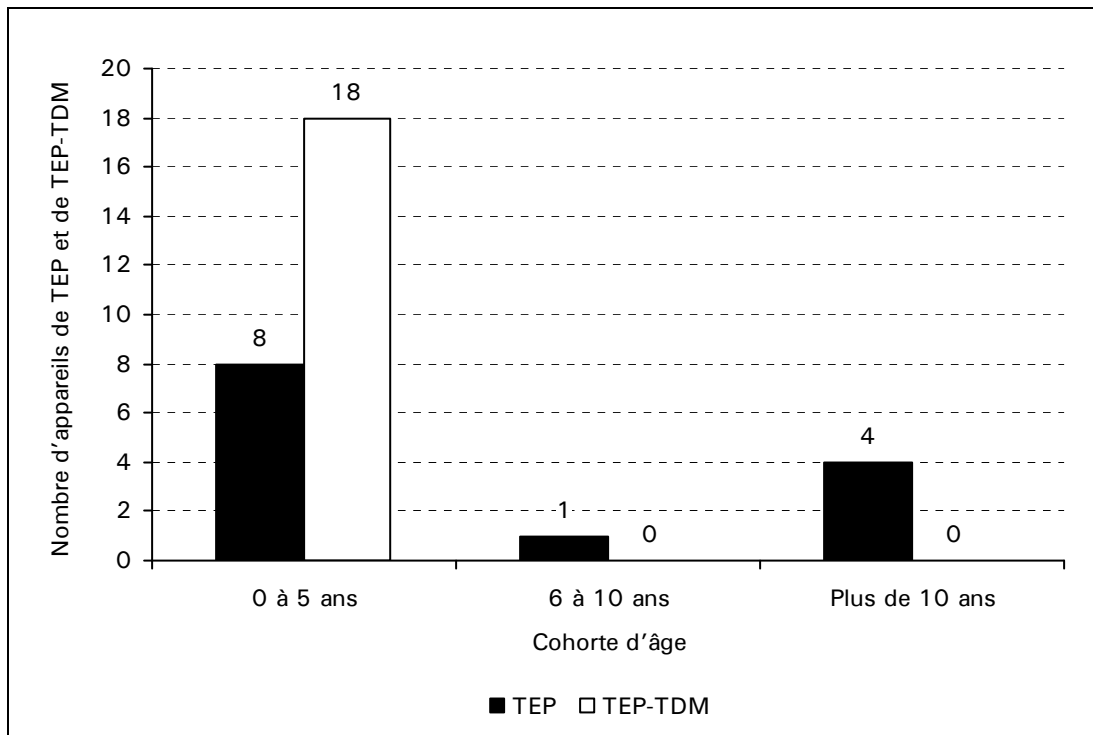
Le ministère de la Santé de l'Angleterre a déterminé, en 2005, que les avantages de la TEP étaient suffisamment bien étayés pour soutenir la construction d'établissements dans le pays. Il a estimé que, dans les prochaines années, les appareils de TEP seraient utilisés de 85 à 90 % pour le dépistage du cancer et à une moins grande fréquence pour le diagnostic d'affections neurologiques et cardiaques. Dans le domaine de l'oncologie, les données prouvant les avantages de la TEP étaient des plus solides dans le cas du dépistage du cancer des poumons, des lymphomes et colorectal. On possède également de plus en plus de données sur les avantages de cet appareil dans le cas des cancers de la tête, du cou et de l'œsophage, des tumeurs cérébrales et d'un nombre de cancers moins fréquents. Le ministère a estimé, selon les données probantes actuelles et l'avis d'experts, que le nombre d'examens réalisés s'élèverait à environ 800 interventions par million d'habitants par année au cours des trois à cinq prochaines années. Il a aussi indiqué que les experts s'entendent clairement pour dire que la TEP-TDM présente des avantages considérables sur la TEP seule, car elle associe les avantages de l'imagerie fonctionnelle de la TEP aux détails anatomiques fournis par la TDM. En août 2005, 12 des 15 tomographes par émission de positons en Angleterre étaient des appareils de TEP-TDM. Parmi les cinq appareils réservés exclusivement à la recherche, un seul utilisait la technologie TEP-TDM⁵⁷.

À l'instar du ministère de la Santé de l'Angleterre, l'Agence nationale d'accréditation et d'évaluation en santé de France a déclaré, dans un document publié par la Haute Autorité de Santé en 2005, que le corps scientifique considère unanimement que la TEP-TDM a amélioré le rendement des examens réalisés par TEP seulement. En 2004, le ministère français de la Santé a autorisé l'installation d'un appareil de TEP ou de TEP-TDM par 800 000 habitants. En juin 2004, les 60 centres ayant obtenu l'autorisation d'installer un tel appareil ont reçu un questionnaire. Parmi les 55 répondants, neuf ont indiqué avoir déjà procédé à l'installation d'un appareil de TEP; 46 ont déclaré avoir déjà installé un appareil de TEP-TDM ou prévoir le faire⁵⁸.

La nouvelle technologie hybride pourrait être acceptée plus rapidement au Canada que le serait la TEP à elle seule. Un document rédigé en 2004 pour l'Association canadienne des radiologistes indiquait que la TEP-TDM guidera l'avenir de l'imagerie médicale au Canada. Puisque la TEP-TDM produit des images à la fois fonctionnelles et structurelles en un seul examen, elle pourrait bientôt remplacer les images diagnostiques obtenues à l'aide de la médecine nucléaire conventionnelle qui nécessitent l'injection d'une source de rayonnement à l'intérieur du corps afin d'obtenir une image fonctionnelle⁵⁹. Au 1^{er} janvier 2007, le Canada comptait 18 TEP-TDM, soit cinq appareils de plus que les TEP, tous âgés de cinq ans ou moins, comparativement à seulement 8 appareils de TEP. Un appareil de TEP était en fonction depuis 6 à 10 ans, et quatre, depuis plus de 10 ans. La plupart des appareils de TEP et de TEP-TDM peuvent réaliser un balayage de l'organisme en entier. Seulement trois appareils de TEP et un appareil hybride sont munis d'une petite ouverture qui ne fait

passer que la tête (l'information sur l'ouverture de deux systèmes de TEP-TDM n'a pas été fournie). Deux des tomodensitomètres crâniens avaient été installés dans les cinq années précédentes, alors que deux autres étaient en fonction depuis plus de dix ans. Parmi les appareils de TEP installés, quatre étaient destinés exclusivement à la pratique clinique et quatre, à la recherche. Cinq appareils étaient utilisés en pratique clinique et en recherche. Cinq des 18 appareils hybrides étaient uniquement utilisés en pratique clinique, tandis que quatre étaient réservés exclusivement à la recherche. Les neuf autres étaient employés dans les deux contextes.

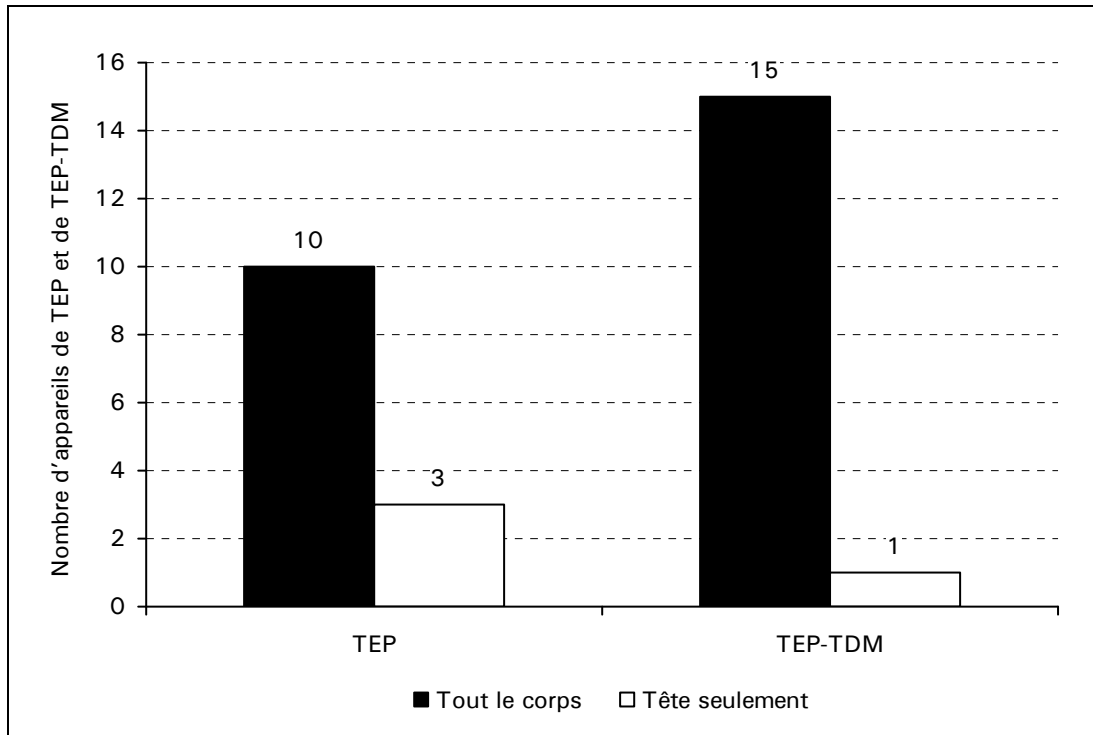
Figure 10 Nombre d'appareils de TEP et de TEP-TDM, par cohorte d'âge, Canada, au 1^{er} janvier 2007



Source

Enquête nationale sur divers équipements d'imagerie médicale, Institut canadien d'information sur la santé.

Figure 11 Nombre d'appareils de TEP et de TEP-TDM, par technologie, Canada, au 1^{er} janvier 2007



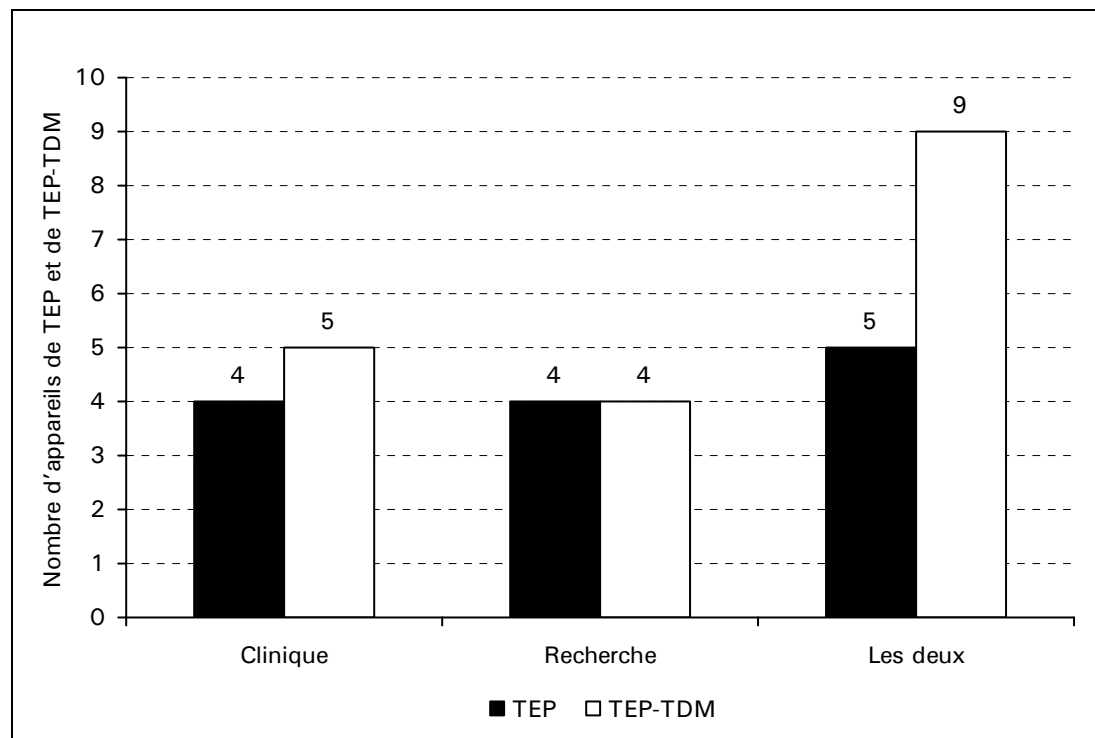
Remarque

L'information sur l'ouverture (organisme entier ou tête seulement) a été fournie pour tous les 13 appareils de TEP en fonction au 1^{er} janvier 2007. Cependant, ces renseignements n'ont été indiqués que pour 16 des 18 appareils de TEP-TDM.

Source

Enquête nationale sur divers équipements d'imagerie médicale, Institut canadien d'information sur la santé.

Figure 12 But de l'utilisation des appareils de TEP et de TEP-TDM, Canada, au 1^{er} janvier 2007



Source

Enquête nationale sur divers équipements d'imagerie médicale, Institut canadien d'information sur la santé.

Combinaison tomographie d'émission à photon unique et tomодensitométrie

La tomographie d'émission à photon unique (TEPU) est une technologie de la médecine nucléaire mise au point dans les années 1970. À l'instar de la TEP, elle utilise des marqueurs radioactifs et un tomодensitomètre pour enregistrer les données qu'un ordinateur transforme en images en deux ou en trois dimensions. Une petite dose de produit radioactif est injectée au patient par voie intraveineuse; l'appareil de TEP crée alors des images détaillées des régions de l'organisme où les cellules ont absorbé la substance radioactive. La TEPU permet d'obtenir des renseignements sur le flux sanguin dans les tissus et sur les réactions chimiques (le métabolisme) de l'organisme. Contrairement à la TEP, la TEPU a cet avantage d'utiliser des radiopharmaceutiques qui se dégradent en général relativement lentement par comparaison au fluorodéoxyglucose (FDG) utilisé en TEP. La manipulation d'agents radioactifs est donc simplifiée. Bon nombre de radiopharmaceutiques utilisés en TEPU comprennent des anticorps et des préparations à base de peptine qui ciblent des récepteurs tissulaires précis, ce qui permet au radiologiste de différencier les tissus sains des tissus atteints. Bien que la TEPU puisse être utilisée en médecine nucléaire générale, en neurologie et en oncologie, la plupart des 15,8 millions d'exams réalisés aux États-Unis en 2004 visaient des problèmes cardiovasculaires. Contrairement à la TEP, qui est principalement utilisée en oncologie et où tout l'organisme est examiné pour déceler la présence de tumeurs et de métastases, la TEPU est axée sur le fonctionnement des organes comme le cœur, les poumons, les reins, la vésicule biliaire, le foie et la glande thyroïde^{60, 61}.

Depuis sa commercialisation par GE Healthcare en 1999, la technologie hybride combinant la TEP à la TDM connaît graduellement de plus en plus d'adeptes aux États-Unis. Il existe actuellement de nouvelles générations d'appareils de TEPU-TDM qui ont été mises sur le marché, y compris des appareils fabriqués par Siemens et Philips. Cette technologie conjugue l'information fonctionnelle offerte par l'imagerie nucléaire et les détails anatomiques de la TEP^{62, 63}. Les données les plus récentes indiquent que 35 appareils de TEPU-TDM sont installés au Canada. Au 1^{er} janvier 2007, 16 appareils hybrides étaient installés et en fonction au Canada, à l'exclusion de l'Ontario. Les données de l'Ontario n'étaient pas disponibles en date du 1^{er} janvier 2007; on sait toutefois que le ministère de la Santé et des Soins de longue durée de l'Ontario a déclaré que 19 appareils de TEPU-TDM étaient installés et en fonction en date du 31 juillet 2008.

Nouveaux types d'appareils hybrides

L'utilisation de la tomodensitométrie et de l'imagerie par résonance magnétique

Les appareils combinant la TEP et l'IRM représentent une évolution des premiers appareils hybrides de TEP-TDM et de TEPU-TDM⁶⁴.

Alors que la TEP-TDM et la TEPU-TDM permettent d'acquérir de façon séquentielle des images fonctionnelles et structurales, un nouvel appareil de TEP-IRM, conçu par Siemens et mis sur le marché depuis 2006, permet un degré plus élevé d'enregistrement puisqu'il saisit simultanément par résonance magnétique et TEP des images du cerveau de même taille que celles des appareils précédents. L'appareil TEP-IRM est un prototype non commercialisé de Siemens, réservé à l'examen de la tête et inséré dans un appareil commercial d'IRM de 3 tesla⁶⁵.

On dit de la technologie TEP-IRM qu'elle marie l'imagerie exceptionnellement contrastée des tissus conjonctifs et la grande spécificité de l'IRM à la sensibilité de la TEP pour évaluer l'état physiologique et métabolique. À l'avenir, les appareils de TEP-IRM permettraient de diagnostiquer de façon plus fiable les troubles cognitifs et l'atrophie. Ils pourraient également être utilisés en association avec de nouveaux biomarqueurs neurologiques d'urgence, ce qui permettrait de mieux évaluer les maladies ou de déterminer les tissus cérébraux qu'il est possible de sauver chez les personnes ayant subi un accident cérébrovasculaire^{65, 66}.

Projet d'imagerie médicale hybride à multimodalité

Le Lawson Health Research Institute et le St. Joseph HealthCare, situés tous deux à London, en Ontario, mènent un projet multidisciplinaire international appelé « Imagerie biomédicale hybride à multimodalité ». D'un coût de 26,9 millions de dollars, cette recherche, à laquelle participeront 105 chercheurs, dont 23 proviennent de l'extérieur du Canada, vise à jumeler diverses techniques d'imagerie, telles que l'IRM, la TEP et la TDM, en une seule plateforme diagnostique. L'équipe prévoit évaluer de nombreuses technologies d'imagerie de pointe, y compris une nouvelle méthode nommée « imagerie photoacoustique », associant le laser et l'échographie⁶⁷.

Références

1. Organisation mondiale de la Santé, Department of Essential Health Technologies, *Essential Diagnostic Imaging* (en ligne). Consulté le 5 octobre 2007. Internet : <<http://www.who.int/ehd/en/DiagnosticImaging.pdf>> .
2. K. Iron, R. Przybysz et A. Laupacis, *Access to MRI in Ontario: Addressing the Information Gap* (en ligne), Toronto (Ont.), Institute for Clinical Evaluative Sciences, 2003. Consulté le 5 octobre 2007. Internet : <http://www.ices.on.ca/file/Access%20to%20MRI%20in%20Ontario%20-%20Addressing%20the%20information%20gap_printer%20friendly.pdf> .
3. I. G. Stiell et coll., « The Canadian CT Head Rule for Patients With Minor Head Injury », *Lancet*, vol. 357, n° 9266 (2001), p. 1391-1396.
4. Association canadienne des radiologistes, *Radiology for Patients* (en ligne), dernière modification en 2004. Consulté le 5 octobre 2007. Internet : <<http://www.radiologyinfo.ca>> .
5. Santé Canada, *Guidelines for the Safe Use of Diagnostic Ultrasound* (en ligne), Ottawa (Ont.), Santé Canada, 2001. Consulté le 5 octobre 2007. Internet : <http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/alt_formats/hecs-sesc/pdf/pubs/radiation/01hecs-secs255/01hecs-secs255_e.pdf> .
6. J. L. Wagner, *Case Study #2: The Feasibility of Economic Evaluation of Diagnostic Procedures: The Case of CT Scanning* (en ligne), Washington (D.C.), Office of Technology Assessment, Congress of the United States, 1981. Consulté le 5 octobre 2007. Internet : <<http://www.princeton.edu/~ota/disk3/1981/8132/8132.PDF>> .
7. I. G. Stiell et coll., « Implementation of the Ottawa Ankle Rules », *Journal of the American Medical Association*, vol. 271, n° 11 (1994), p. 827-832.
8. Statistique Canada, *Health Services Access Survey*, 2005.
9. Office canadien de coordination de l'évaluation des technologies de la santé, « Selected Health Technologies in Canada », *Technology Brief*, n° 5.2 (1993), Ottawa (Ont.), CCOHTA, 1993.
10. Statistique Canada, données annuelles sur les hôpitaux compilées à partir du *Annual Return of Health Care—Hospitals, Part One, 1983–1984*, Ottawa (Ont.), Statistique Canada, 1984.
11. Office canadien de coordination de l'évaluation des technologies de la santé, « Selected Health Technologies in Canada », *Technology Brief*, n° 5.3 (1994), Ottawa (Ont.), CCOHTA, 1994.
12. Institut canadien d'information sur la santé, *National Survey of Selected Medical Imaging Equipment, 2003*, Ottawa (Ont.), ICIS, 2003.
13. Institut canadien d'information sur la santé, *National Survey of Selected Medical Imaging Equipment, 2007*, Ottawa (Ont.), ICIS, 2008.

14. Office canadien de coordination de l'évaluation des technologies de la santé, « Multislice/Spiral Computed Tomography for Screening for Coronary Artery Disease », *Issues in Emerging Health Technologies* (en ligne), n° 43 (2003). Consulté le 5 octobre 2007. Internet : <http://www.cadth.ca/media/pdf/211_ct_scanning_cetap_e.pdf> .
15. Office canadien de coordination de l'évaluation des technologies de la santé, « MultiSlice/Helical Computed Tomography for Lung Cancer Screening », *Issues in Emerging Health Technologies* (en ligne), n° 48 (2003). Consulté le 5 octobre 2007. Internet : <http://www.cadth.ca/media/pdf/213_ct_cetap_e.pdf> .
16. A. Laupacis, M. A. Keller et R. Przybysz, « Chapter 6—CT and MRI Scanning » dans *Access to Health Services in Ontario: ICES Atlas* (en ligne), Toronto (Ont.), Institute for Clinical Evaluative Sciences, 2005. Consulté le 5 octobre 2007. Internet : <http://www.ices.on.ca/file/Access_atlas_Ch6_v5.pdf> .
17. L. Fratt, « Top Trends in Health Imaging & IT », *Health Imaging & IT* (en ligne), (1^{er} octobre 2006). Consulté le 5 octobre 2007. Internet : <<http://www.healthimaging.com/content/view/5028/68/>> .
18. L. K. Anderson, « What's Next for CT », *Health Imaging & IT* (en ligne), (1^{er} juin 2007). Consulté le 5 octobre 2007. Internet : <<http://www.healthimaging.com/content/view/6599/84/>> .
19. The Medical Advisory Secretariat, Ministère de la Santé et des Soins de longue durée de l'Ontario, « Multi-Detector Computed Tomography Angiography for Coronary Artery Disease », *Health Technology Literature Review* (en ligne), achevé en avril 2005. Consulté le 5 octobre 2007. Internet : <http://www.health.gov.on.ca/english/providers/program/ohtac/tech/reviews/pdf/rev_multi_050105.pdf> .
20. Commission européenne, Direction générale de l'environnement, « Referral Guidelines for Imaging », *Radiation Protection* (en ligne), vol. 118 (2000). Consulté le 5 octobre 2007. Internet : <http://ec.europa.eu/energy/nuclear/radioprotection/publication/doc/118_en.pdf> .
21. D. P. Frush et K. Applegate, « Computed Tomography and Radiation: Understanding the Issues », *Journal of the American College of Radiology*, vol. 1, n° 2 (2004), p. 113-119.
22. J. E. Aldrich et J. Williams, « Change in Patient Doses From Radiological Examinations at the Vancouver General Hospital, 1991–2002 », *Canadian Association of Radiologists Journal*, vol. 56, n° 2 (2005), p. 94-99.
23. University Health Network, Centre for Global eHealth Innovation, Healthcare Human Factors Group, *Computed Tomography Radiation Safety Issues in Ontario* (en ligne), Toronto (Ont.), University Health Network, juin 2006. Consulté le 21 septembre 2007. Internet : <http://www.ehealthinnovation.org/files/CT_radiation_safety.pdf> .
24. J. E. Aldrich et coll., « Radiation Doses to Patients Receiving Computed Tomography Examinations in British Columbia », *Canadian Association of Radiologists Journal*, vol. 57, n° 2 (2006), p. 79-85.

25. M. J. Budoff et coll., « ACCF/AHA Clinical Competence Statement on Cardiac Imaging With Computed Tomography and Magnetic Resonance: a Report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association/American College of Physicians Task Force on Clinical Competence and Training », *Journal of the American College of Cardiology*, vol. 46, n° 2 (2005), p. 383-402.
26. M. F. Nitt-Gray et R. L. Morin, « Selecting a New Computed Tomography Scanner: Things to Consider », *Journal of the American College of Radiology*, vol. 1, n° 1 (2004), p. 69-70.
27. A. Keller, Ministère de la Santé et des Soins de longue durée de l'Ontario, Stratégie de réduction des temps d'attente de l'Ontario, *MRI and CT Expert Panel Phase I Report* (en ligne), Toronto (Ont.), le Ministère, 2005. Consulté le 5 octobre 2007. Internet : <http://www.health.gov.on.ca/transformation/wait_times/providers/reports/mri_ct.pdf>.
28. E. P. Steinberg, J. E. Sisk et K. E. Locke, « The Diffusion of Magnetic Resonance Imagers in the United States and Worldwide », *International Journal Technology Assessment in Health Care*, vol. 1, n° 3 (1985), p. 499-514.
29. R. N. Rankin, « Magnetic Resonance Imaging in Canada: Dissemination and Funding », *Canadian Association of Radiologists Journal*, vol. 50, n° 2 (1999), p. 89-92.
30. Office canadien de coordination de l'évaluation des technologies de la santé, *Magnetic Field Strength Issues in Magnetic Resonance Imaging (MRI)*, Ottawa (Ont.), CCOHTA, 1993.
31. American College of Radiology and The Radiological Society of North America, *Radiology Info—MRI of the Body* (en ligne), dernière modification le 3 juillet 2007. Consulté le 5 octobre 2007. Internet : <<http://www.radiologyinfo.org/en/info.cfm?PG=bodymr>>.
32. Agence canadienne des médicaments et des technologies de la santé, « Open Magnetic Resonance Imaging (MRI) Scanners », *Issues in Emerging Health Technologies* (en ligne), n° 92 (2006). Consulté le 5 octobre 2007. Internet : <http://www.cadth.ca/media/pdf/E0011_MRIScanners_cetap_e.pdf>.
33. Siemens USA, *Magnetic Resonance - MAGNETOM Family* (en ligne), Siemens USA, 2007. Consulté le 5 octobre 2007. Internet : <http://www.medical.siemens.com/webapp/wcs/stores/servlet/CategoryDisplay~q_catalogId~e_-1~a_categoryId~e_14330~a_catTree~e_100010,1007660,12754,14330~a_langId~e_-1~a_storeId~e_10001.htm>.
34. Philips Medical Systems, *Magnetic Resonance Portfolio* (en ligne). Consulté le 5 octobre 2007. Internet : <<http://www.medical.philips.com/main/products/mri/products/>>.
35. Comité d'évaluation et de diffusion des innovations technologiques (CEDIT), *Les recommandations IRM 3 Tesla* (en ligne), réf. 04.08/Av1/04. Consulté le 5 octobre 2007. Internet : <<http://cedit.aphp.fr/servlet/siteCedit?Destination=reco&numArticle=04.08/Av1/04>>.

36. C. M. Carroll-Callahan et L. A. Andersson, « MRI: Are You Playing Your System Like a Fiddle or a Stradivarius?—Where We Are Headed and How to Keep Up », *Radiology Management*, vol. 26, n° 2 (2004), p. 36-41.
37. Information Services for the Health Care and Scientific Markets, Inc., *Benchmark Report MRI 2006*, Des Plaines (Ill.), IMV Medical Information Division, Inc., 2006.
38. Office canadien de coordination de l'évaluation des technologies de la santé, « Magnetic Resonance Spectroscopy (MRS) in the Management of Localized Prostate Cancer », *Emerging Technology List* (en ligne), n° 17 (2003). Consulté le 5 octobre 2007. Internet : <http://www.cadth.ca/media/pdf/152_No17_mrs_etech_e.pdf> .
39. Agence canadienne des médicaments et des technologies de la santé, « Clinical and Cost Effectiveness of CT and MRI for Selected Clinical Disorders: Results of Two Systematic Reviews », *Technology Overview* (en ligne), n° 22 (2006). Consulté le 5 octobre 2007. Internet : <http://www.cadth.ca/media/pdf/409_CTMRI_OV_FINAL_Web.pdf> .
40. Information Services for the Health Care and Scientific Markets, Inc., IMV Medical Information Division, Inc., *Latest IMV Study Shows MRI Clinical Utilization Expanding* (en ligne), 2005. Communiqué consulté le 5 octobre 2007. Internet : <http://www.imvinfo.com/user/documents/content_documents/def_dis/2007_07_11_11_54_04_706.pdf> .
41. England Department of Health, *Imaging and Radiodiagnostics, NHS Organisations in England, 2000–01 to 2006–07* (en ligne), dernière modification le 19 septembre 2006. Consulté le 5 octobre 2007. Internet : <http://www.performance.doh.gov.uk/hospitalactivity/data_requests/imaging_and_radiodiagnostics.htm> .
42. J. J. You et coll., *Diagnostic Services in Ontario: Descriptive Analysis and Jurisdictional Review. ICES Investigative Report* (en ligne), Toronto (Ont.), Institute for Clinical Evaluation Sciences, 2007. Consulté le 5 octobre 2007. Internet : <http://www.ices.on.ca/file/Diagnostic_Services_Ontario_Oct16.pdf> .
43. G. Robert et R. Milne, « Positron Emission Tomography: Establishing Priorities for Health Technology Assessment », *Health Technology Assessment*, vol. 3, n° 16 (1999), p. 1-54.
44. D. W. Townsend, « From 3-D Positron Emission Tomography to 3-D Positron Emission Tomography/Computed Tomography: What Did We Learn? », *Molecular Imaging and Biology*, vol. 6, n° 5 (2004), p. 275-290.
45. E. Adams et coll., International Network of Agencies for Health Technology Assessment, *Positron Emission Tomography: Experience With PET and Synthesis of the Evidence*, Stockholm (Suède), INAHTA, 1999.
46. F. P. Dussault, V. H. Nguyen et F. Rachet, *La tomographie par émission de positrons au Québec*, Montréal (Qc), Agence d'évaluation des technologies et des modes d'intervention et santé, 2001.

47. Information Services for the Health Care and Scientific Markets, Inc., IMV Medical Information Division, Inc., *Latest IMV PET Census Shows Double-Digit Growth in PET Patient Studies* (en ligne), 2006. Communiqué consulté le 24 septembre 2007. Internet : <http://www.imvinfo.com/user/documents/content_documents/def_dis/2007_07_09_17_05_03_706.pdf>.
48. Bio-Tech Systems, Inc. (BTSI), *Report 200: Market for PET Radiopharmaceuticals and PET Imaging* (en ligne), 2006. Communiqué consulté le 24 septembre 2007. Internet : <<http://www.biotechsystems.com/reports/240/default.asp>>.
49. Ministères provinciaux et territoriaux de la Santé, *Understanding Canada's Health Care Costs-Final Report* (en ligne), Ministères provinciaux et territoriaux de la Santé, 2000. Consulté le 5 octobre 2007. Internet : <http://www.health.gov.on.ca/english/public/pub/ministry_reports/ptcd/ptcd_doc_e.pdf>.
50. A. Laupacis, *Health Technology Assessment of Positron Emission Tomography: Executive Summary*, Toronto (Ont.), Institute for Clinical Evaluative Sciences, 2001. Consulté le 5 octobre 2007. Internet : <http://www.ices.on.ca/WebBuild/site/icesinternet-upload/file_collection/PET%2DExec%5FSum%2E.pdf>.
51. B. Morland, *Positron Emission Tomography (PET)—Diagnostic and Clinical Use*, Oslo (Norvège), SMM, The Norwegian Centre for Health Technology Assessment, 2003.
52. B. Morland, The Norwegian Centre for Health Technology Assessment, *Policy Implementation of PET in Norway* (en ligne), présentation à l'occasion de la *1st Annual Meeting of Health Technology Assessment International*, Cracovie (Pologne), du 30 mai au 2 juin 2004. Consulté le 5 octobre 2007. Internet : <http://www.kunnskapsenteret.no/filer/MOR_Krakow_PET.pdf>.
53. Ministère de la Santé et des Soins de longue durée de l'Ontario, Ontario Health Technology Advisory Committee (OHTAC), *Indication for Positron Emission Tomography [PET] Imaging of a Single Pulmonary Nodule [SPN]* (en ligne), 2004. Consulté le 26 septembre 2007. Internet : <http://www.health.gov.on.ca/english/providers/program/mas/reviews/docs/recommend_pet_spn_051204.pdf>.
54. Australian Department of Health and Ageing, Medical Services Advisory Committee, *Positron Emission Tomography (PET) for Non Small-Cell Lung Cancer and Solitary Pulmonary Nodules – Assessment Report* (en ligne), MSAC reference 16, 2003. Consulté le 5 octobre 2007. Internet : <[http://www.msac.gov.au/internet/msac/publishing.nsf/Content/AD35ED216E990FC7CA2571420004A192/\\$File/MSAC%20Ref%2016%20-%20PET%20NSCLC-SPN.pdf](http://www.msac.gov.au/internet/msac/publishing.nsf/Content/AD35ED216E990FC7CA2571420004A192/$File/MSAC%20Ref%2016%20-%20PET%20NSCLC-SPN.pdf)>.
55. Australian Department of Health and Ageing, Medical Services Advisory Committee, *Positron Emission Tomography (PET) for Epilepsy – Assessment Report* (en ligne), MSAC reference 26, 2004. Consulté le 5 octobre 2007. Internet : <[http://www.msac.gov.au/internet/msac/publishing.nsf/Content/ref26-1/\\$FILE/msacref26.pdf](http://www.msac.gov.au/internet/msac/publishing.nsf/Content/ref26-1/$FILE/msacref26.pdf)>.
56. Ministère de la Santé et des Soins de longue durée de l'Ontario, Ontario Health Technology Advisory Committee, *OHTAC Recommendation – Positron Emission Tomography in the Assessment of Myocardial Viability* (en ligne), 2005. Consulté le 5 octobre 2007. Internet : <http://www.health.gov.on.ca/english/providers/program/ohnac/tech/recommend/rec_petmyo_121605.pdf>.

57. England Department of Health, *A Framework for the Development of Positron Emission Tomography (PET) Services in England* (en ligne), Gateway Number 5265, 2005. Consulté le 5 octobre 2007. Internet : <http://www.dh.gov.uk/en/Publicationsandstatistics/Publications/PublicationsPolicyAndGuidance/DH_4121029> .
58. Haute Autorité de santé, Service évaluation en santé publique et Service évaluation économique, *Évaluation et état des lieux de la tomographie par émission de positons couplée à la tomodensitométrie (TEP-TDM)* (en ligne), 2005. Consulté le 5 octobre 2007. Internet : <http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/TEP_TDM_rap.pdf> .
59. L. Currey et CurryCorp Inc., *Imaging the Future*, Ottawa (Ont.), Association canadienne des radiologistes, 2004.
60. B. Walsh, « SPECT Suits up With Speed and Sensitivity », *Health Imaging & IT* (en ligne), (1^{er} juillet 2007). Consulté le 5 octobre 2007. Internet : <http://www.healthimaging.com/index2.php?option=com_content&task=view&id=6847> .
61. Biotech Systems, Inc., *Can SPECT-CT Revitalize Nuclear Medicine?* (en ligne), (18 juin 2005). Consulté le 5 octobre 2007. Internet : <http://biotechsystems.com/breakingmarketnews/spect-ct_revitalize_nuclear_medicine.asp> .
62. J. Batchelor, « SPECT/CT Diagnostic Confidence Is on the Rise as Need for Additional Studies Falls », *Health Imaging & IT* (en ligne), (1^{er} septembre 2007). Consulté le 5 octobre 2007. Internet : <http://www.healthimaging.com/index2.php?option=com_content&task=view&id=7623> .
63. Philips Medical Systems, *Precedence SPECT/CT* (en ligne). Consulté le 5 octobre 2007. Internet : <<http://www.medical.philips.com/us/products/nuclearmedicine/products/precedence/>> .
64. Agence canadienne des médicaments et des technologies de la santé, « PET/MRI Scanners: A Further Evolution in Diagnostic Imaging », *Health Technology Update* (en ligne), n° 3 (2006). Consulté le 5 octobre 2007. Internet : <<http://www.cadth.ca/index.php/en/hta/reports-publications/health-technology-update/issue3/pet-mri>> .
65. Health Imaging News, *First Simultaneous PET/MR Images of the Brain Achieved* (en ligne), (6 juin 2007). Consulté le 5 octobre 2007. Internet : <http://www.healthimaging.com/index2.php?option=com_content&task=view&id=6662> .
66. News-Medical.net, *World's First PET/MR Images of the Brain* (en ligne), (6 juin 2007). Consulté le 5 octobre 2007. Internet : <http://www.news-medical.net/print_article.asp?id=25979> .
67. L. Swanson, Association médicale canadienne, « Imaging Possibilities », *Journal de l'association médicale canadienne*, vol. 176, n° 11 (2007), p. 1570.

Chapitre 2 : Technologies d'imagerie — Nombre et coûts

Le nombre et les types adéquats d'appareils nécessaires à la prestation de services d'imagerie médicale aux Canadiens sont au cœur des débats. Le présent chapitre traite de la disponibilité des appareils d'imagerie médicale à l'échelle nationale, provinciale et territoriale. Dans certains cas, il est aussi question de l'âge et des caractéristiques technologiques des appareils, du volume de données transmises aux systèmes d'archivage et de transmission d'image (PACS), et enfin, des coûts. Pour terminer, le chapitre compare le nombre d'appareils d'imagerie médicale à l'échelle internationale. Le nombre d'appareils doit être analysé en fonction de plusieurs facteurs, comme la proportion des appareils d'imagerie réellement utilisés dans la prestation de soins, l'intensité de l'utilisation des appareils, le nombre et les combinaisons de professionnels de l'imagerie médicale, ainsi que les circonstances d'utilisation des appareils.

Combien d'appareils d'imagerie médicale y a-t-il au Canada?

De nos jours, plusieurs types d'appareils d'imagerie sont utilisés dans la pratique clinique, depuis l'équipement nouveau en cours de mise au point à l'équipement bien établi. Dans l'ensemble, nous en savons davantage sur le nombre et la répartition de certaines technologies récentes que sur plusieurs technologies plus courantes, comme la radiographie et l'échographie, qui, comme le démontre la figure 1 du chapitre précédent, permettent de réaliser près de 80 % des examens par imagerie diagnostique dans les hôpitaux du Canada.

L'Enquête nationale sur divers équipements d'imagerie médicale réalisée par l'ICIS en 2007 a permis de faire le suivi de huit types d'appareils d'imagerie, y compris deux types d'appareils hybrides. Comme dans le cas des quatre enquêtes précédentes, l'ICIS a retenu les services de ProMed Associates Ltd., une société d'experts-conseils en imagerie médicale établie à Vancouver, pour coordonner la collecte des données de l'enquête. Afin de rendre compte de manière exhaustive des appareils d'imagerie médicale sélectionnés au pays, ProMed Associates Ltd. a communiqué avec les présidents et directeurs généraux de chaque région sanitaire canadienne et leur a demandé de transmettre le questionnaire aux gestionnaires et aux directeurs des services d'imagerie des hôpitaux de leur région. Dans certains cas, des données ont été soumises en ligne par les répondants; dans d'autres cas, nous avons demandé des données aux gestionnaires des établissements dotés d'au moins un des appareils visés par l'enquête. De plus, ProMed Associates Ltd. a communiqué directement avec les gestionnaires et les directeurs des services d'imagerie médicale des hôpitaux qu'on savait déjà équipés d'appareils faisant l'objet de l'enquête. De plus, il a envoyé des questionnaires aux gestionnaires ou propriétaires de cliniques privées d'imagerie médicale (ou établissements autonomes) qui possédaient des appareils visés par l'enquête. Ces divers établissements ont été repérés à partir de diverses sources : enquêtes de ProMed, données des fabricants d'équipement d'imagerie médicale, associations de professionnels d'imagerie médicale, Santé Canada et sites Web de cliniques privées. Les participants ont été invités à signaler les appareils en fonction au 1^{er} janvier 2007. La collecte de données s'est déroulée du 17 avril au 30 juin 2007. Un suivi a été réalisé à la mi-octobre. Dans l'ensemble, 5 hôpitaux et 16 cliniques privées d'imagerie médicale n'ont pas pu répondre à toutes les

questions de l'enquête ou ont refusé d'y participer. Le nombre d'appareils d'imagerie dans ces établissements en 2007 a été donc déduit à partir des données recueillies lors des enquêtes précédentes ou issues d'autres sources, comme les sites Web des cliniques en question. Nous avons également demandé aux ministères provinciaux et territoriaux de la Santé de valider le nombre d'appareils de TDM, d'IRM et de TEP ainsi que le nombre d'appareils hybrides. Ce processus de validation a permis d'ajouter quelques appareils. Voici, d'après les résultats de l'enquête de 2007, complétés par des renseignements sur les appareils provenant des ministères provinciaux et territoriaux de la Santé, les appareils opérationnels au 1^{er} janvier 2007 parmi les huitⁱ catégories sélectionnéesⁱⁱ :

- 419 appareils de TDM;
- 222 appareils d'IRM;
- 603 caméras nucléaires;
- 118 laboratoires de cathétérisme;
- 179 appareils d'angiographie;
- 13 appareils de TEP;
- 18 appareils de TEP-TDM (appareils hybrides);
- 16 appareils de TEPU-TDM (appareils hybrides) en dehors de l'Ontario au 1^{er} janvier 2007 et 19 en Ontario en date du 31 juillet 2008ⁱⁱⁱ.

Ces appareils d'imagerie sont apparus dans la pratique clinique à différents moments et leur taux d'adoption varie. Par exemple, le nombre d'appareils de TDM et d'IRM a augmenté considérablement depuis l'arrivée de ces technologies au Canada (en 1973 et 1982 respectivement), mais selon un rythme différent. La figure 13 indique qu'en 1990, 17 ans après leur arrivée, il y avait 198 appareils de TDM au Canada. En 2007, le nombre d'appareils de TDM a atteint 419, soit plus du double qu'en 1990. Les appareils d'IRM ont fait leur apparition plus tard; ils étaient au nombre de 19 en 1990. En 2007, 222 appareils d'IRM étaient installés, un nombre plus de dix fois supérieur à celui de 1990. De 1997 à 2001, un taux d'installation particulièrement élevé d'appareils d'IRM a été enregistré : 75 appareils d'IRM ont été installés, contre seulement 58 appareils de TDM. De 2001 à 2006, plus d'appareils de TDM (116) ont été installés que d'appareils d'IRM (92).

-
- i. Le présent rapport ne recense pas le nombre d'ostéodensitomètres déclaré dans l'Enquête nationale sur divers équipements d'imagerie médicale, puisqu'il n'inclut pas les unités des hôpitaux, ni les établissements autonomes dont on n'a pas recensé le nombre d'ostéodensitomètres, car ils ne possédaient aucun des huit types d'appareils d'imagerie médicale sélectionnés.
 - ii. Pour de plus amples renseignements sur le processus et la portée de l'enquête, de même que sur les limites des données, voir les notes méthodologiques (Annexe B).
 - iii. Les données de l'Ontario n'étaient pas disponibles en date du 1^{er} janvier 2007; on sait toutefois que le ministère de la Santé et des Soins de longue durée de l'Ontario a déclaré que 19 appareils de TEPU-TDM étaient installés et en fonction en date du 31 juillet 2008.

À propos de l'Enquête nationale sur divers équipements d'imagerie médicale

Pendant de nombreuses années, l'Office canadien de coordination de l'évaluation des technologies de la santé (OCCETS) a mené des études sur le nombre, la répartition et les principales caractéristiques de certains appareils d'imagerie dans les hôpitaux canadiens. À la suite de discussions avec l'OCCETS, l'ICIS a commencé à mener des enquêtes similaires en 2003. Les renseignements de base sur les enquêtes de l'ICIS se trouvent ci-dessous. Pour de plus amples renseignements, visitez le site Web de l'ICIS à l'adresse www.icis.ca.

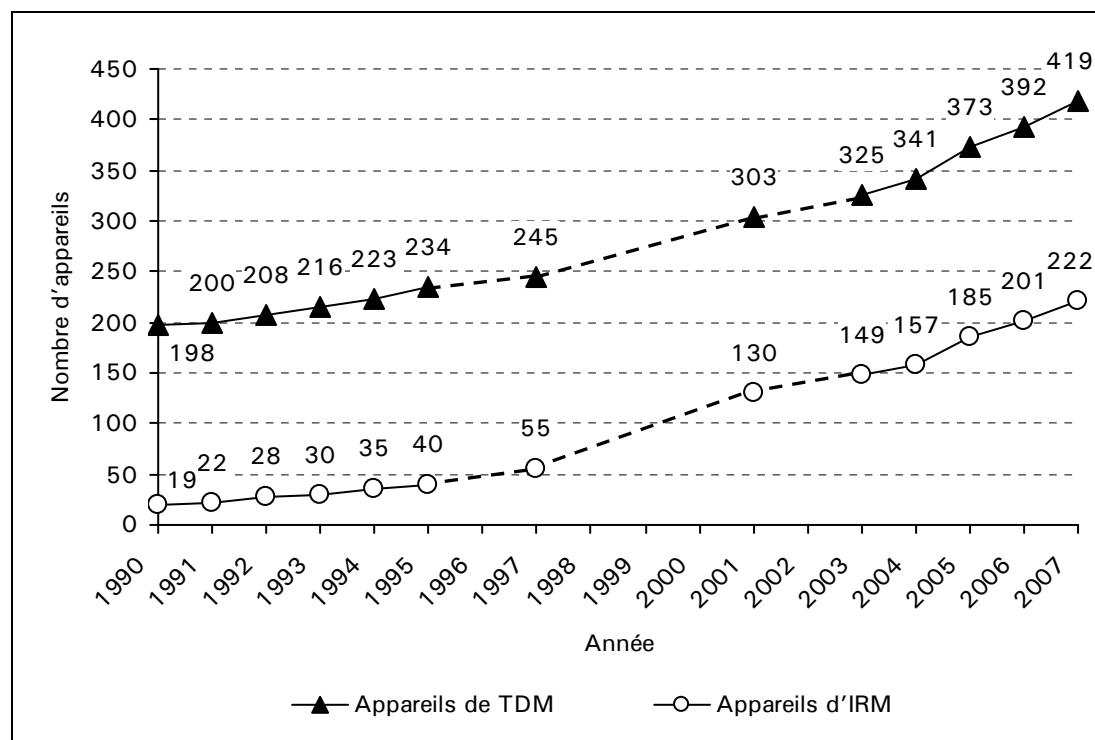
Contenu : Les enquêtes annuelles de l'ICIS menées de 2003 à 2007 ont permis d'assurer un suivi des appareils d'imagerie médicale en fonction dans les hôpitaux canadiens et dans les établissements autonomes d'imagerie (parfois appelés établissements « non hospitaliers », « communautaires » ou « privés ») au 1^{er} janvier de chaque année. Les appareils d'imagerie médicale ayant fait l'objet de l'enquête en 2003, 2004 et 2005 (appareils d'angiographie, laboratoires de cathétérisme, appareils de TDM, appareils d'IRM, caméras nucléaires et appareils de TEP) correspondent à ceux étudiés par l'OCCETS en 2001. Les enquêtes de 2006 et de 2007 comprenaient les mêmes types d'appareils d'imagerie médicale, de même que, pour la première fois, deux types d'appareils hybrides (TEP-TDM et TEPU-TDM). Des données ont également été recueillies sur les ostéodensitomètres (auparavant classés en médecine nucléaire). Les appareils de TEP-TDM sont identifiés séparément des TEP et des TDM depuis 2002, première année d'installation de ce type d'appareils au Canada, d'après l'année d'installation fournie lors de l'enquête de 2006, première année où ils ont été consignés séparément. Ces appareils hybrides combinent l'imagerie fonctionnelle et anatomique de la TEP et de la TDM dans la même visualisation. Des données sur une autre technologie hybride ont aussi été recueillies. Il s'agit de la TEPU-TDM (répertoriée pour la première fois distinctement lors de l'enquête de 2006).

Processus d'enquête : En 2003, l'ICIS a retenu les services de ProMed Associates Ltd. afin de coordonner la collecte de données annuelle. La société a communiqué avec les régions sanitaires, les hôpitaux et les établissements autonomes d'imagerie concernés du Canada. Divers organismes à vocation médicale et technique ainsi que les ministères provinciaux et territoriaux de la Santé ont été sollicités pour encourager la participation à cette enquête volontaire. La plupart des répondants ont participé à l'enquête sur un site Web bilingue. Afin de maximiser les taux de réponse, ProMed Associates Ltd. a réalisé plusieurs cycles de suivi auprès des répondants. Dans le cadre de l'enquête de 2007, la collecte de données s'est déroulée du 17 avril au 30 juin 2007. Un suivi a été réalisé à la mi-octobre. À ce stade, 513 (96,1 %) des 534 établissements ciblées avaient fourni leurs données. Dans l'ensemble, 5 hôpitaux et 16 cliniques privées n'ont pas été en mesure de répondre à toutes les questions de l'enquête ou ont refusé d'y participer. Le nombre d'appareils d'imagerie de ces établissements a été déduit à partir des données recueillies aux fins des enquêtes précédentes. Le nombre ainsi obtenu représente 3,2 % de tous les appareils d'imagerie médicale sélectionnés.

Validation des résultats : Afin d'obtenir des données exhaustives, les réponses à l'enquête de 2007 ont été vérifiées à l'aide des résultats de l'enquête menée par l'ICIS en 2006, des listes fournies par les fabricants d'équipement d'imagerie médicale (le cas échéant), des listes d'équipement publiées (p. ex. rapports de recherche et répertoires de la santé), des discussions avec les associations de santé et des données fournies à la Base de données canadienne SIG de l'ICIS par les hôpitaux et les régions sanitaires.

De plus, les représentants de ProMed Associates Ltd. ont passé en revue l'information fournie et ont communiqué avec les participants pour assurer un suivi, au besoin.

Les ministères provinciaux et territoriaux de la Santé devaient valider le nombre d'appareils de TDM, d'IRM et de TEP ainsi que le nombre d'appareils hybrides. Ce processus de validation a permis d'ajouter quelques appareils omis dans l'enquête. Voir la liste des appareils au tableau B.2 de l'annexe B.

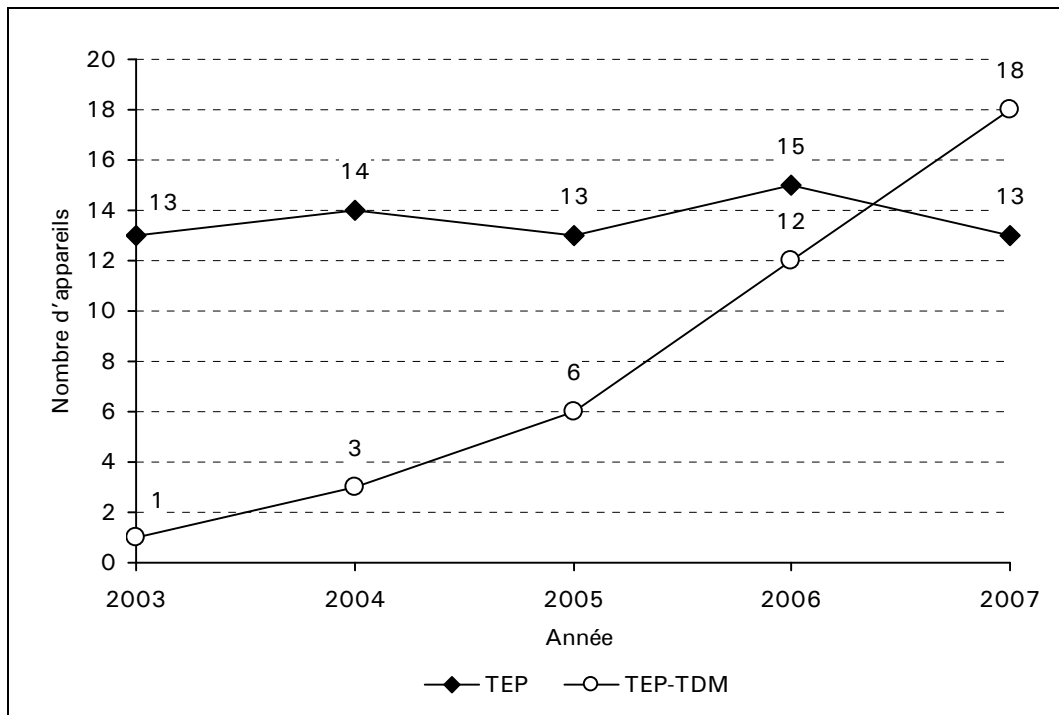
Figure 13 Nombre d'appareils de TDM et d'IRM, Canada, 1990 à 2007**Remarques**

- Pour les années antérieures à 2003, le nombre d'appareils d'IRM et de TDM dans les établissements autonomes d'imagerie est estimé en fonction des données recueillies dans l'Enquête nationale sur divers équipements d'imagerie médicale de 2003.
- Le nombre d'appareils n'a pas été calculé chaque année. Une ligne pointillée est tracée entre les points de données espacés de deux ans ou plus.
- Les données du Québec n'étaient pas complètes en 2000. Par conséquent, toutes les données de 2000 sont exclues de la figure.
- La figure comprend les appareils utilisés à des fins diagnostiques ou thérapeutiques (p. ex. planification du traitement d'un cancer) ainsi qu'à des fins de recherche.

Sources

ÉCO-Santé OCDE 2007, OCDE (pour 1990); Inventaire national d'appareils d'imagerie, 1991 à 2001, Office canadien de coordination de l'évaluation des technologies de la santé; Enquête nationale sur divers équipements d'imagerie médicale, 2003 à 2007, Institut canadien d'information sur la santé, complétée par des données provenant des ministères provinciaux de la Santé.

La tomographie par émission de positons (TEP) est un type de médecine nucléaire dont on se sert le plus souvent pour détecter les tumeurs cancéreuses, certains troubles cérébraux ainsi que des maladies du cœur et d'autres organes en créant des images qui mesurent les processus biochimiques dans le corps. La TEP a été adoptée lentement comme outil clinique, contrairement à d'autres technologies d'imagerie, notamment la TDM et l'IRM. Toutefois, la tomographie d'émission de positons combinée à la tomodensitométrie (TEP-TDM), une nouvelle technologie hybride qui produit des coupes à la fois de la fonction et de la structure, est acceptée plus rapidement que la TEP à elle seule. La figure 14 indique que plus d'appareils de TEP-TDM que de TEP ont été installés au cours des dernières années.

Figure 14 Nombre d'appareils de TEP et de TEP-TDM, Canada, 2003 à 2007**Remarques**

- Les appareils de TEP-TDM ont été répertoriés séparément des appareils de TEP et de TDM pour la première fois dans l'Enquête nationale sur divers équipements d'imagerie médicale de 2006. Pour les années antérieures à 2006, le nombre d'appareils de TEP-TDM est estimé en fonction de l'année d'installation indiquée dans l'enquête de 2006.
- La figure comprend les appareils utilisés tant à la pratique clinique qu'à la recherche.

Source

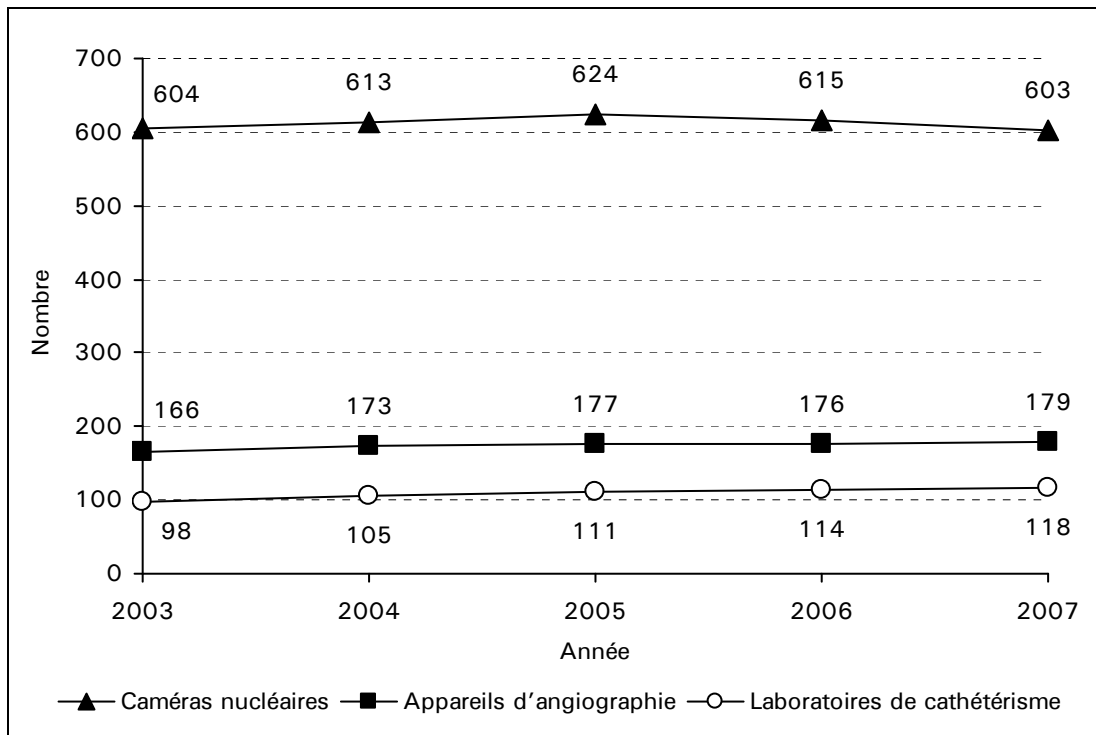
Enquête nationale sur divers équipements d'imagerie médicale, 2006 et 2007, Institut canadien d'information sur la santé, complétée par de l'information provenant des ministères provinciaux de la Santé.

Si la TEP-TDM gagne du terrain dans le milieu clinique, la TEPU-TDM, une autre technologie hybride qui combine la tomographie par émission de photon unique à la tomodensitométrie, commence seulement à être adoptée au Canada. La TEPU-TDM a été commercialisée pour la première fois en 1999, mais la qualité diagnostique améliorée des nouvelles générations d'appareils la rend plus intéressante que jamais. À l'instar de la TEP-TDM, la TEPU-TDM allie l'imagerie métabolique fonctionnelle à l'imagerie anatomique de la TDM. Cependant, la particule émise n'est pas la même dans les deux technologies. En effet, la TEPU-TDM utilise divers produits radioactifs pour émettre un photon unique, alors que la TEP, elle, permet d'émettre des positons. Au 1^{er} janvier 2007, seulement 16 appareils de TEPU-TDM ont été déclarés comme installés et en fonction au Canada, à l'exclusion de l'Ontario. Les données de l'Ontario n'étaient pas disponibles en date du 1^{er} janvier 2007; on sait toutefois que le ministère de la Santé et des Soins de longue durée de l'Ontario a déclaré que 19 appareils de TEPU-TDM étaient installés et en fonction en date du 31 juillet 2008 (voir le tableau A.7 de l'annexe A).

L'Enquête nationale sur divers équipements d'imagerie médicale portait également sur les caméras nucléaires, les appareils d'angiographie et les laboratoires de cathétérisme.

La figure 15 montre que le nombre de caméras nucléaires au Canada, de loin les appareils les plus nombreux parmi les types d'appareils à l'étude, est demeuré relativement stable, soit aux environs de 600 de 2003 à 2007. Le nombre d'appareils d'angiographie a augmenté, passant de 166 en 2003 à 179 en 2007. Le nombre de laboratoires de cathétérisme a également augmenté chaque année, passant de 98 en 2003 à 118 en 2007.

Figure 15 Nombre de caméras nucléaires, d'appareils d'angiographie et de laboratoires de cathétérisme, Canada, 2003 à 2007



Source

Enquête nationale sur divers équipements d'imagerie médicale, Institut canadien d'information sur la santé.

Comment expliquer que certaines technologies novatrices sont adoptées et réparties plus rapidement que d'autres? La réponse inclut plusieurs facteurs, dont la capacité fonctionnelle de l'innovation, l'utilité et le coût du nouvel équipement, les modes de pratique, les politiques de la santé, les mécanismes de financement et l'attitude envers les nouvelles technologies^{1, 2, 3}.

Nombre d'appareils d'imagerie médicale par million d'habitants et répartition au sein des provinces et territoires

La plupart des Canadiens reçoivent des services d'imagerie dans leur province ou territoire de résidence; certains se rendent à d'autres villes de leur province ou territoire ou ailleurs au Canada. Toutes les provinces possèdent maintenant des caméras nucléaires, des appareils de TDM, des appareils d'IRM ainsi que d'autres technologies d'imagerie, dont la radiographie et l'échographie. Le tableau 1 indique le nombre d'appareils d'imagerie médicale par million d'habitants dans les provinces et les territoires, en fonction du type d'appareils (au 1^{er} janvier 2007).

Tableau 1 Taux et nombre d'appareils d'imagerie médicale choisis par million d'habitants, par province et territoire et au Canada, au 1^{er} janvier 2007

Province ou territoire	Caméras nucléaires		Appareils de TDM		Appareils d'angiographie		Appareils d'IRM	
	Nombre	Taux	Nombre	Taux	Nombre	Taux	Nombre	Taux
T.-N.-L.	11	21,6	11	21,6	3	5,9	3	5,9
Î.-P.-É.	2	14,5	2	14,5	-	-	1	7,2
N.-É.	23	24,6	16	17,1	5	5,4	6	6,4
N.-B.	17	22,7	15	20,0	9	12,0	5	6,7
Qc	152	19,8	119	15,5	42	5,5	67	8,7
Ont.	250	19,6	130	10,2	74	5,8	72	5,7
Man.	16	13,6	19	16,1	5	4,2	8	6,8
Sask.	13	13,1	15	15,2	5	5,1	4	4,0
Alb.	57	16,6	41	12,0	15	4,4	27	7,9
C.-B.	62	14,3	49	11,3	21	4,8	29	6,7
Yn	-	-	1	32,3	-	-	-	-
T.N.-O.	-	-	1	23,6	-	-	-	-
Nun.	-	-	-	-	-	-	-	-
Canada	603	18,4	419	12,8	179	5,5	222	6,8
Province ou territoire	Laboratoires de cathétérisme		Appareils de TEP		Appareils hybrides TEP-TDM		Appareils hybrides TEPU-TDM	
	Nombre	Taux	Nombre	Taux	Nombre	Taux	Nombre	Taux
T.-N.-L.	2	3,9	-	-	-	-	-	-
Î.-P.-É.	-	-	-	-	-	-	-	-
N.-É.	5	5,4	-	-	-	-	-	-
N.-B.	3	4,0	-	-	1	1,3	1	1,3
Qc	26	3,4	4	0,5	7	0,9	9	1,2
Ont.	50	3,9	5	0,4	7	0,6	19*	1,5*
Man.	5	4,2	1	0,9	-	-	-	-
Sask.	4	4,0	-	-	-	-	3	3,0
Alb.	11	3,2	1	0,3	2	0,6	-	-
C.-B.	12	2,8	2	0,5	1	0,2	3	0,7
Yn	-	-	-	-	-	-	-	-
T.N.-O.	-	-	-	-	-	-	-	-
Nun.	-	-	-	-	-	-	-	-
Canada	118	3,6	13	0,4	18	0,5	35*	1,6*

Remarques

* Données de l'Ontario en date du 31 juillet 2008. Étant donné qu'aucune donnée sur les appareils de TEPU-TDM n'a été déclarée pour l'Ontario lors de l'enquête de 2007, le nombre d'appareils de TEPU-TDM installés et en fonction en date du 31 juillet 2008 selon la confirmation du ministère de la Santé et des Soins de longue durée de l'Ontario a été indiqué.

- « - » = valeur non applicable
- Inclut l'équipement d'imagerie médicale dans les hôpitaux et les établissements autonomes.
- Dans le cas de 21 établissements non participants, les données ont été déduites à partir des données des enquêtes précédentes : Nouveau-Brunswick (1), Québec (14), Ontario (1), Alberta (4) et Colombie-Britannique (1).
- Inclut les appareils de TDM utilisés seulement dans le cadre du traitement du cancer : Nouveau-Brunswick (2), Ontario (5), Manitoba (1), Saskatchewan (2), Alberta (3). Inclut également les appareils de TDM destinés à la recherche : Nouvelle-Écosse (1), Québec (1), Ontario (4) et Colombie-Britannique (1).
- Inclut les appareils d'IRM destinés exclusivement à la recherche : Québec (1), Ontario (4), Alberta (1) et Colombie-Britannique (1).
- Inclut les appareils de TEP destinés exclusivement à la recherche : Ontario (3) et Colombie-Britannique (1).
- Inclut les appareils de TEP-TDM destinés exclusivement à la recherche : Québec (1) et Ontario (3).
- Le nombre d'appareils en Ontario et en Colombie-Britannique est une estimation.

Source

Enquête nationale sur divers équipements d'imagerie médicale, 2007, Institut canadien d'information sur la santé, complétée par des données sur le nombre d'appareils provenant des ministères provinciaux de la Santé.

Le nombre d'appareils par million d'habitants varie d'un endroit à l'autre du pays. Par exemple, le tableau 1 montre qu'au 1^{er} janvier 2007, l'Ontario, la province la plus peuplée, affichait le plus grand nombre d'appareils de TDM (130), mais le taux le moins élevé d'appareils de TDM par million d'habitants (10,2). Le Yukon, qui n'a qu'un seul appareil de TDM, affiche le ratio le plus élevé (32,2).

Dans certains cas, il est aussi utile de tenir compte de la combinaison d'appareils dans une province ou un territoire. Par exemple, bien que les capacités d'IRM et de TDM diffèrent en fonction des applications visées, il existe des recoupements entre ces deux technologies^{iv}. Par conséquent, certains sont d'avis que la disponibilité élevée d'appareils de TDM pourrait réduire le taux d'acquisition d'appareils d'IRM⁴. Il est intéressant de constater, à la lecture du tableau 1, que Terre-Neuve-et-Labrador, la province comptant le plus grand nombre d'appareils de TDM par million d'habitants (21,6), occupe le troisième rang parmi les provinces et territoires au taux d'IRM le plus faible (5,9). Quant à l'Alberta, elle affiche le plus grand nombre d'appareils d'IRM par million d'habitants (7,9), mais possède moins d'appareils de TDM (12,0) que la plupart des provinces et des territoires.

Le tableau 2 compare les ratios d'appareils d'IRM et de TDM. En date du 1^{er} janvier 2007, il y avait un appareil d'IRM pour chaque 1,9 appareil de TDM au Canada. La Saskatchewan affichait le ratio le plus faible d'appareils d'IRM par rapport aux appareils de TDM (1:3,8) et l'Alberta, le ratio le plus élevé, un appareil d'IRM pour 1,5 appareil de TDM.

Tableau 2 Ratios d'appareils d'IRM par rapport aux appareils de TDM dans les hôpitaux et les établissements autonomes d'imagerie, par province et territoire et au Canada, au 1^{er} janvier 2007

Province ou territoire	Ratio IRM:TDM
T.-N.-L.	1:3,7
Î.-P.-É.	1:2,0
N.-É.	1:2,7
N.-B.	1:3,0
Qc	1:1,8
Ont.	1:1,8
Man.	1:2,4
Sask.	1:3,8
Alb.	1:1,5
C.-B.	1:1,7
Yn	-
T.N.-O.	-
Nun.	-
Canada	1:1,9

Remarque

« - » = valeur non applicable

Source

Enquête nationale sur divers équipements d'imagerie médicale, 2007, Institut canadien d'information sur la santé, complétée par des données provenant des ministères provinciaux de la Santé.

iv. Consultez la section Le bon outil pour le bon travail, au chapitre 1, pour en savoir davantage sur les avantages, les risques et les limites de l'examen de la tête par TDM et par IRM, un secteur où les deux technologies s'entrecoupent.

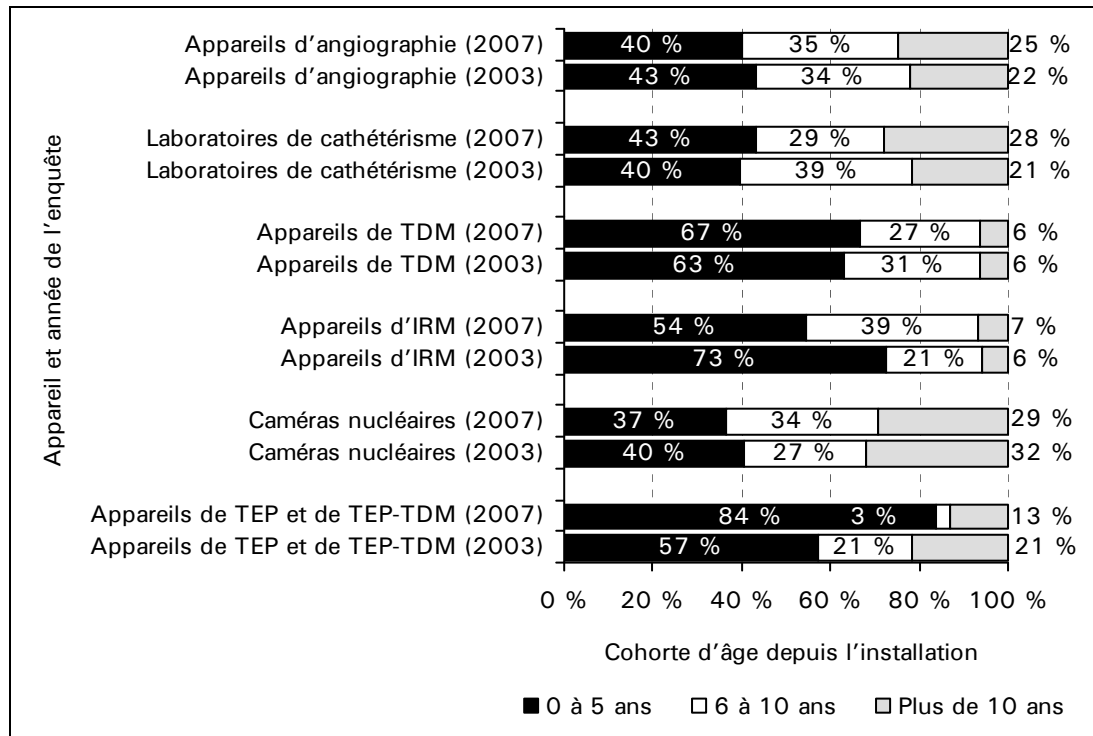
Âge et caractéristiques technologiques des appareils

Au Canada, l'âge des appareils d'imagerie médicale varie considérablement (figure 16). La plupart des appareils de pointe coûteux (p. ex. les appareils de TDM, d'IRM, de TEP et de TEP-TDM) ont été installés entre 2001 et 2006, une indication possible de l'utilisation et de l'adoption croissantes de ces appareils dans le secteur de la santé. De plus, la TEP-TDM a été introduite au Canada en 2002. Selon les résultats de l'enquête, bien qu'environ 40 % des appareils d'angiographie, des laboratoires de cathétérisme et des caméras nucléaires avaient cinq ans ou moins au début de 2007, 54 % des appareils d'IRM, 67 % des appareils de TDM et 84 % des appareils de TEP et de TEP-TDM faisaient partie de cette cohorte d'âge.

Entre 2003 et 2007, la proportion d'appareils de la cohorte de 0 à 5 ans a augmenté dans le cas de trois appareils, et diminué dans le cas de trois autres. Il s'agit d'une augmentation marquée pour les appareils de TEP et de TEP-TDM (27 points de pourcentage), mais d'une augmentation modérée pour les laboratoires de cathétérisme et les appareils de TDM (trois ou quatre points de pourcentage). Inversement, la proportion d'appareils d'angiographie et de caméras nucléaires a baissé de trois points de pourcentage. Bien que plus d'appareils d'IRM aient été installés en 2007 qu'en 2003, la proportion d'appareils d'IRM de 0 à 5 ans a chuté de 19 points de pourcentage, tandis que la proportion d'appareils d'IRM de 6 à 10 ans a augmenté dans une même mesure. Cette situation est attribuable au taux d'installation des appareils d'IRM particulièrement élevé de 1997 à 2003, période au cours de laquelle 94 appareils d'IRM ont été installés. La plupart de ces appareils figuraient dans la cohorte de 0 à 5 ans lors de l'enquête de 2003. Cependant, en 2007, ils sont passés à la cohorte de 6 à 10 ans.

Les caméras nucléaires et les laboratoires de cathétérisme affichaient les proportions les plus élevées d'appareils âgés de plus de 10 ans, tant en 2003 qu'en 2007 (entre 21 % et 32 %, selon l'année). Au cours de ces deux années, les appareils de TDM et les appareils d'IRM ont affiché les plus faibles proportions d'appareils âgés de plus de 10 ans (6 % et 7 %, respectivement).

Figure 16 Répartition d'appareils d'imagerie médicale choisis, par cohorte d'âge depuis l'installation, Canada, 2003 et 2007



Remarque

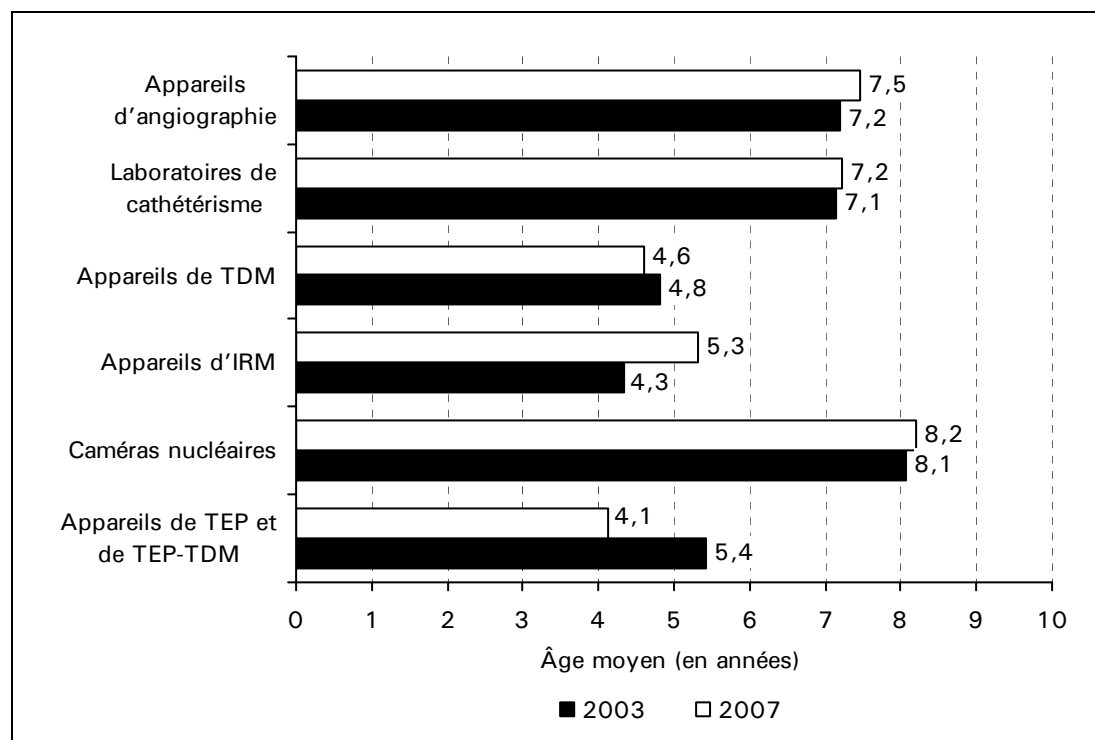
Les cohortes d'âge sont calculées en fonction de l'année de l'enquête moins l'année d'installation de l'équipement. Certaines composantes des appareils peuvent avoir été mises à niveau depuis l'installation, mais aucune information sur la date ou le type de mise à niveau n'a été recueillie dans le cadre de l'enquête.

Source

Enquête nationale sur divers équipements d'imagerie médicale, Institut canadien d'information sur la santé, complétée par de l'information provenant des ministères provinciaux de la Santé.

De 2003 à 2007, l'âge moyen des appareils d'angiographie, des laboratoires de cathétérisme et des caméras nucléaires a augmenté légèrement (de 0,1 à 0,3 an), mais celui des appareils d'IRM a augmenté de façon plus substantielle (de 1 an). L'âge moyen des appareils de TDM a toutefois diminué légèrement (de 0,2 an), et celui des appareils de TEP et de TEP-TDM, de 1,3 an (figure 17).

Figure 17 Âge moyen d'appareils d'imagerie médicale choisis, Canada, 2003 et 2007



Source

Enquête nationale sur divers équipements d'imagerie médicale, Institut canadien d'information sur la santé, complétée par de l'information provenant des ministères provinciaux de la Santé.

L'âge de l'équipement peut être important pour diverses raisons. Selon l'Association canadienne des radiologistes, l'équipement désuet comporte de plus grands risques d'échec ou de panne susceptibles de perturber les services d'imagerie⁵. Par ailleurs, selon l'Association, il peut être difficile d'obtenir des pièces de rechange pour l'équipement moins moderne; la mise à niveau de l'équipement moins moderne peut entraîner des dépenses (p. ex. les frais d'entretien); les appareils moins modernes peuvent produire des images de moindre qualité. En même temps, la mise à niveau ou le remplacement de l'équipement peut être onéreux, tant sur le plan des coûts d'immobilisation que sur d'autres plans, comme la formation du personnel.

L'Association canadienne des radiologistes précise que la durée de vie utile varie d'un appareil d'imagerie médicale à l'autre. Elle recommande les durées d'utilisation suivantes⁵ :

- Appareil d'angiographie : 7 ans
- Appareil de TDM : 8 ans

- Appareil d'IRM : 6 ans
- Caméra nucléaire : 10 ans

Le European Coordination Committee of the Radiological and Electromedical Industries recommande qu'au moins 60 % des appareils installés aient 5 ans ou moins, que pas plus de 30 % aient entre 6 et 10 ans et que pas plus de 10 % aient plus de 10 ans (tableau 3).

Tableau 3 Règles d'évaluation des appareils médicaux

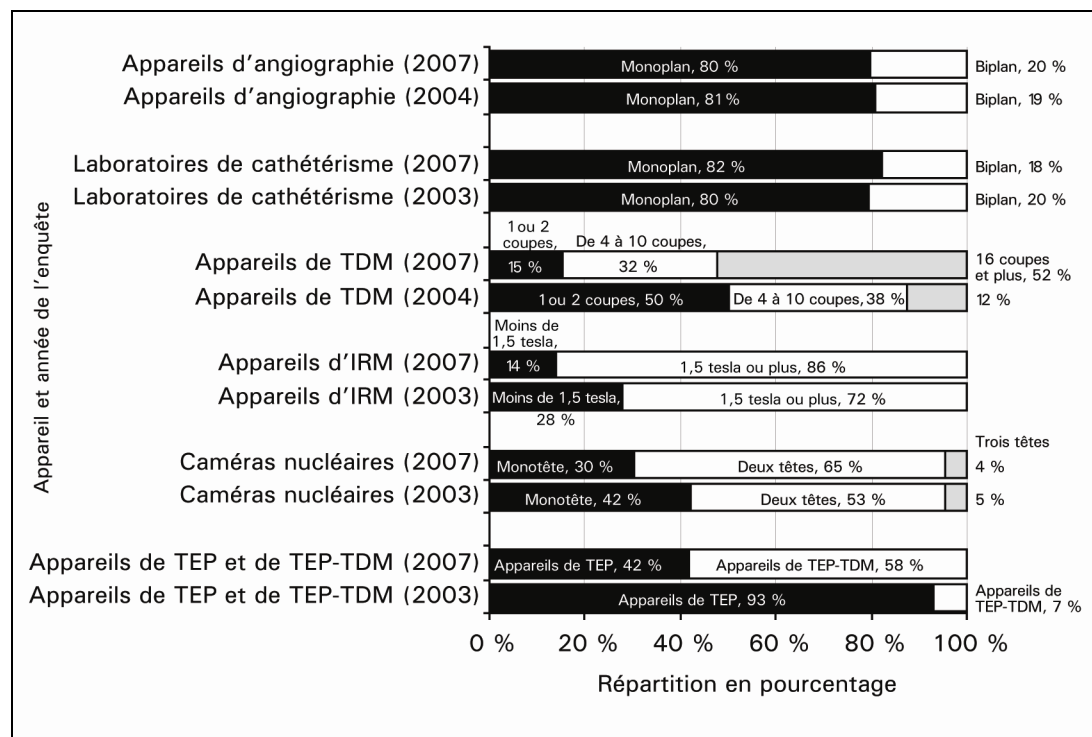
Âge des appareils	Règles
Jusqu'à 5 ans	<ul style="list-style-type: none"> • Reflète l'état actuel de la technologie • Offre des mesures abordables de mises à jour • Au moins 60 % des appareils installés devraient avoir moins de 5 ans
6 à 10 ans	<ul style="list-style-type: none"> • Encore fonctionnel, mais l'élaboration d'une stratégie de remplacement s'impose • Pas plus de 30 % des appareils installés ne devraient avoir entre 6 et 10 ans
Plus de 10 ans	<ul style="list-style-type: none"> • N'est plus à la fine pointe de la technologie • Pas plus de 10 % des appareils installés ne devraient avoir plus de 10 ans • Remplacement nécessaire

Source

European Coordination Committee of the Radiological and Electromedical Industries, tiré du rapport *MRI and CT Expert Panel Phase I Report* du ministère de la Santé et des Soins de longue durée de l'Ontario, avril 2005.

La figure 18 montre que les caractéristiques techniques de l'équipement de tomodensitométrie et de médecine nucléaire ont changé en 2007 par rapport à 2003 ou à 2004. En 2007, ces deux technologies englobaient une plus vaste portion des appareils de pointe que trois ou quatre ans plus tôt. Aussi, en 2007, les appareils de TEP-TDM représentaient 58 % du total des appareils de TEP et de TEP-TDM, comparativement à seulement 7 % en 2003.

Figure 18 Répartition d'appareils d'imagerie médicale choisis, par caractéristiques technologiques, Canada, 2003 (ou 2004) et 2007



Remarque

Les données sur le nombre de coupes des appareils de TDM et sur le nombre de têtes des caméras nucléaires ont été recueillies pour la première fois lors de l'enquête de 2004.

Source

Enquête nationale sur divers équipements d'imagerie médicale, Institut canadien d'information sur la santé.

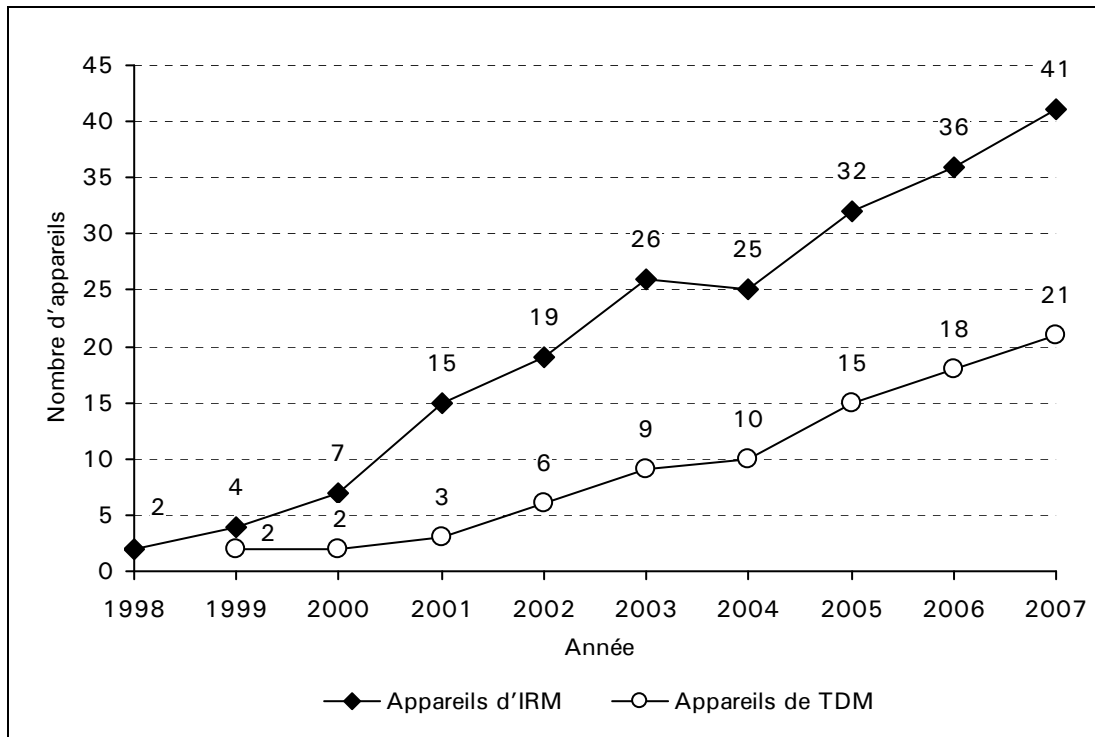
Où se trouvent les appareils d'imagerie

Les hôpitaux offrent généralement un éventail de services d'imagerie médicale dont certains sont également fournis ailleurs. Ainsi, les établissements autonomes canadiens offrent depuis longtemps des services de radiologie et d'échographie.

La disponibilité des services d'imagerie à l'extérieur des hôpitaux varie selon la technologie. Par exemple, les appareils de TDM et d'IRM sont généralement situés dans des régions très peuplées et bien souvent dans des hôpitaux d'enseignement et de grands hôpitaux communautaires. Cependant, au cours des 10 années qui ont précédé 2007, ces services sont devenus de plus en plus courants dans les établissements autonomes d'imagerie (ou non hospitaliers). La figure 19 montre que le nombre d'appareils d'IRM dans les

établissements autonomes d'imagerie (ou non hospitaliers) est passé de 2 en 1998 à 41 en 2007. Dans ce même type d'établissements, le nombre d'appareils de TDM est quant à lui passé de 2 en 2000 à 21 en 2007. En janvier 2007, environ 5 % des appareils de TDM et 18 % des appareils d'IRM se trouvaient dans des établissements autonomes. Pour connaître la répartition d'appareils d'imagerie médicale choisis au Canada, voir le tableau A.7 de l'annexe A.

Figure 19 Nombre d'appareils d'IRM et de TDM dans les établissements autonomes d'imagerie, Canada, 1998 à 2007



Remarque

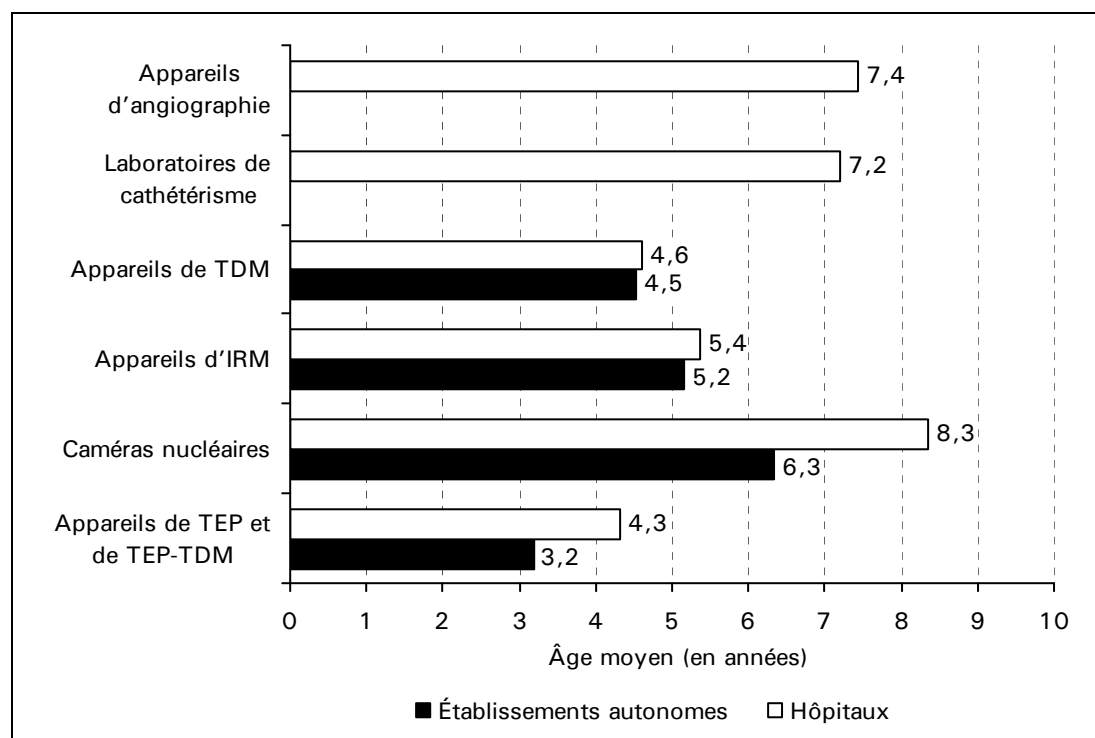
Le nombre d'appareils d'IRM dans les établissements autonomes exclut l'appareil d'IRM utilisé depuis novembre 2005 à la Pan Am Community Clinic, au Manitoba. Bien qu'il se trouve en milieu communautaire et non en milieu hospitalier, cet appareil financé par l'État est classé avec les autres appareils financés par l'État en fonction en milieu hospitalier.

Source

Enquête nationale sur divers équipements d'imagerie médicale, Institut canadien d'information sur la santé, complétée par de l'information provenant des ministères provinciaux de la Santé.

Comme le démontre la figure 20, l'âge moyen varie d'un appareil d'imagerie médicale à l'autre, mais aussi, dans certains cas, d'un hôpital ou d'un établissement autonome à l'autre. Les hôpitaux et les établissements autonomes disposent d'appareils de TDM et d'IRM d'âges moyens comparables. Toutefois, les établissements autonomes possèdent des appareils de médecine nucléaire, de TEP et de TEP-TDM plus récents.

Figure 20 Âge moyen d'appareils d'imagerie médicale choisis, hôpitaux et établissements autonomes, Canada, au 1^{er} janvier 2007



Remarques

- a) Les laboratoires de cathétérisme sont installés dans les hôpitaux seulement. Un seul établissement autonome est équipé d'un appareil d'angiographie (il n'est pas inclus dans la figure 20).
- b) La catégorie des établissements autonomes ne comprend pas l'appareil d'IRM de la Pan Am Community Clinic, au Manitoba. Bien qu'il se trouve en milieu communautaire et non en milieu hospitalier, cet appareil financé par l'État est classé avec les autres appareils financés par l'État en fonction en milieu hospitalier.

Source

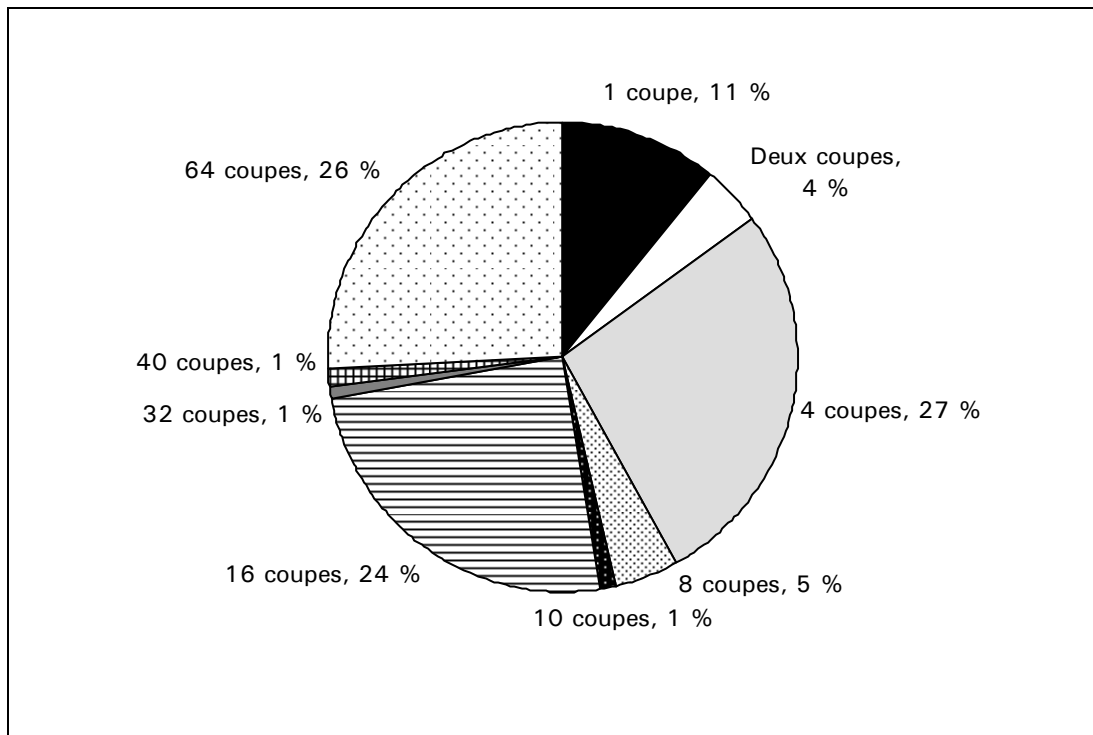
Enquête nationale sur divers équipements d'imagerie médicale, Institut canadien d'information sur la santé, complétée par de l'information provenant des ministères provinciaux de la Santé.

Les figures 21 à 26 révèlent que pour un même type d'appareils, les caractéristiques technologiques peuvent différer entre les hôpitaux et les établissements autonomes (p. ex. nombre de coupes des appareils de TDM, force du champ [tesla] des appareils d'IRM^v et nombre de têtes des caméras nucléaires). La proportion d'appareils de TDM fournissant au moins 16 coupes est plus grande dans les hôpitaux, tandis que la proportion d'appareils de TDM permettant d'obtenir une seule coupe est plus élevée dans les établissements autonomes. De même, le pourcentage d'appareils d'IRM dont le champ

v. Voir les sections sur la tomographie par ordinateur et l'imagerie par résonance magnétique au chapitre 1 pour en savoir davantage sur les caractéristiques technologiques des appareils de TDM et d'IRM.

magnétique est d'au moins 1,5 tesla est plus élevé dans les hôpitaux que dans les établissements autonomes. En milieu hospitalier, 62 % des caméras nucléaires ont deux ou trois têtes, alors que dans les établissements autonomes, les caméras à une tête y représentent une large majorité (83 %). Les caméras pourvues de deux têtes obtiennent de l'information simultanément sur deux plans en beaucoup moins de temps que les caméras pourvues d'une seule tête, qui obtiennent la même information séquentiellement. Les caméras équipées de deux ou de trois têtes ont un rendement supérieur à celui des caméras dotées d'une seule tête et ont également plus d'applications.

Figure 21 Répartition des appareils de TDM dans les hôpitaux, par coupe, Canada, au 1^{er} janvier 2007



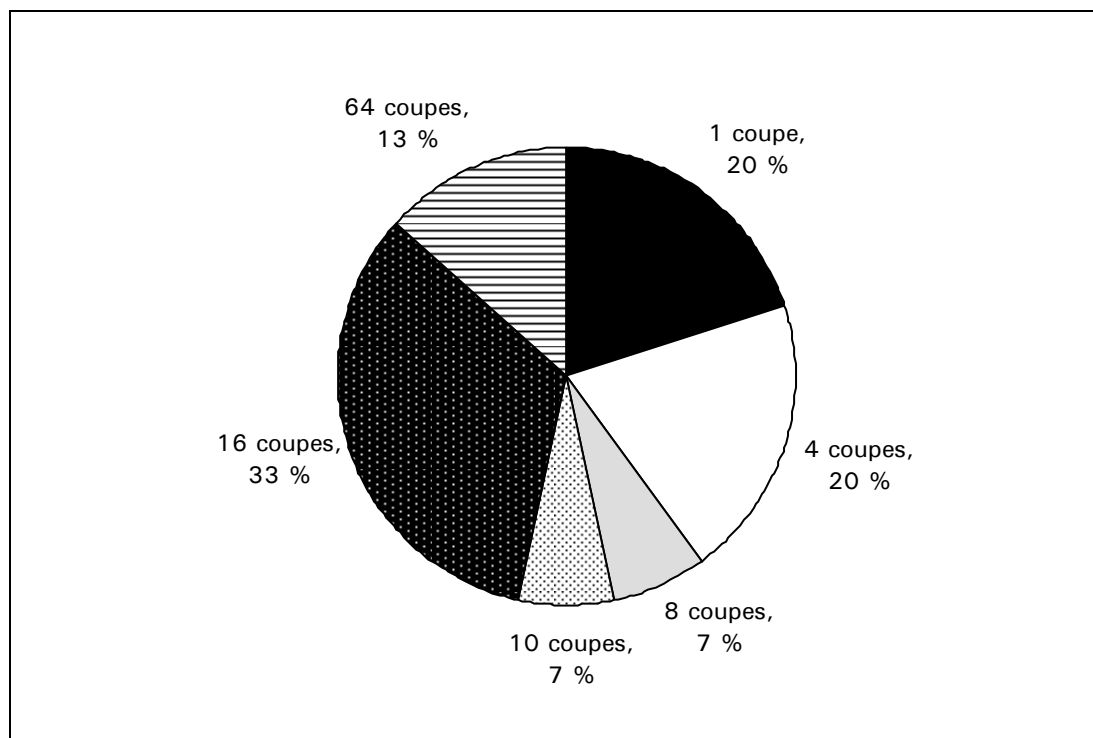
Remarque

Au 1^{er} janvier 2007, 398 appareils de TDM étaient en fonction dans les hôpitaux, mais le nombre de coupes n'a été déclaré que pour 359 appareils.

Source

Enquête nationale sur divers équipements d'imagerie médicale, Institut canadien d'information sur la santé.

Figure 22 Répartition des appareils de TDM dans les établissements autonomes, par coupe, Canada, au 1^{er} janvier 2007



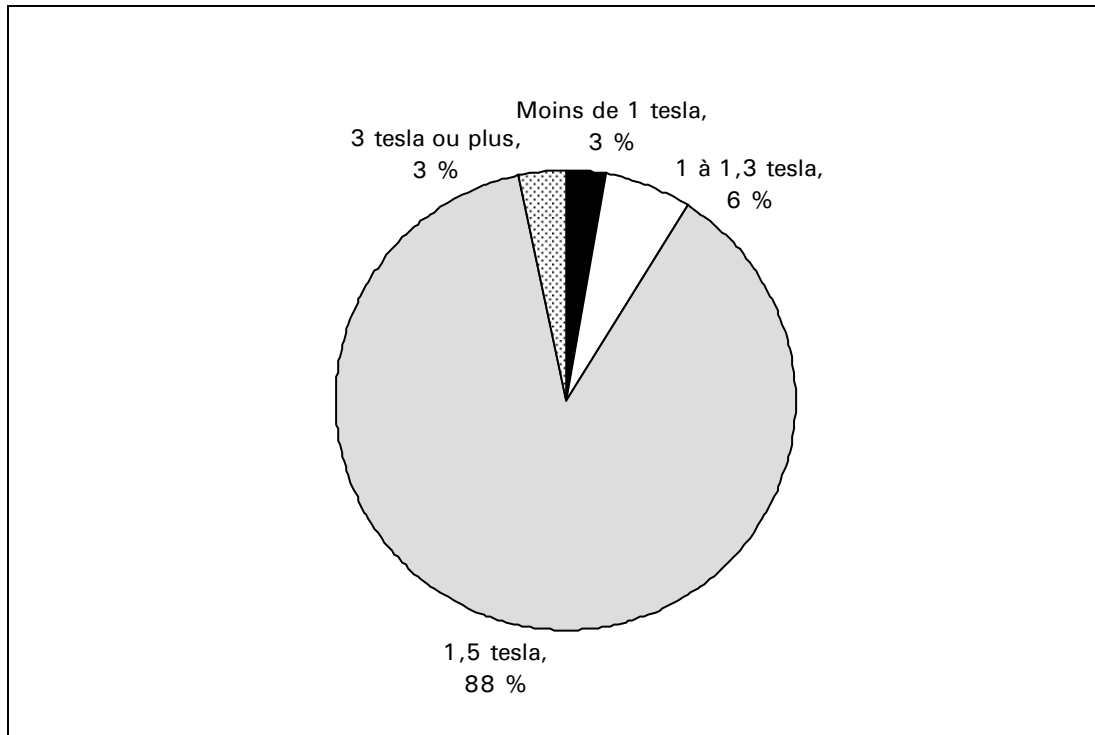
Remarque

Au 1^{er} janvier 2007, 21 appareils de TDM étaient en fonction dans les établissements autonomes, mais le nombre de coupes n'a été déclaré que pour 15 appareils.

Source

Enquête nationale sur divers équipements d'imagerie médicale, Institut canadien d'information sur la santé.

Figure 23 Répartition des appareils d'IRM dans les hôpitaux, par force du champ, Canada, au 1^{er} janvier 2007



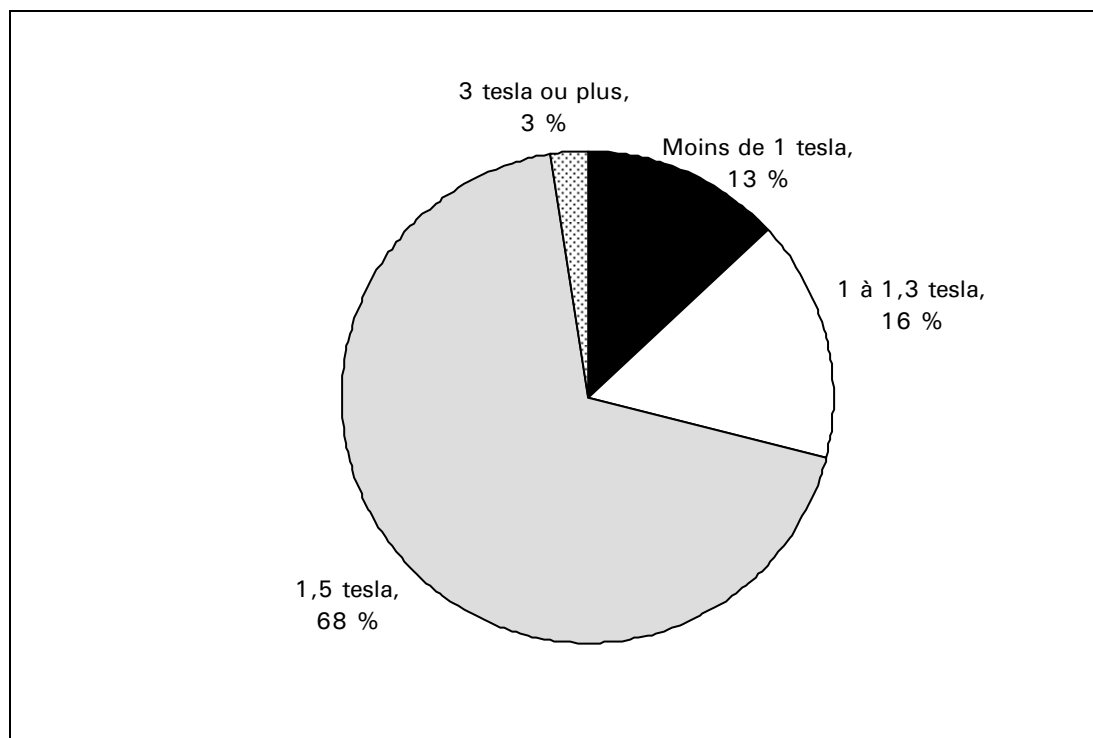
Remarque

La répartition présentée à la figure 23 se rapporte à l'ensemble des 181 appareils d'IRM en fonction dans les hôpitaux au 1^{er} janvier 2007.

Source

Enquête nationale sur divers équipements d'imagerie médicale, Institut canadien d'information sur la santé.

Figure 24 Répartition des appareils d'IRM dans les établissements autonomes, par force du champ, Canada, au 1^{er} janvier 2007



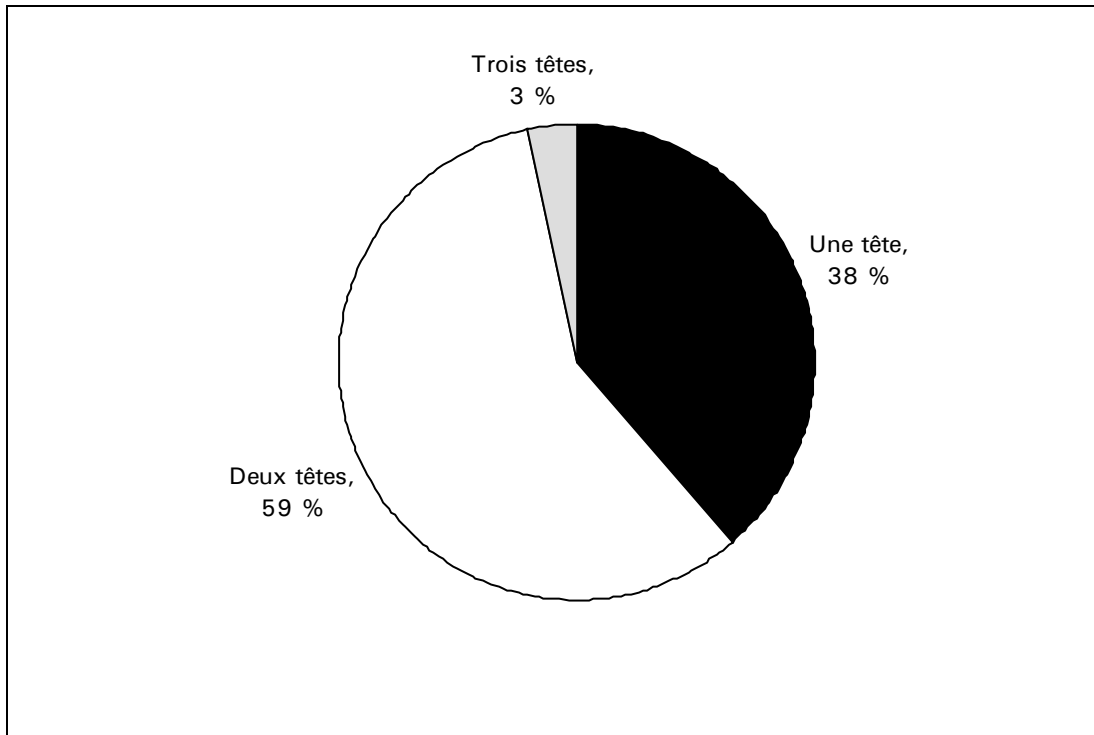
Remarques

- a) La catégorie des établissements autonomes ne comprend pas l'appareil d'IRM de la Pan Am Community Clinic, au Manitoba. Bien qu'il se trouve en milieu communautaire et non en milieu hospitalier, cet appareil financé par l'État est classé avec les autres appareils financés par l'État en fonction en milieu hospitalier.
- b) Au 1^{er} janvier 2007, 41 appareils d'IRM étaient en fonction dans les établissements autonomes, mais la force du champ n'a été déclarée que pour 38 appareils.

Source

Enquête nationale sur divers équipements d'imagerie médicale, Institut canadien d'information sur la santé.

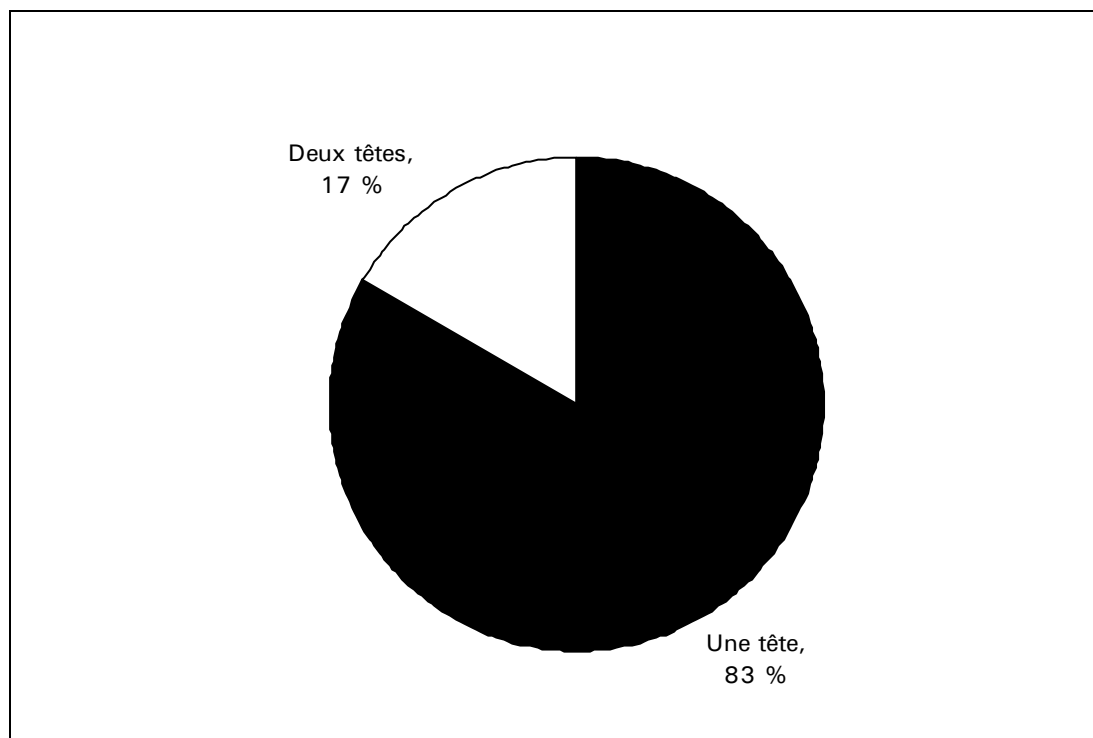
Figure 25 Répartition des caméras gammas dans les hôpitaux, par nombre de têtes, Canada, au 1^{er} janvier 2007



Source

Enquête nationale sur divers équipements d'imagerie médicale, Institut canadien d'information sur la santé.

Figure 26 Répartition des caméras gammas dans les établissements autonomes, par nombre de têtes, Canada, au 1^{er} janvier 2007



Source

Enquête nationale sur divers équipements d'imagerie médicale, Institut canadien d'information sur la santé.

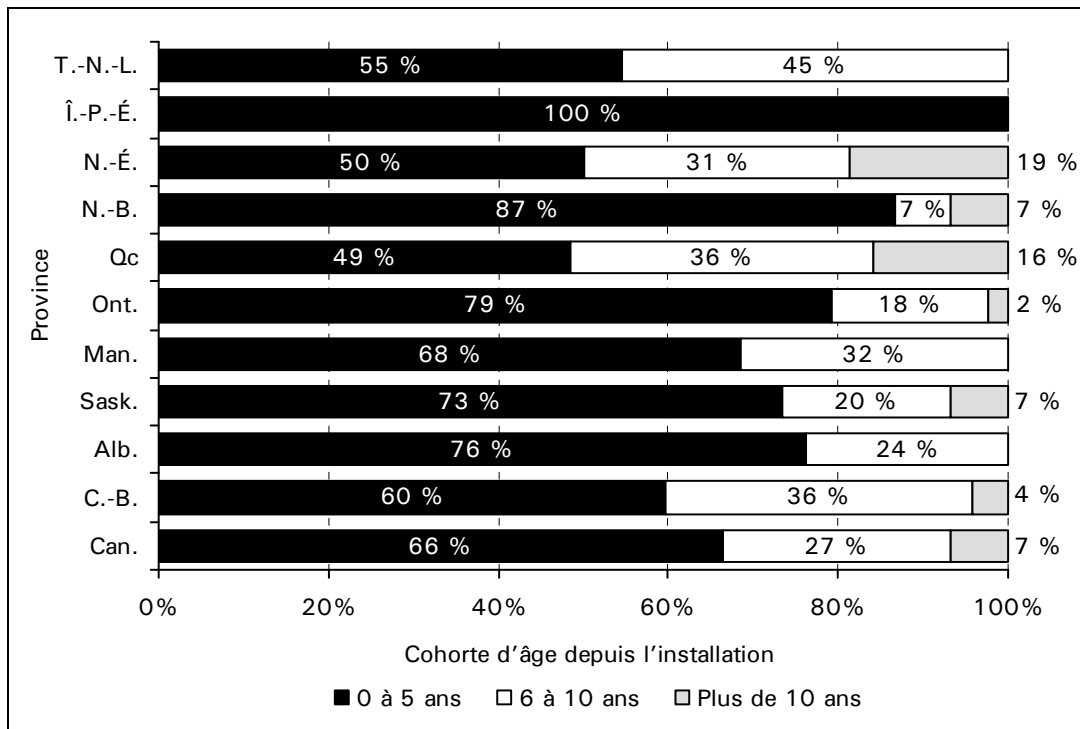
Seulement quatre provinces comptent des appareils de TDM dans des établissements autonomes et six comptent des appareils d'IRM dans ce même type d'établissement. Leurs activités sont principalement financées par des fonds privés. Toutes les provinces possèdent des appareils de TDM et d'IRM en milieu hospitalier. La quasi-totalité des coûts d'exploitation de ces appareils sont couverts par le régime public d'assurance. Les deux sections suivantes traitent des différences entre l'âge et les caractéristiques technologiques des appareils installés dans les hôpitaux à l'échelle provinciale.

Âge et caractéristiques technologiques (nombre de coupes) des appareils de TDM installés dans les hôpitaux, selon la province

Au 1^{er} janvier 2007, dans les hôpitaux canadiens, la proportion d'appareils de TDM âgés entre 0 et 5 ans variait considérablement d'une province à l'autre (figure 27). L'Île-du-Prince-Édouard et le Nouveau-Brunswick affichaient alors la proportion la plus élevée de nouveaux appareils, soit 100 % et 87 %, respectivement. La proportion allait de 79 % à 73 % dans un deuxième groupe de provinces (Ontario, Alberta et Saskatchewan) et de 68 % à 50 % dans un troisième groupe (Manitoba, Colombie-Britannique, Terre-Neuve-et-Labrador et Nouvelle-Écosse). Le Québec affichait le pourcentage le plus faible d'appareils de TDM âgés de 0 à 5 (49 %).

À Terre-Neuve-et-Labrador, à l'Île-du-Prince-Édouard, au Manitoba et en Alberta, aucun appareil de TDM n'avait plus de 10 ans. En Ontario et en Colombie-Britannique, moins de 5 % des appareils de TDM avaient plus de 10 ans. Au Nouveau-Brunswick et en Saskatchewan, 7 % des appareils de TDM étaient âgés de plus de 10 ans, contre 16 % et 19 %, au Québec et en Nouvelle-Écosse, respectivement.

Figure 27 Répartition des appareils de TDM dans les hôpitaux, par cohorte d'âge depuis l'installation, par province, Canada, au 1^{er} janvier 2007



Remarques

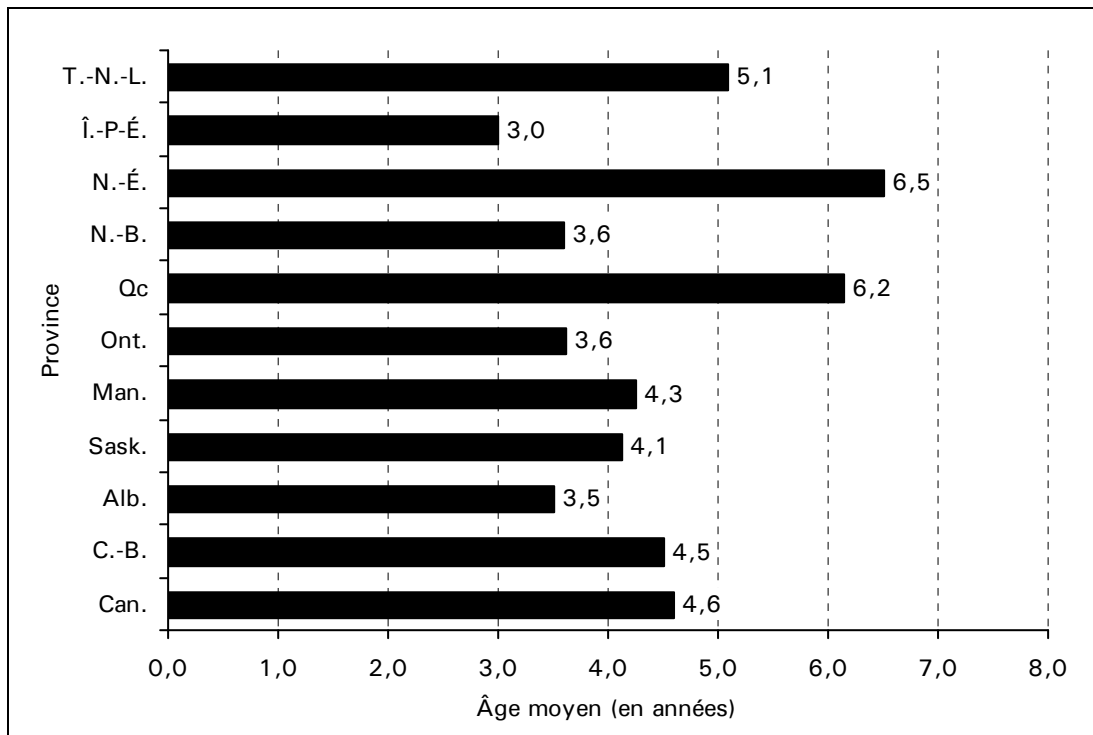
- Les cohortes d'âge sont calculées en fonction de l'année de l'enquête moins l'année d'installation de l'équipement. Certaines composantes des appareils peuvent avoir été mises à niveau depuis l'installation, mais aucune information sur la date ou le type de mise à niveau n'a été recueillie dans le cadre de l'enquête.
- Les données des Territoires du Nord-Ouest et du Yukon sont exclues de la figure. Chacun est équipé d'un seul appareil de TDM (de 0 à 5 ans). Le Nunavut n'a pas d'appareil de TDM.

Source

Enquête nationale sur divers équipements d'imagerie médicale, Institut canadien d'information sur la santé, complétée par de l'information provenant des ministères provinciaux de la Santé.

Comme l'indique la figure 28, les appareils de TDM de l'Île-du-Prince-Édouard, du Nouveau-Brunswick, de l'Ontario et de l'Alberta ont en moyenne moins de quatre ans. Le groupe composé de la Saskatchewan, du Manitoba et de la Colombie-Britannique est équipé d'appareils dont l'âge moyen est de quatre ou cinq ans. Les appareils ayant l'âge moyen le plus élevé se trouvent en Nouvelle-Écosse, au Québec et à Terre-Neuve-et-Labrador.

Figure 28 Âge moyen des appareils de TDM dans les hôpitaux, par province, Canada, au 1^{er} janvier 2007



Remarque

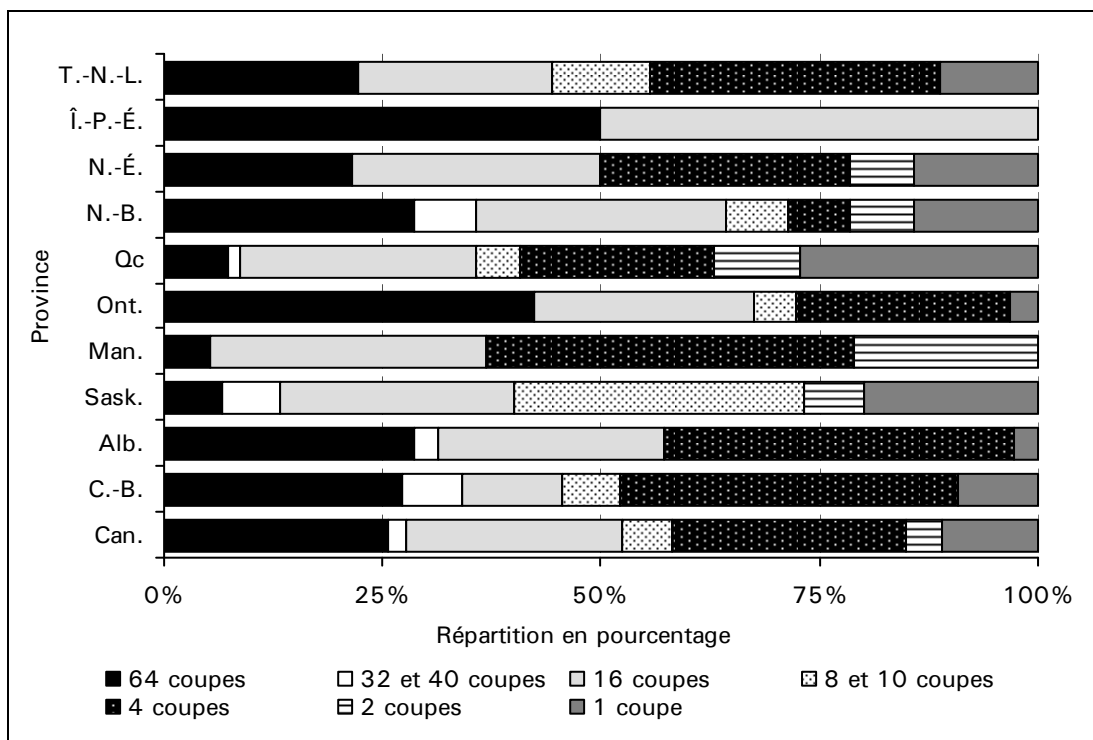
Les données des Territoires du Nord-Ouest et du Yukon sont exclues de la figure. Chacun est équipé d'un seul appareil de TDM (cinq et deux ans, respectivement). Le Nunavut n'a pas d'appareil de TDM.

Source

Enquête nationale sur divers équipements d'imagerie médicale, Institut canadien d'information sur la santé, complétée par de l'information provenant des ministères provinciaux de la Santé.

Au Canada, la plupart des appareils de TDM produisent 1, 4, 16 ou 64 coupes. Quelques appareils produisent 8, 10, 32 ou 40 coupes. Selon la figure 29, l'Île-du-Prince-Édouard affiche la plus forte proportion d'appareils produisant 64 coupes (même si elle ne possède en fait qu'un seul appareil de TDM présentant cette caractéristique), suivie de l'Ontario, du Nouveau-Brunswick et de l'Alberta. Dans ces quatre provinces, plus de 50 % des appareils permettent d'obtenir au moins 16 coupes, tandis qu'en Nouvelle-Écosse, exactement 50 % des appareils de TDM produisent au moins 16 coupes. Le Québec présente la proportion la plus élevée d'appareils de TDM fournissant une seule coupe; il est suivi de la Saskatchewan, de la Nouvelle-Écosse et du Nouveau-Brunswick. Le Québec est la seule province où plus du quart des appareils ne produisent qu'une seule coupe.

Figure 29 Répartition des appareils de TDM dans les hôpitaux, par coupe, par province, Canada, au 1^{er} janvier 2007



Remarques

- a) Les données des Territoires du Nord-Ouest et du Yukon sont exclues de la figure. Chacun est équipé d'un seul appareil de TDM (de 4 et 16 coupes, respectivement). Le Nunavut n'a pas d'appareil de TDM.
- b) Au 1^{er} janvier 2007, 398 appareils de TDM étaient en fonction dans les hôpitaux canadiens, mais le nombre de coupes n'a été déclaré que pour 359 appareils.

Source

Enquête nationale sur divers équipements d'imagerie médicale, Institut canadien d'information sur la santé.

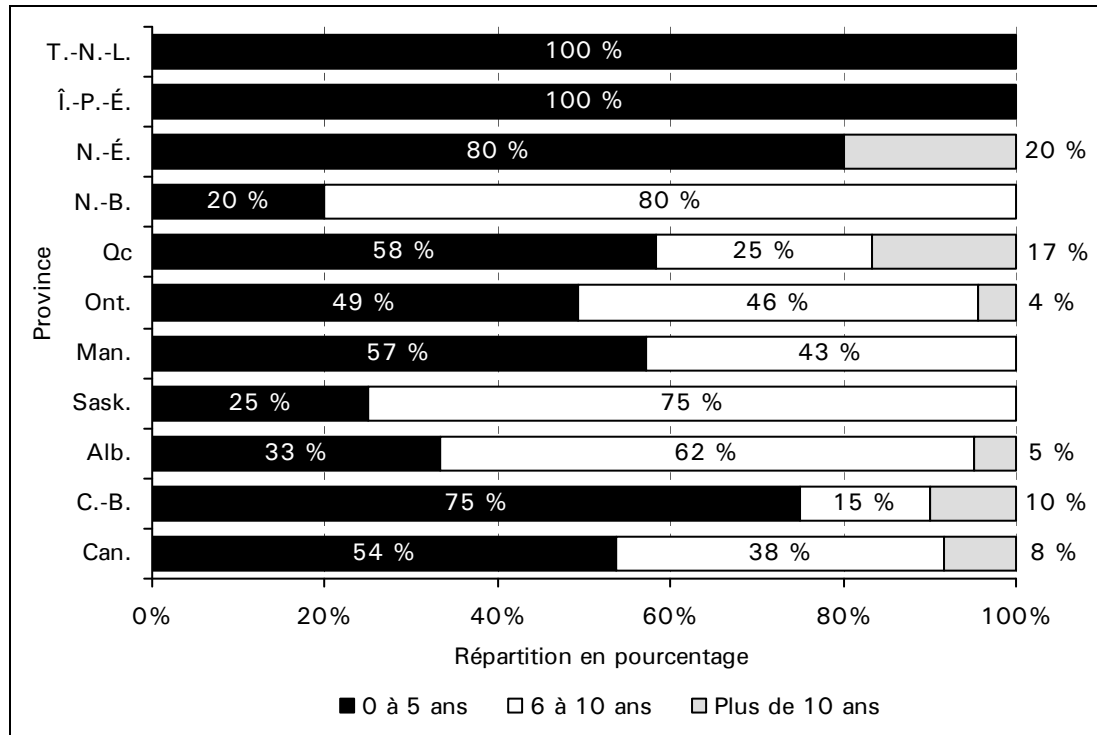
Âge et caractéristiques technologiques (force du champ) des appareils d'IRM installés dans les hôpitaux, selon la province

Au 1^{er} janvier 2007, dans les hôpitaux canadiens, la proportion d'appareils d'IRM âgés entre 0 et 5 ans variait considérablement d'une province à l'autre (figure 30). Les trois appareils d'IRM de Terre-Neuve-et-Labrador et l'unique appareil de l'Île-du-Prince-Édouard, de même que 80 % des appareils d'IRM de la Nouvelle-Écosse et 75 % de ceux de la Colombie-Britannique font eux aussi partie de cette cohorte d'âge. Dans le deuxième groupe de provinces (Québec, Manitoba et Ontario), la proportion se situe entre 58 % et 49 %. Dans le troisième groupe (Alberta, Saskatchewan et Nouveau-Brunswick), la proportion d'appareils d'IRM âgés de 0 à 5 ans varie entre 33 % et 20 %.

Au Nouveau-Brunswick, 80 % des appareils d'IRM ont entre 6 et 10 ans; ce pourcentage s'élève à 75 % en Saskatchewan et à un plus de 60 % en Alberta. En Ontario, au Manitoba, au Québec et en Colombie-Britannique, 46 %, 43 %, 25 % et 15 % des appareils d'IRM, respectivement, ont entre 6 et 10 ans. Aucun des appareils déclarés pour Terre-Neuve-et-Labrador, l'Île-du-Prince-Édouard et la Nouvelle-Écosse ne font partie de cette cohorte.

Comme dans le cas des appareils de TDM, Terre-Neuve-et-Labrador, l'Île-du-Prince-Édouard, le Nouveau-Brunswick et le Manitoba n'ont déclaré aucun appareil d'IRM âgé de plus de 10 ans. Il en va de même pour la Saskatchewan. La proportion d'appareils de plus de 10 ans est de seulement 4 % en Ontario et 5 % en Alberta. Ce pourcentage est cependant considérablement plus élevé en Colombie-Britannique (10 %) et au Québec (17 %). En Nouvelle-Écosse, il atteint 20 %.

Figure 30 Répartition des appareils d'IRM dans les hôpitaux, par cohorte d'âge, par province, Canada, au 1^{er} janvier 2007



Remarques

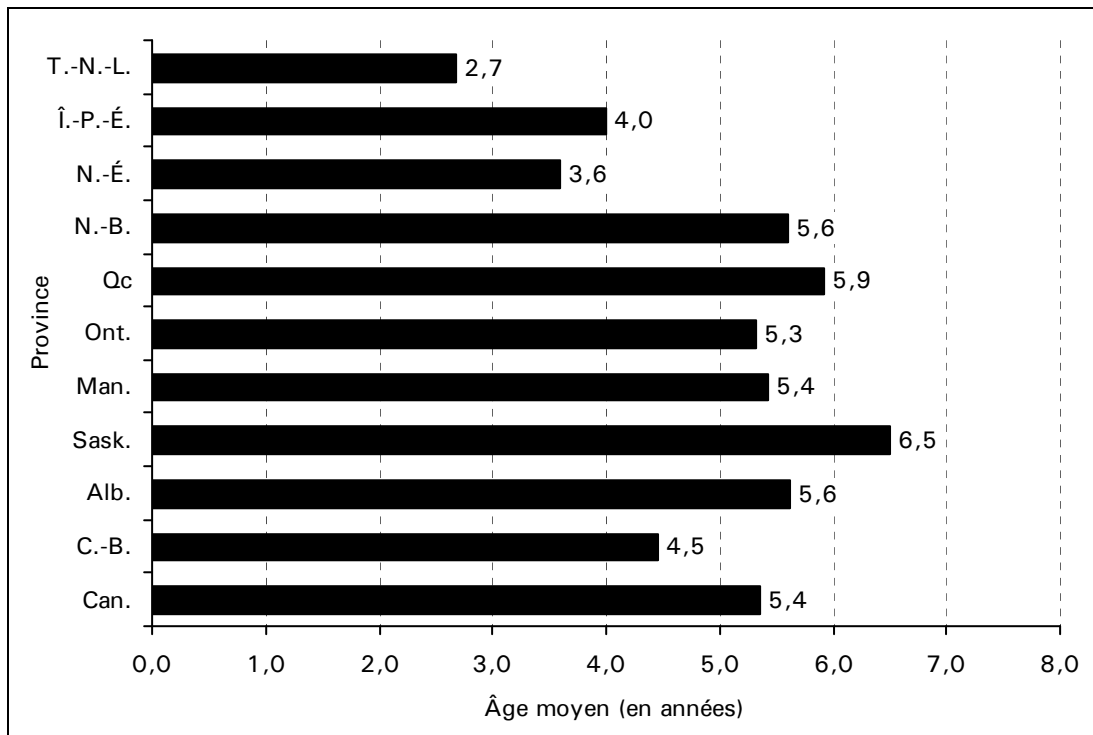
- Les cohortes d'âge sont calculées en fonction de l'année de l'enquête moins l'année d'installation de l'équipement. Certaines composantes des appareils peuvent avoir été mises à niveau depuis l'installation, mais aucune information sur la date ou le type de mise à niveau n'a été recueillie dans le cadre de l'enquête.
- Il n'y a pas d'appareil d'IRM dans les territoires.
- Bien qu'il se trouve en milieu communautaire et non en milieu hospitalier, l'appareil d'IRM financé par l'État de la Pan Am Community Clinic, au Manitoba, est classé avec les autres appareils financés par l'État en fonction dans les hôpitaux.

Source

Enquête nationale sur divers équipements d'imagerie médicale, Institut canadien d'information sur la santé, complétée par de l'information provenant des ministères provinciaux de la Santé.

Les appareils d'IRM de Terre-Neuve-et-Labrador, de l'Île-du-Prince-Édouard, de la Nouvelle-Écosse et de la Colombie-Britannique ont en moyenne moins de cinq ans. Le groupe composé du Nouveau-Brunswick, du Québec, de l'Ontario, du Manitoba et de l'Alberta est équipé d'appareils d'IRM dont l'âge moyen est de cinq ou six ans. Les appareils ayant l'âge moyen le plus élevé se trouvent en Saskatchewan (figure 31).

Figure 31 Âge moyen des appareils d'IRM dans les hôpitaux, par province, Canada, au 1^{er} janvier 2007



Remarques

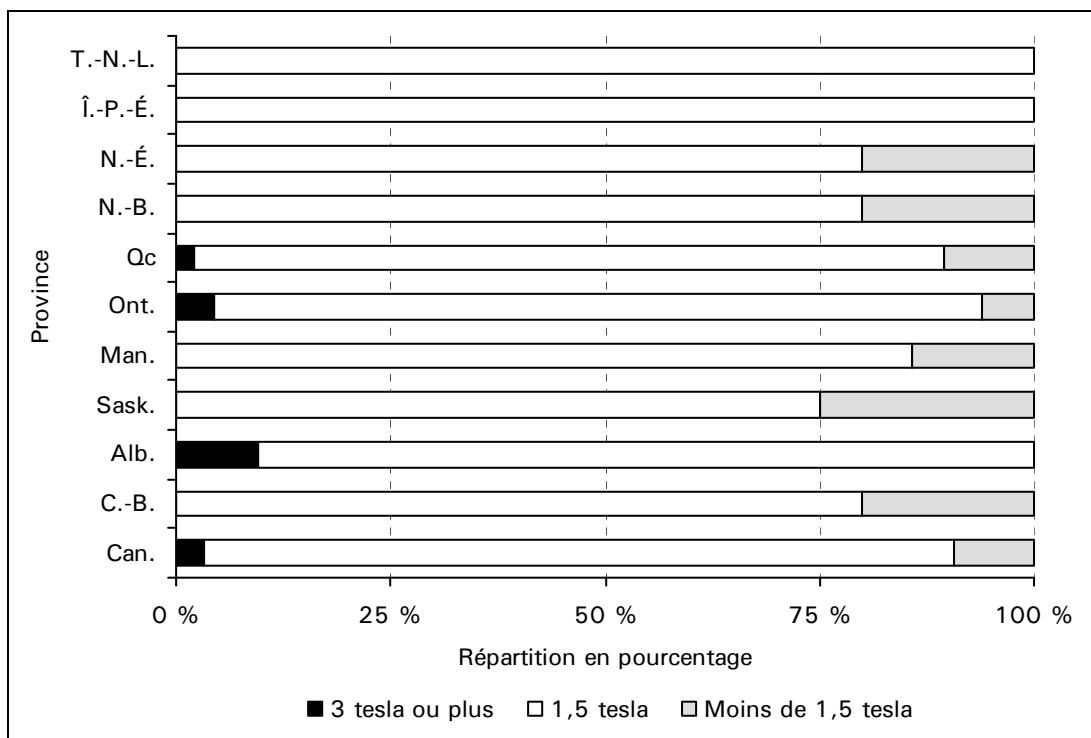
- a) Il n'y a pas d'appareil d'IRM dans les territoires.
- b) Bien qu'il se trouve en milieu communautaire et non en milieu hospitalier, l'appareil d'IRM financé par l'État de la Pan Am Community Clinic, au Manitoba, est classé avec les autres appareils financés par l'État en fonction dans les hôpitaux.

Source

Enquête nationale sur divers équipements d'imagerie médicale, Institut canadien d'information sur la santé, complétée par de l'information provenant des ministères provinciaux de la Santé.

Comme le montre la figure 32, dans toutes les provinces, la force de champ de 1,5 tesla est de loin la plus courante. Toutefois, en Saskatchewan (25 %), de même qu'en Nouvelle-Écosse, au Nouveau-Brunswick et en Colombie-Britannique (20 %), une importante proportion d'appareils d'IRM ont une force de champ inférieure. Dans les autres provinces, le pourcentage d'appareils dont la force de champ est inférieure à 1,5 tesla va de 0 % à Terre-Neuve-et-Labrador, à l'Île-du-Prince-Édouard et en Alberta à 14 % au Manitoba. L'Alberta, l'Ontario et le Québec possèdent quelques appareils d'IRM dont la force de champ est de 3 teslas ou plus. Ces appareils pourvus d'un puissant champ magnétique servent principalement à la recherche; seuls quelques appareils de 3 teslas commencent à servir à des fins cliniques.

Figure 32 Répartition des appareils d'IRM dans les hôpitaux, par force du champ, par province, Canada, au 1^{er} janvier 2007



Remarques

- Il n'y a pas d'appareil d'IRM dans les territoires.
- Bien qu'il se trouve en milieu communautaire et non en milieu hospitalier, l'appareil d'IRM financé par l'État de la Pan Am Community Clinic, au Manitoba, est classé avec les autres appareils financés par l'État en fonction dans les hôpitaux.

Source

Enquête nationale sur divers équipements d'imagerie médicale, Institut canadien d'information sur la santé.

Systèmes PACS (Picture Archiving and Communications Systems)

L'avènement des technologies d'imagerie numérique entraîne aussi la possibilité de saisir, de visionner, de distribuer et d'archiver électroniquement les images. Vers la fin des années 1970 et au début des années 1980, le concept des systèmes d'archivage et de transmission d'images (PACS) voit le jour⁶. Ces systèmes permettent de stocker des images dans un lieu centralisé, soit le serveur PACS, et de les transmettre à tout poste de travail connecté au serveur de stockage.

Un système PACS se compose de nombreux éléments et requiert la participation de plusieurs technologies connexes. Les éléments principaux sont :

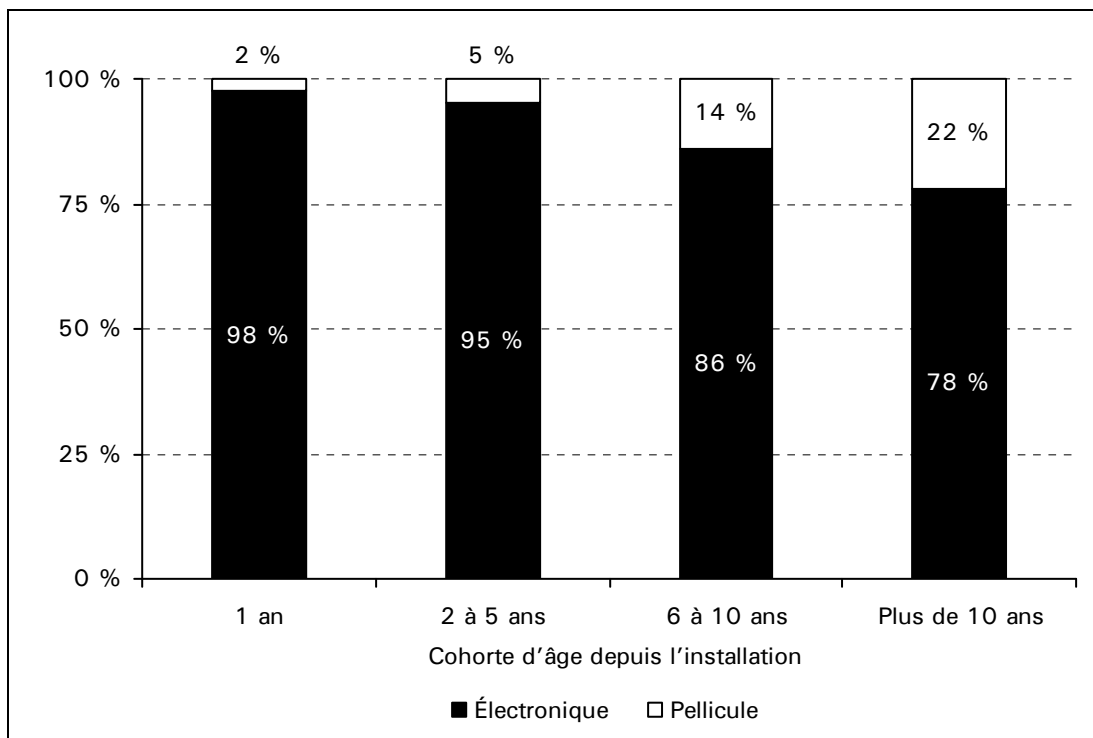
1. Les dispositifs d'acquisition qui saisissent les images numériques stockées par le système PACS. Bon nombre d'appareils produisent des images en format numérique (p. ex. les appareils de TDM, les appareils d'IRM, les caméras nucléaires et les échographes). Récemment, la radiographie et la mammographie sont passées à l'ère numérique. Les appareils analogiques, eux, doivent être dotés d'un dispositif d'acquisition numérique, tel que la radiographie assistée par ordinateur ou la radiographie numérique, pour convertir les images en fichiers numériques.
2. Les serveurs d'images, ou serveurs PACS, font le suivi des données sur toutes les images, y compris les lieux, les attributs et les images mêmes.
3. Les postes d'affichage dans les établissements de santé permettent aux professionnels de la santé de voir les images.
4. Les systèmes d'archivage et de stockage permettent d'entreposer les images radiologiques de façon permanente ou à long terme.
5. L'infrastructure de communication, c'est-à-dire le réseau informatique, sert de moyen de communication électronique et permet d'échanger de l'information.

Afin que le radiologiste puisse interpréter les images, il est nécessaire d'avoir recours à d'autres technologies pour optimiser le système PACS, comme les systèmes hospitaliers d'information ou les systèmes d'information en radiologie. Ces systèmes renferment des renseignements non visuels très utiles sur les patients dont les radiologistes se servent pour déterminer les résultats d'un examen diagnostique. Cependant, il n'est pas toujours possible d'établir la communication entre ces systèmes. Le système PACS fait appel à la norme DICOM (Digital Imaging and Communications in Medicine) pour transmettre et stocker les images numériques. Les systèmes hospitaliers d'information et les systèmes d'information en radiologie ont recours à la norme HL7 (Health Level 7) pour interpréter les renseignements sur les patients. Les organismes internationaux, entre autres Integrating Healthcare Enterprise (IHE), collaborent avec les professionnels de la santé et les fournisseurs afin de promouvoir la coordination des normes DICOM et HL7 pour améliorer l'interopérabilité des systèmes de santé⁷⁻¹⁰.

Adieu, pellicules!

De plus en plus d'appareils d'imagerie médicale installés au Canada peuvent stocker des images en format électronique et sont donc en mesure d'accueillir le système PACS. Les appareils installés avant le début des années 1990 sont moins susceptibles d'offrir la possibilité d'enregistrer des images en format électronique. Toutefois, les mises à niveau des appareils et les nouveaux logiciels peuvent faciliter la connexion entre ces appareils et le système PACS. L'Enquête nationale sur les équipements d'imagerie médicale de 2007, qui fait abstraction de la radiographie et de l'échographie, a révélé que 22 % des appareils installés avant 1997 se servaient encore de pellicules. À l'opposé, seulement 2 % des appareils installés en 2006 utilisaient les pellicules pour enregistrer des images (figure 33).

Figure 33 Pourcentage des appareils d'imagerie médicale ayant une capacité de stockage électronique, par cohorte d'âge depuis l'installation, Canada, au 1^{er} janvier 2007



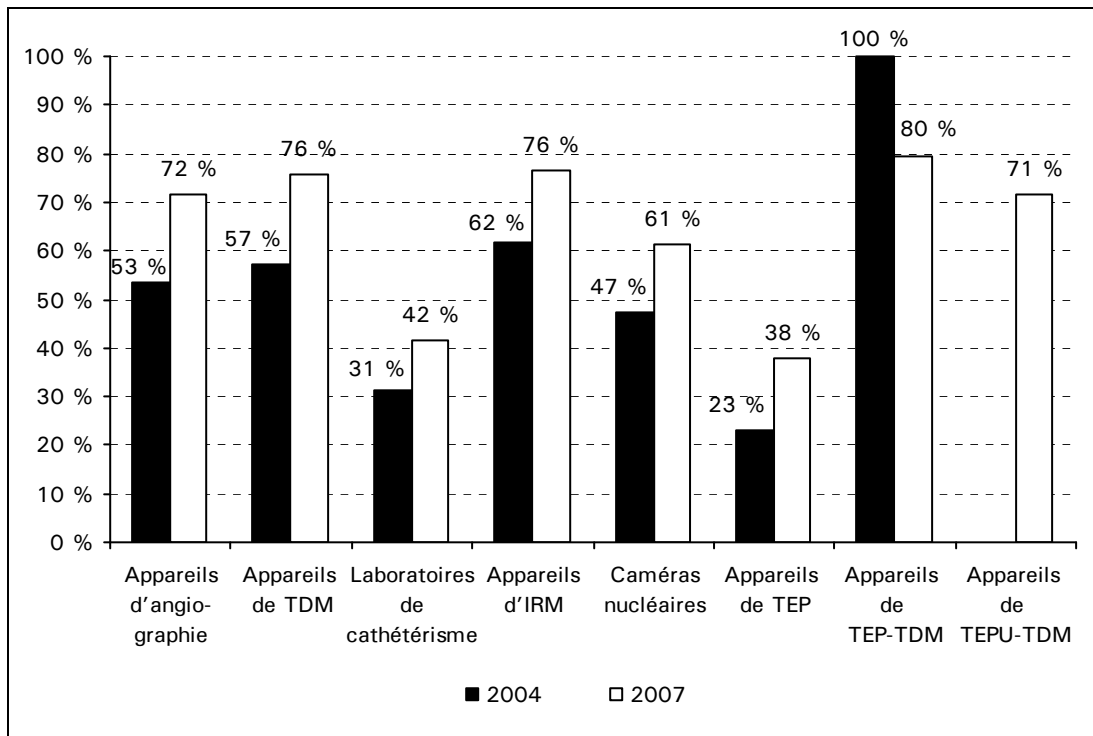
Source

Enquête nationale sur divers équipements d'imagerie médicale, Institut canadien d'information sur la santé.

La comparaison des appareils installés au Canada au 1^{er} janvier 2004 et 2007 montre une augmentation de la proportion de tous les types d'appareils, à l'exception de l'appareil de TEP-TDM, qui étaient reliés à un système PACS (figure 34). La diminution du pourcentage d'appareils de TEP-TDM reliés à un système PACS tient au fait que, bien que les trois appareils en fonction au 1^{er} janvier 2004 aient pu être reliés à un système PACS, les appareils installés par la suite ne le pouvaient pas. Dans l'ensemble, 67 % des appareils d'imagerie recensés lors de l'enquête de 2007 acheminaient leurs images à un système PACS, contre une proportion de 51 % en 2004. Il est donc possible de les visionner à l'unité de radiologie ou dans une autre unité stratégique de l'établissement de santé. En 2007, un pourcentage plus important d'appareils installés dans les hôpitaux (68 %) étaient reliés à un système PACS, comparativement aux appareils installés dans les établissements autonomes (48 %).

La figure 35 montre que pour l'ensemble des appareils d'imagerie médicale, le degré d'implantation des systèmes PACS varie considérablement selon la province et le territoire. Cette variation est en partie attribuable aux différentes combinaisons d'appareils à l'étude dans les provinces et les territoires.

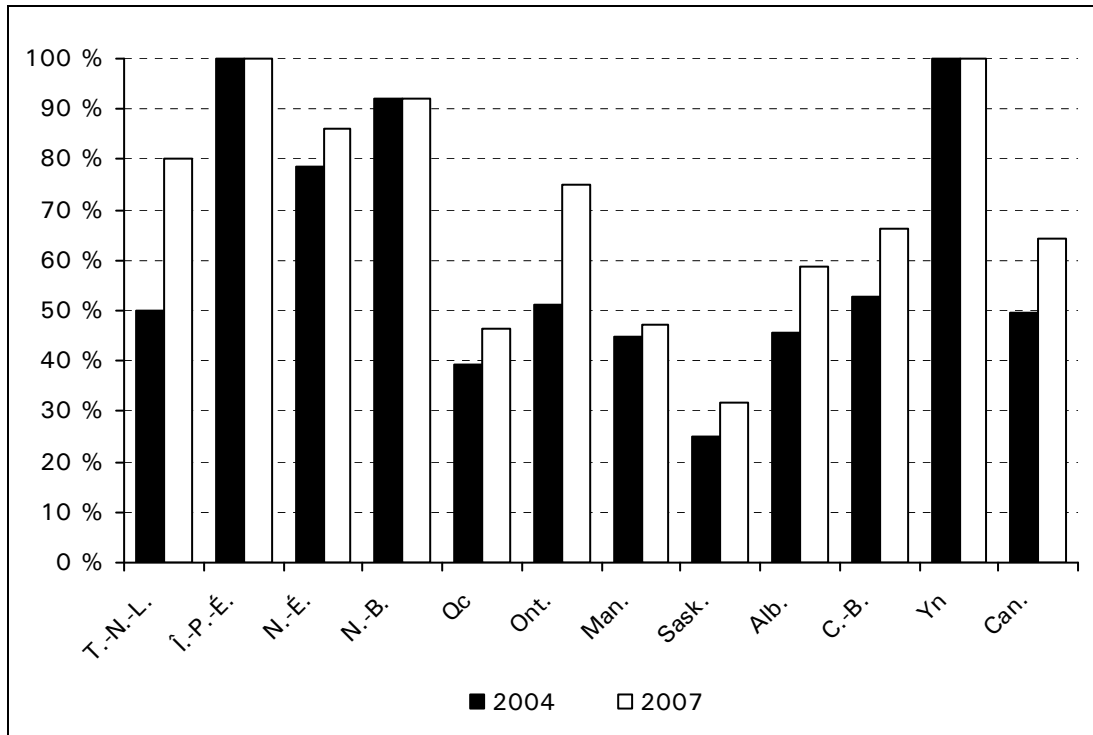
Figure 34 Pourcentage des appareils d'imagerie médicale reliés à un système PACS, par type d'appareil, Canada, au 1^{er} janvier 2004 et 2007



Source

Enquête nationale sur divers équipements d'imagerie médicale, Institut canadien d'information sur la santé.

Figure 35 Pourcentage des appareils d'imagerie médicale reliés à un système PACS, par province et territoire et au Canada, au 1^{er} janvier 2004 et 2007



Remarque

Les Territoires du Nord-Ouest et le Nunavut n'apparaissent pas dans la figure 35, car ils n'ont tous deux qu'un appareil d'imagerie médicale visé par l'enquête, et ni l'un ni l'autre n'est relié à un système PACS.

Source

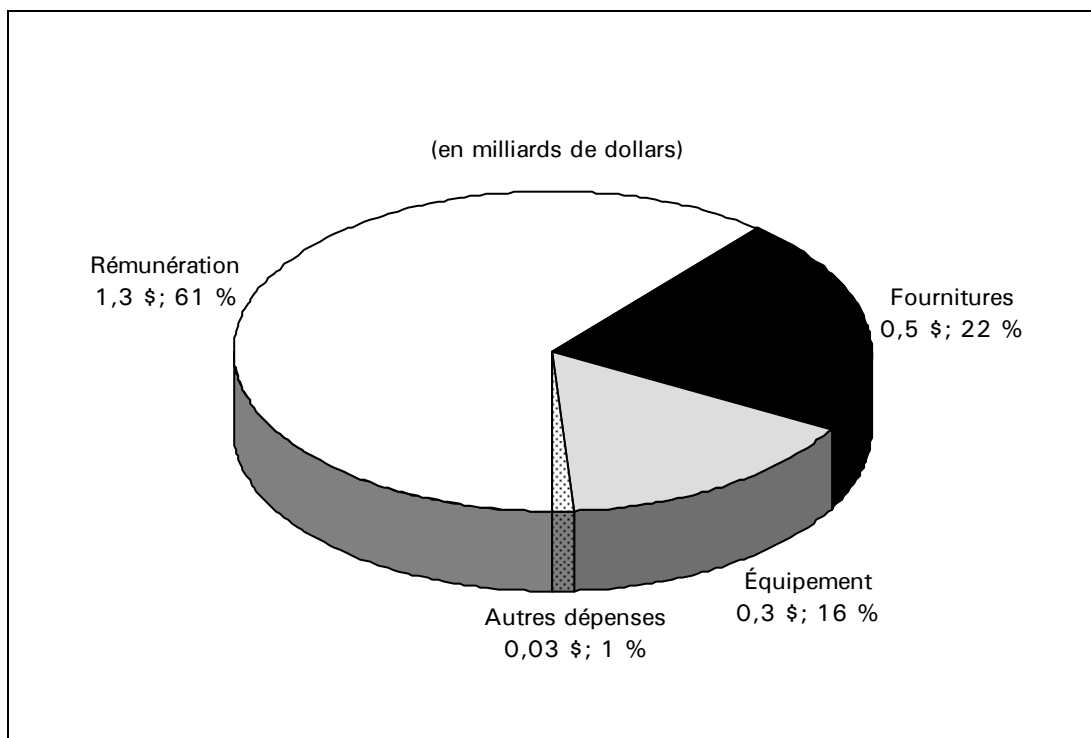
Enquête nationale sur divers équipements d'imagerie médicale, Institut canadien d'information sur la santé.

Les coûts relatifs à l'imagerie

Frais d'exploitation

Les Canadiens consacrent des milliards de dollars chaque année aux services d'imagerie. Il faut rémunérer les professionnels qui exploitent et entretiennent l'équipement; acheter les pièces et les fournitures connexes; tenir compte des frais généraux. En 2005-2006, les hôpitaux canadiens ont consacré environ 2,2 milliards de dollars au fonctionnement des services d'imagerie diagnostique, comparativement à 2,0 milliards en 2004-2005. La figure 36 présente la répartition des dépenses pour la période de 2005-2006, dans quatre grandes catégories.

Figure 36 Répartition des frais d'exploitation liés à l'imagerie diagnostique dans les hôpitaux canadiens, 2005-2006



Remarque

Inclut tous les hôpitaux qui ont fait parvenir des données du SIG au ministre de la Santé de leur province ou de leur territoire.

Source

Base de données canadienne SIG, Institut canadien d'information sur la santé.

Les frais totaux d'exploitation varient beaucoup en fonction notamment du type d'imagerie, de la complexité des images requises, des honoraires médicaux et d'autres facteurs. Bien que les appareils d'imagerie médicale soient devenus des outils essentiels dans les soins de santé, il n'existe que peu de renseignements comparables sur les coûts de la prestation de ces services dans l'ensemble du pays.

D'où vient l'argent

Au Canada, de nombreux centres d'imagerie sont situés dans des hôpitaux (publics et privés), mais il existe aussi depuis longtemps des établissements autonomes d'imagerie, certains sans but lucratif, d'autres à but lucratif. Dans certains cas, ils sont dirigés par des entrepreneurs, souvent des professionnels de la santé qui participent à la prestation des services. Dans d'autres cas, ils appartiennent à des sociétés commerciales.

Les établissements autonomes d'imagerie peuvent être des services spécialisés offerts par des médecins, des radiologistes, des dentistes, des chiropraticiens ou des centres de mammographie, ou encore des établissements d'imagerie générale qui offrent un vaste éventail de tests. L'utilisation des services en milieu hospitalier et dans les établissements autonomes diffère légèrement selon l'appareil d'imagerie. Par exemple, selon l'Enquête sur l'accès aux services de santé de Statistique Canada, 96 % des Canadiens qui ont dit avoir passé une angiographie non urgente en 2005 ont subi leur test dans un hôpital ou une clinique publique. Cette proportion était semblable pour les examens de TDM (96 %) et d'IRM (89 %) ¹¹.

Sans égard au type d'établissement dans lequel l'examen a lieu, le financement peut provenir de diverses sources, comme les régimes provinciaux et territoriaux d'assurance-maladie, d'autres payeurs publics (p. ex. commissions des accidents du travail ou gouvernement fédéral), ainsi que les particuliers ou leurs régimes d'assurance. La provenance des fonds peut dépendre de bien des facteurs, comme la raison de l'examen, le type d'examen requis et l'emplacement de l'établissement.

La majeure partie du financement de l'imagerie médicale provient des gouvernements provinciaux et territoriaux, mais les méthodes de financement varient selon la technologie et la province ou le territoire. Dans certains cas, il existe également des différences entre les méthodes de paiement des honoraires des médecins et des frais d'exploitation des hôpitaux ou d'autres établissements. Par exemple, certains médecins sont rémunérés à l'acte pour leurs services professionnels, tandis que d'autres frais d'exploitation sont compris dans le budget global des hôpitaux et des régions sanitaires. Par ailleurs, les paiements à l'acte peuvent englober les volets « professionnel » et « technique » et couvrir ainsi tous les frais d'exploitation.

Selon l'Enquête nationale sur divers équipements d'imagerie médicale de 2007, le financement des services d'imagerie dans les hôpitaux et les établissements autonomes provient de diverses sources, mais dans une combinaison différente. Quant aux coûts d'exploitation de l'équipement en milieu hospitalier visé par l'enquête, ils sont principalement financés par les gouvernements provinciaux et territoriaux. Il existe aussi des sources secondaires de financement. Par exemple, certains hôpitaux offrent des services d'IRM et de TDM financés par d'autres payeurs en dehors des heures d'ouverture. En revanche, le secteur privé (assurance-maladie privée et ménages) finance la plupart des frais d'exploitation des appareils situés dans les établissements autonomes d'imagerie (tableau 4).

Tableau 4 Répartition en pourcentage des revenus d'exploitation par source de financement de certains appareils d'imagerie médicale, et nombre d'appareils dans les hôpitaux publics et les établissements autonomes d'imagerie dont les sources de financement ont été déclarées, Canada, au 1^{er} janvier 2007

Sources de financement	Hôpitaux			Établissements autonomes		
	TDM	IRM	Médecine nucléaire	TDM	IRM	Médecine nucléaire
Gouvernement provincial	94,9 %	93,2 %	96,6 %	7,1 %	3,9 %	33,2 %
Commissions des accidents du travail	0,3 %	0,8 %	0,1 %	7,1 %	3,7 %	1,7 %
Régime privé d'assurance-maladie, autre assurance privée, paiements directs	0,2 %	0,5 %	0,6 %	69,6 %	80,3 %	65,0 %
Autres types de financement	4,0 %	3,7 %	2,3 %	15,0 %	11,9 %	0,0 %
Nombre d'appareils d'imagerie dont la source de financement a été déclarée	335	141	463	14	26	38
Nombre d'appareils d'imagerie installés et en fonction	398	181	564	21	41	39

Remarques

- La répartition en pourcentage des revenus d'exploitation ne prend en compte que les appareils d'imagerie médicale dont les sources de financement ont été déclarées (p. ex. 335 appareils de TDM sur 398 dans les hôpitaux).
- Les chiffres étant arrondis, la somme des colonnes peut ne pas totaliser 100 %.
- « Autres types de financement » comprend le gouvernement fédéral, les subventions de recherche et d'autres modes de financement.

Source

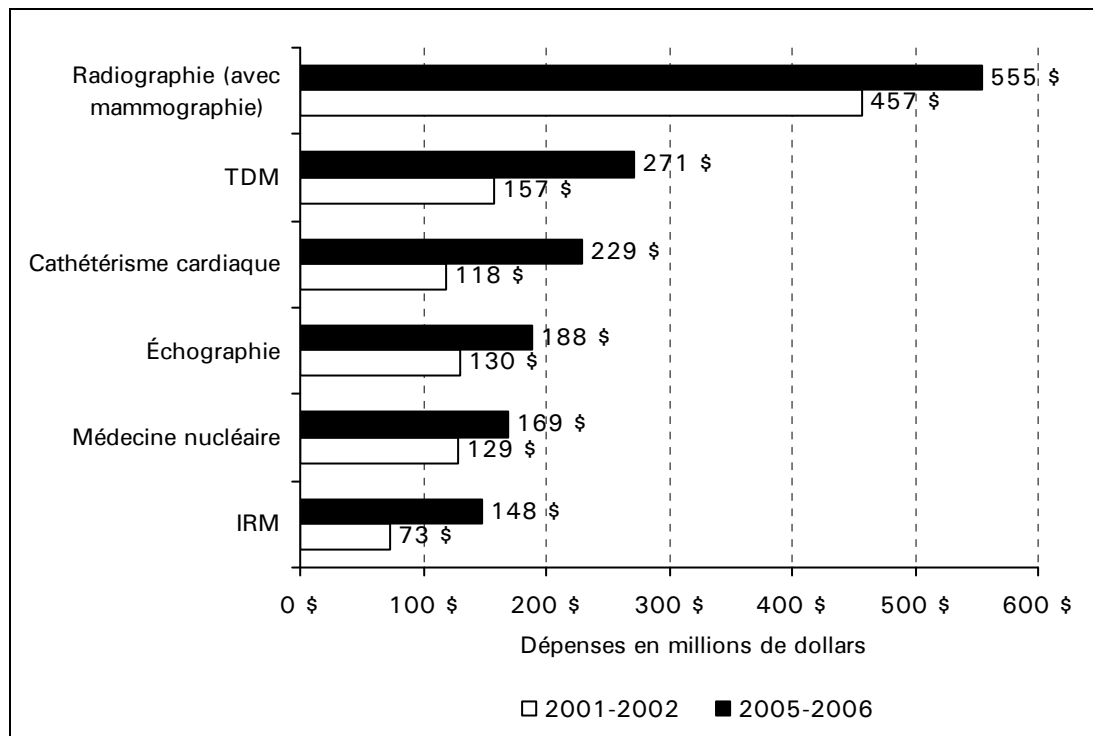
Enquête nationale sur divers équipements d'imagerie médicale, Institut canadien d'information sur la santé.

Où va l'argent

La complexité des examens d'imagerie médicale ainsi que les ressources requises pour les réaliser varient grandement. Dans la plupart des hôpitaux, les examens habituels représentent la majorité des dépenses totales d'exploitation en imagerie diagnostique. Pour la période allant de 2001-2002 à 2005-2006, les hôpitaux de cinq provinces (Terre-Neuve-et-Labrador, Nouvelle-Écosse, Ontario, Manitoba et Colombie-Britannique) ont déclaré à l'ICIS leurs frais d'exploitation par type d'appareils d'imagerie médicale d'une manière homogène, selon les Normes sur les systèmes d'information de gestion dans les organismes de santé du Canada (Normes SIG). Par conséquent, les données de ces cinq provinces sont considérées comme les meilleures données provinciales et territoriales de la Base de données canadienne SIG (BDCS) de l'ICIS au chapitre des frais d'exploitation classés par type d'appareils d'imagerie médicale. Selon la figure 37, en 2005-2006, les dépenses des hôpitaux de ces cinq provinces destinées à la radiographie et à la

mammographie étaient plus de deux fois supérieures aux dépenses destinées à la TDM et au cathétérisme cardiaque, environ trois fois supérieures aux dépenses destinées à l'échographie et à la médecine nucléaire et près de quatre fois supérieures aux dépenses consacrées à l'IRM. Cependant, bien que les dépenses consacrées à l'IRM étaient les plus faibles en 2005-2006, parmi les six types d'appareils entre 2001-2002 et 2005-2006, les dépenses d'exploitation consacrées à l'IRM ont connu la plus importante hausse en pourcentage (103 %), suivie par le cathétérisme cardiaque (94 %) et la TDM (73 %). En revanche, les dépenses en radiographie étaient de loin les plus importantes en 2005-2006; cela dit, parmi les six types d'appareils entre 2001-2002 et 2005-2006, les dépenses d'exploitation consacrées à la radiographie ont affiché la plus faible croissance en pourcentage (21 %), suivie par la médecine nucléaire (31 %) et l'échographie (45 %).

Figure 37 Dépenses d'exploitation des hôpitaux par type d'appareil d'imagerie médicale dans cinq provinces (Terre-Neuve-et-Labrador, Nouvelle-Écosse, Ontario, Manitoba et Colombie-Britannique), 2001-2002 et 2005-2006



Remarque

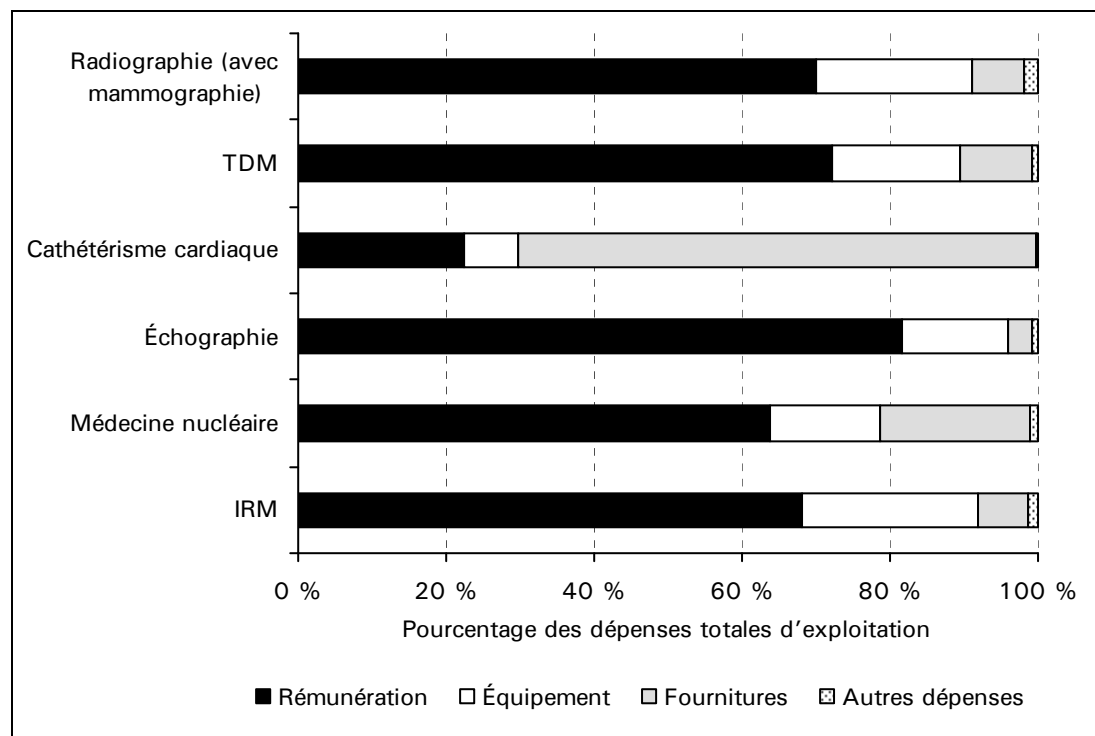
Les données des cinq provinces sont considérées comme les meilleures données provinciales et territoriales sur les dépenses d'exploitation des hôpitaux par type d'appareils d'imagerie médicale pour la période de 2001-2002 à 2005-2006, dans la Base de données canadienne SIG (BDCS) de l'ICIS.

Source

Base de données canadienne SIG, Institut canadien d'information sur la santé.

Dans les cinq provinces pour lesquelles des données comparables sont disponibles pour la période de 2001-2002 à 2005-2006, le type de dépenses d'exploitation varie également selon l'appareil d'imagerie. Comme l'indique la figure 38, dans le cas de toutes les technologies d'imagerie, à l'exception du cathétérisme cardiaque, les salaires versés aux professionnels de la santé représentent plus de 60 % du total des coûts d'exploitation des cinq provinces. Dans le cas du cathétérisme cardiaque, les fournitures médicales servant à pratiquer l'intervention représentent la majorité des dépenses (70 %). La part des dépenses d'exploitation de l'équipement la plus élevée revient à l'IRM (24 %).

Figure 38 Répartition des dépenses d'exploitation des hôpitaux pour certains types d'appareils d'imagerie médicale dans cinq provinces (Terre-Neuve-et-Labrador, Nouvelle-Écosse, Ontario, Manitoba et Colombie-Britannique), 2005-2006



Remarques

- a) « Autres frais » inclut les dépenses liées aux frais divers, aux services impartis, ainsi qu'aux immeubles et aux terrains.
- b) Les données des cinq provinces sont considérées comme les meilleures données provinciales et territoriales sur les dépenses d'exploitation des hôpitaux par type d'appareil d'imagerie médicale dans la Base de données canadienne SIG (BDCS) de l'Institut canadien d'information sur la santé.

Source

Base de données canadienne SIG, Institut canadien d'information sur la santé.

Immobilisations

L'achat et la location d'appareils dans les établissements autonomes sont financés par les propriétaires des établissements en question, soit souvent les professionnels de la santé qui y fournissent des soins; dans d'autres cas, l'établissement est la propriété de sociétés commerciales.

De nombreux gouvernements provinciaux et territoriaux financent l'achat et le remplacement d'appareils ne comptant pas parmi les appareils principaux dans les hôpitaux par l'entremise des fonds d'exploitation réguliers des régions sanitaires ou des hôpitaux¹². En contrepartie, les fonds visant des projets d'envergure précis en milieu hospitalier peuvent être octroyés directement par le ministère de la Santé ou par les régies régionales de la santé. Les achats sont aussi souvent financés, du moins en partie, par des sources non gouvernementales, comme les fondations d'hôpitaux et les organismes privés de financement. Certains sont aussi financés en partie ou en totalité par des subventions de recherche. Par exemple, une étude réalisée en 1997 sur les sources de financement des appareils d'IRM au Canada a révélé qu'environ 23 % des dépenses en immobilisations investies dans l'inventaire national d'appareils d'IRM provenait de subventions gouvernementales directes¹³. Bien que dans plusieurs provinces, les hôpitaux et les collectivités qu'ils desservent soient responsables d'une partie du financement des nouveaux appareils principaux (généralement moins de 50 %), la décision finale d'acheter ou non revient presque toujours au ministère de la Santé. L'achat d'appareils principaux destinés aux examens diagnostiques fait généralement exception à cette règle. Ces appareils sont financés par des organisations caritatives, bien souvent sans l'approbation du ministère provincial de la Santé et sans la garantie que les frais d'exploitation futurs seront financés par le ministère provincial¹⁴.

Aux termes des ententes sur les soins de santé conclues entre les gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux en septembre 2000, en février 2003 et en septembre 2004, le gouvernement fédéral a aussi joué un rôle important dans le financement de divers appareils, y compris l'équipement d'imagerie médicale. En tout, le gouvernement fédéral a accordé aux provinces et aux territoires 3 milliards de dollars répartis sur cinq ans pour appuyer les investissements dans l'équipement diagnostique et médical et ainsi améliorer l'accès aux services diagnostiques financés par les fonds publics¹⁵ :

- Par l'entremise du Fonds pour l'équipement médical (FEM) de 2000, 1 milliard de dollars répartis sur plus de deux ans (de 2000-2001 à 2001-2002) ont été investis pour aider les provinces et les territoires à acquérir de l'équipement de diagnostic et de traitement (comme les appareils d'IRM, les appareils de tomographie axiale informatisée et les appareils de radiothérapie).
- Par l'entremise du Fonds pour l'équipement diagnostique et médical de 2003 (FED/M), 1,5 milliard de dollars ont été investis sur trois ans (soit 2003-2004, 2004-2005 et 2005-2006) pour la formation du personnel spécialisé et l'acquisition d'appareils.
- Par l'entremise de l'entente de 2004 du Plan décennal pour consolider les soins de santé, un supplément de 500 millions de dollars a été investi dans l'équipement médical en 2004-2005.

Bien qu'il existe une estimation publiée des coûts totaux en immobilisations dans le secteur de la santé au Canada (6,8 milliards de dollars en 2006)¹⁶, la part de cette somme consacrée à l'équipement d'imagerie médicale est inconnue. Cependant, il est possible d'estimer les fonds consacrés par le Canada aux dépenses en immobilisations dans le domaine de l'imagerie médicale en 2006 à partir des données sur le nombre d'appareils installés au cours de l'année dégageées de l'information sur les coûts par appareil d'imagerie médicale publiée par certaines provinces en 2005 et 2006. Voici, d'après l'Enquête nationale sur divers équipements d'imagerie médicale de 2007, complétée par des données fournies par les ministères provinciaux de la Santé, les appareils installés en 2006 (certains appareils étaient des ajouts, tandis que d'autres remplaçaient de vieux appareils) :

- 53 appareils de TDM;
- 26 appareils d'IRM;
- 41 caméras nucléaires;
- 10 laboratoires de cathétérisme;
- 19 appareils d'angiographie;
- 6 appareils de TEP-TDM (appareils hybrides);
- 7 appareils de TEPU-TDM (appareils hybrides).

L'information sur les dépenses en immobilisations par appareil d'imagerie médicale ou sur les coûts totaux d'un nombre donné d'appareils, tirée des sites Web des gouvernements provinciaux, est fournie ci-après. Les coûts sont ceux des appareils qui ont été installés ou dont l'installation était planifiée en 2005 ou en 2006.

Terre-Neuve-et-Labrador^{17, 18}

TDM

Appareils installés en 2005 et en 2006

- Health Science Centre et St. Clare's Hospital, St. John's : 2 appareils de TDM à 64 coupes (remplacement) = 2 millions de dollars (soit les $\frac{2}{3}$ des coûts)
- Burin Peninsula Health Care Centre, Burin : 1 appareil de TDM à 16 coupes (ajout) = 1,55 million de dollars (1,15 million pour l'appareil et 0,4 million pour la rénovation)

IRM

Appareils installés en 2005 et en 2006

- Western Memorial Regional Hospital, Corner Brook : 1 appareil d'IRM de 1,5 tesla (ajout) = 4,1 millions de dollars
- Janeway Children's Health and Rehabilitation Centre, St. John's : 1 appareil d'IRM de 1,5 tesla (ajout) = 2,6 millions de dollars (soit les $\frac{2}{3}$ des coûts)

Médecine nucléaire — Caméra gamma

Appareils installés en 2005 et en 2006

- Health Sciences Centre, St. John's : 3 caméras à double tête (remplacement) = 1,8 million de dollars
- Western Memorial Regional Hospital, Corner Brook : 1 caméra à double tête (ajout) = 0,8 million de dollars

Nouvelle-Écosse^{19, 20}

IRM

Annonce faite en 2005 par le ministère de la Santé

- Halifax, Yarmouth, Kentville, Antigonish et New Glasgow : 5 appareils d'IRM de 1,5 tesla (1 remplacement et 4 ajouts) = 12,5 millions de dollars (soit les $\frac{3}{4}$ des coûts)

TEP-TDM

Annonce faite en 2005 par le ministère de la Santé

- QEII Capital District Health Authority : 1 appareil de TEP-TDM (ajout) = 5,5 millions de dollars pour le projet

*Nouveau-Brunswick*²¹⁻²⁴

TDM

Appareils installés en 2006

- Hôpital de Moncton, Moncton : 1 appareil de TDM à 64 coupes (ajout) = 1,6 million de dollars
- Hôpital régional de Campbellton, Campbellton : 1 appareil de TDM à 40 coupes (remplacement) = 1,2 million de dollars

IRM

Appareils installés en 2006

- Bathurst, Miramichi et Campbellton : 1 appareil d'IRM mobile de 1,5 tesla (remplacement) = 3 millions de dollars

TEP-TDM

Annonce faite en 2005 par le premier ministre du Nouveau-Brunswick

- Hôpital régional D^r Georges-L. Dumont, Moncton, et Hôpital régional de Saint John : 2 appareils de TEP-TDM = plus de 6 millions de dollars pour l'achat et l'installation des 2 appareils, et 1 million de dollars pour la rénovation

Québec²⁵

TDM

Appareils installés en 2005 et en 2006

- Centre de santé du Granit, Lac-Mégantic : 1 appareil de TDM (ajout) = 0,835 million de dollars
- Centre de santé de Chibougamau, Chibougamau : 1 appareil de TDM (ajout) = 1,437 million de dollars (subvention gouvernementale seulement)

Annonce d'une subvention gouvernementale en 2005 faite par le ministre de la Santé et des Services sociaux

- Hôpital des Monts, Sainte-Anne-des-Monts : 1 appareil de TDM (ajout) = 1,415 million de dollars
- Cité de la Santé de Laval, Laval : 1 appareil de TDM = 1,3 million de dollars
- Hôpital Laval, Québec : 1 appareil de TDM = 1,5 million de dollars
- Hôtel-Dieu de Saint-Jérôme : 1 appareil de TDM (remplacement) = 1,3 million de dollars
- Hôpital général du Lakeshore, Montréal : 1 appareil de TDM (remplacement) = 1,2 million de dollars

Annonce d'une subvention gouvernementale en 2006 faite par le ministre de la Santé et des Services sociaux

- Centre de santé et de services sociaux des îles, Îles-de-la-Madeleine : 1 appareil de TDM (remplacement) = 1,2 million de dollars
- CSSS Maria-Chapdelaine, Dolbeau-Mistassini : 1 appareil de TDM (remplacement) = 1,1 million de dollars
- CSSS de la Haute-Yamaska, Granby : 1 appareil de TDM (remplacement) = 1,3 million de dollars
- Cité de la Santé de Laval, Laval : 1 appareil de TDM = 1,3 million de dollars
- Hôpital régional de Rimouski : 1 appareil de TDM = 1,3 million de dollars
- Hôpital Maisonneuve-Rosemont : 1 appareil de TDM = 1,5 million de dollars
- Hôpital de Hull, Gatineau : 1 appareil de TDM = 1,655 million de dollars

IRM

Appareils installés en 2006

- Centre hospitalier Beauce-Etchemin, Saint-Georges-de-Beauce : 1 appareil d'IRM de 1,5 tesla (ajout) = 2,756 millions de dollars (subvention gouvernementale seulement)

Annonce d'une subvention gouvernementale en 2005 faite par le ministre de la Santé et des Services sociaux

- Hôpital Saint-Sacrement, Québec : 1 appareil d'IRM (ajout) = 2,9 millions de dollars

- Hôpital du Haut-Richelieu, Saint-Jean-sur-Richelieu : 1 appareil d'IRM (ajout) = 2,8 millions de dollars
- Centre hospitalier régional du Suroît, Salaberry-de-Valleyfield : 1 appareil d'IRM (ajout) = 2,8 millions de dollars

Annnonce d'une subvention gouvernementale en 2006 faite par le ministre de la Santé et des Services sociaux

- CSSS de Lac-Saint-Jean-Est, Alma : 1 appareil d'IRM (ajout) = 2,3 millions de dollars
- Hôtel-Dieu de Montréal : 1 appareil d'IRM = 2,5 millions de dollars

Annnonce d'une inauguration en 2006 par le ministre de la Santé et des Services sociaux

- CSSS de la Baie-des-Chaleurs, Maria : 1 appareil d'IRM mobile (ajout) = 2,9 millions de dollars (subvention gouvernementale seulement)

Médecine nucléaire – Caméra gamma

Appareils installés en 2006

- Centre hospitalier Centre-Mauricie, Shawinigan : 1 caméra à double tête = 0,65 million de dollars (subvention gouvernementale seulement)

TEP

Annnonce d'une inauguration en 2006 par le ministre de la Santé et des Services sociaux

- Hôtel-Dieu de Québec, Québec : 1 appareil de TEP (ajout) = 3 millions de dollars (subvention gouvernementale seulement)

Ontario^{26, 27}

TDM

Annnonce de financement public faite en 2005 par le ministre de la Santé et des Soins de longue durée

- Remplacement de 26 appareils de TDM dans 23 hôpitaux = 45,3 millions de dollars

IRM

Annnonce de financement public faite en 2005 par le ministre de la Santé et des Soins de longue durée

- Remplacement de 7 appareils d'IRM dans 7 hôpitaux = 21 millions de dollars

Cathétérisme cardiaque

Annnonce de financement public faite en 2005 par le ministre de la Santé et des Soins de longue durée

- Hôpital général de Sudbury, Sudbury : 1 appareil de cathétérisme cardiaque = 1,67 million de dollars

Manitoba^{28, 29}

IRM

Communiqué publié en 2005 par le gouvernement du Manitoba

- Pam Am Clinic, Winnipeg : 1 appareil d'IRM de 1,5 tesla (ajout) = 3,5 millions de dollars

Communiqué publié en 2006 par le gouvernement du Manitoba

- Health Sciences Centre, Winnipeg : mise à niveau de 1 appareil d'IRM = 1,2 million de dollars

*Saskatchewan*³⁰

IRM

Communiqué publié en 2006 par le gouvernement de la Saskatchewan

- Regina General Hospital : 1 appareil d'IRM de 1,5 tesla (ajout) = 4,6 millions de dollars

*Alberta*³¹

IRM

2005

- Coûts prévus d'achat et d'installation de chaque nouvel appareil d'IRM : de 5 à 10 millions de dollars

*Colombie-Britannique*³²

TDM

2005

- Vancouver General Hospital (Vancouver Coastal Health Authority) : 1 appareil de TDM à 64 coupes (remplacement) = 2,1 millions de dollars

2006

- Royal Columbian Hospital, New Westminster (Fraser Health Authority) : 1 appareil de TDM à 64 coupes (ajout) = 3,5 millions de dollars
- Royal Jubilee Hospitals, Victoria (Vancouver Island Health Authority) : 1 appareil de TDM à 64 coupes (ajout) = 2,7 millions de dollars

IRM

2005

- UBC Hospital (Vancouver Coastal Health Authority) : 1 appareil d'IRM de 1,5 tesla (mise à niveau) = 1,6 million de dollars

IRM et TDM

2005

- Interior Health Authority : 1 appareil d'IRM mobile de 1,5 tesla (ajout) pour le Kootenay Boundary Regional Hospital, le South Kootenay Regional Hospital et le Penticton Regional Hospital et 1 appareil de TDM à 32 coupes (ajout) pour le Kelowna General Hospital = 4,6 millions de dollars

TEP-TDM

2005

- BC Cancer Agency, Vancouver Cancer Centre (Provincial Health Services Authority) : 1 appareil de TEP-TDM = 5,1 millions de dollars
- Provincial Health Services Authority : laboratoire radiopharmaceutique et cyclotron = 6,4 millions de dollars

Les coûts d'immobilisations par appareil de TDM varient de 1 million de dollars à 1,5 million de dollars à Terre-Neuve-et-Labrador, au Nouveau-Brunswick et au Québec, et atteignent 3 millions de dollars en Colombie-Britannique. L'Ontario a déclaré des coûts moyens de 1,7 million de dollars pour les 26 appareils de TDM.

Les coûts d'immobilisations par appareil d'IRM sont de près de 3 millions de dollars dans presque toutes les provinces, et dépassent 5 millions de dollars en Alberta. L'Ontario a déclaré des coûts moyens de 3 millions de dollars pour sept appareils d'IRM.

La Nouvelle-Écosse et la Colombie-Britannique ont déclaré des coûts d'immobilisations de plus de 5 millions de dollars par appareil de TEP-TDM. Terre-Neuve-et-Labrador et le Québec ont déclaré des coûts d'immobilisation de plus de 0,6 million de dollars par camera nucléaire.

À partir des coûts d'immobilisations moyens déclarés par l'Ontario relativement aux appareils de TDM et d'IRM ainsi que du nombre total d'appareils installés au Canada en 2006, on obtient l'estimation suivante des dépenses totales en immobilisations consacrées aux appareils de TDM et d'IRM en 2006 :

Estimation du total des dépenses en immobilisations consacrées aux appareils de TDM et d'IRM en 2006

- TDM : 53 appareils à 1,7 million de dollars chacun, pour un total de 90 millions de dollars
- IRM : 26 appareils d'IRM à 3 millions de dollars chacun, pour un total de 78 millions de dollars

De plus, selon les coûts par appareil déclarés par la Nouvelle-Écosse et la Colombie-Britannique, les dépenses en immobilisations pour les six appareils de TEP-TDM installés en 2006 s'élèveraient à un total d'environ 30 millions de dollars. Le total des coûts d'immobilisation des 41 caméras nucléaires, lui, serait d'environ 25 millions de dollars, selon les coûts par appareil déclarés par Terre-Neuve-et-Labrador et le Québec.

L'ajout d'un appareil coûte généralement plus cher qu'un remplacement, en raison des coûts supplémentaires liés à l'infrastructure. En conséquence, l'estimation des coûts pour la TDM et l'IRM peut être considérée assez prudente, puisqu'elle repose sur les coûts moyens des remplacements en Ontario.

Les coûts d'immobilisations en 2006 pour les autres types d'appareils n'ont pas été estimés en raison du manque de données sur les coûts moyens par appareil. Ils sont probablement aussi substantiels.

Les engagements et initiatives pris récemment par les gouvernements provinciaux visant le renouvellement ou la mise à niveau d'appareils d'IRM et de TDM ne sont pas inclus dans les estimations de 2006. C'est notamment le cas de la Nouvelle-Écosse, où l'âge moyen des appareils de TDM est supérieur à la moyenne nationale (voir figure 28), et le cas du Québec et du Nouveau-Brunswick, où l'âge moyen des appareils d'IRM est supérieur à la moyenne nationale (voir figure 31).

Dans le rapport d'étape de juin 2007 de la Nouvelle-Écosse, le gouvernement s'est engagé à introduire graduellement de nouveaux appareils d'IRM à Yarmouth, à Kentville, à Pictou, à New Glasgow et à Antigonish, et à remplacer deux appareils désuets à Halifax³³.

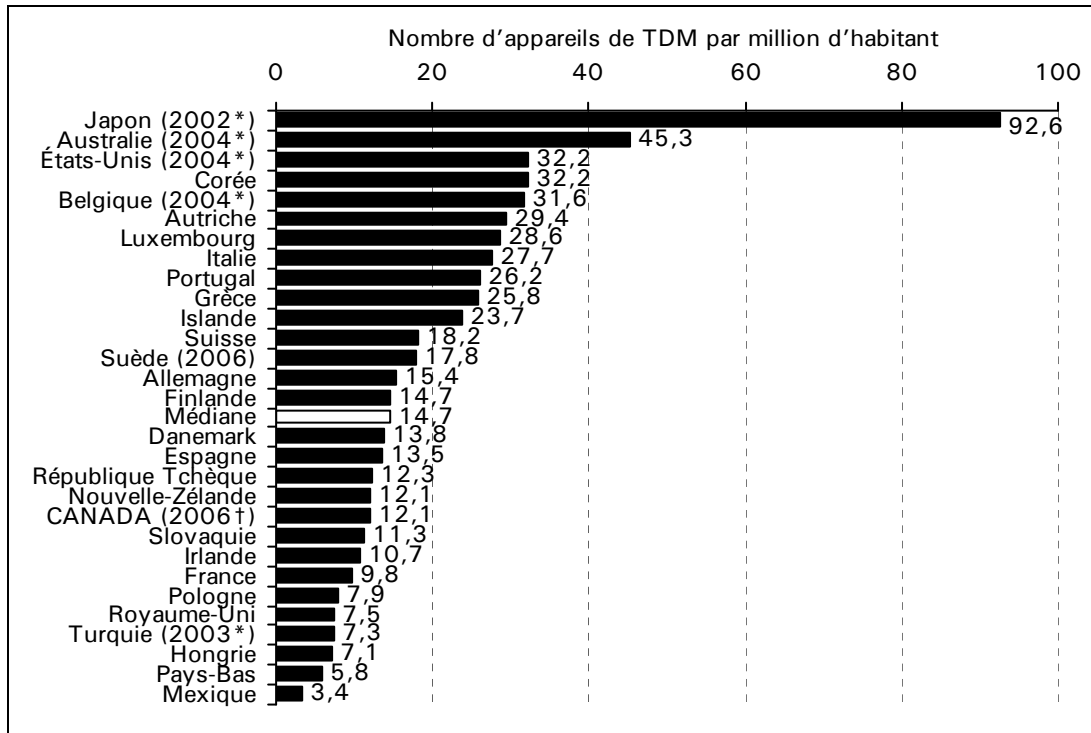
Le gouvernement du Québec a annoncé un investissement de près de 117 millions de dollars en 2007 destiné à l'achat de défibrillateurs, d'appareils d'IRM et d'appareils de radiothérapie. Cet investissement s'inscrit dans le cadre d'une entente conclue avec le gouvernement fédéral qui vise expressément la mise à niveau de l'équipement hospitalier^{34, 35}.

Par ailleurs, le gouvernement du Nouveau-Brunswick a annoncé un investissement de 1,8 million de dollars en 2006-2007 pour entreprendre l'agrandissement du service d'imagerie diagnostique au Dr. Everett Chalmers Regional Hospital, à Fredericton, dans le but d'y installer un appareil d'IRM³⁶.

Le contexte international

Sur la scène internationale, l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) a déclaré de grands écarts dans le nombre d'appareils d'imagerie médicale entre les pays membres. Selon les données disponibles, le Japon possède beaucoup plus d'appareils d'imagerie médicale de pointe que les autres pays et, parmi ces derniers, on note aussi des différences considérables. Par exemple, la figure 39 indique qu'en 2005, le ratio des appareils de TDM par million d'habitants aux États-Unis était presque trois fois celui du Canada et plus de quatre fois celui du Royaume-Uni. La figure 40 dépeint une situation similaire pour les appareils d'IRM. Le nombre d'appareils du Canada est au 1^{er} janvier 2006. La plupart des pays n'ont pas indiqué de date de dénombrement précise en 2005, à l'exception de quelques pays, dont la date de dénombrement était le 31 décembre 2005.

Figure 39 Nombre d'appareils de TDM par million d'habitants dans les pays de l'OCDE, 2005



Remarques

- Les données du Mexique n'incluent que les appareils situés dans les établissements publics.
- Les données du Canada incluent les appareils situés dans les hôpitaux et les établissements autonomes d'imagerie. Les données sont en date du 1^{er} janvier 2006.
- Les données du Japon incluent les appareils situés dans les hôpitaux et les cliniques générales. Les données disponibles et complètes les plus récentes sont celles de 2002. Les données de 2005 n'apparaissent pas, car elles ne se rapportent qu'aux appareils de TDM spiralés installés dans les hôpitaux (35,1 par million d'habitants).
- Les données du Royaume-Uni se rapportent seulement aux appareils du secteur public.
- Les données du États-Unis incluent les appareils situés dans les sites hospitaliers et non hospitaliers. Les appareils de TDM en fonction dans les territoires américains ne sont pas inclus.
- Les données de l'Allemagne sur les appareils médicaux comprennent l'équipement installé dans les hôpitaux de soins de courte durée ainsi que dans les centres de prévention et de réadaptation. Les chiffres comprennent les appareils de TDM ainsi que les appareils de TEP.
- Les données de la Hongrie n'incluent pas les hôpitaux des forces armées et les instituts de santé de la Hungarian State Railways.
- Dans le cas des Pays-Bas, le nombre d'hôpitaux équipés d'appareils de TDM est indiqué, et non pas le nombre d'appareils.
- Les données de l'Espagne n'incluent que les appareils situés dans les hôpitaux.

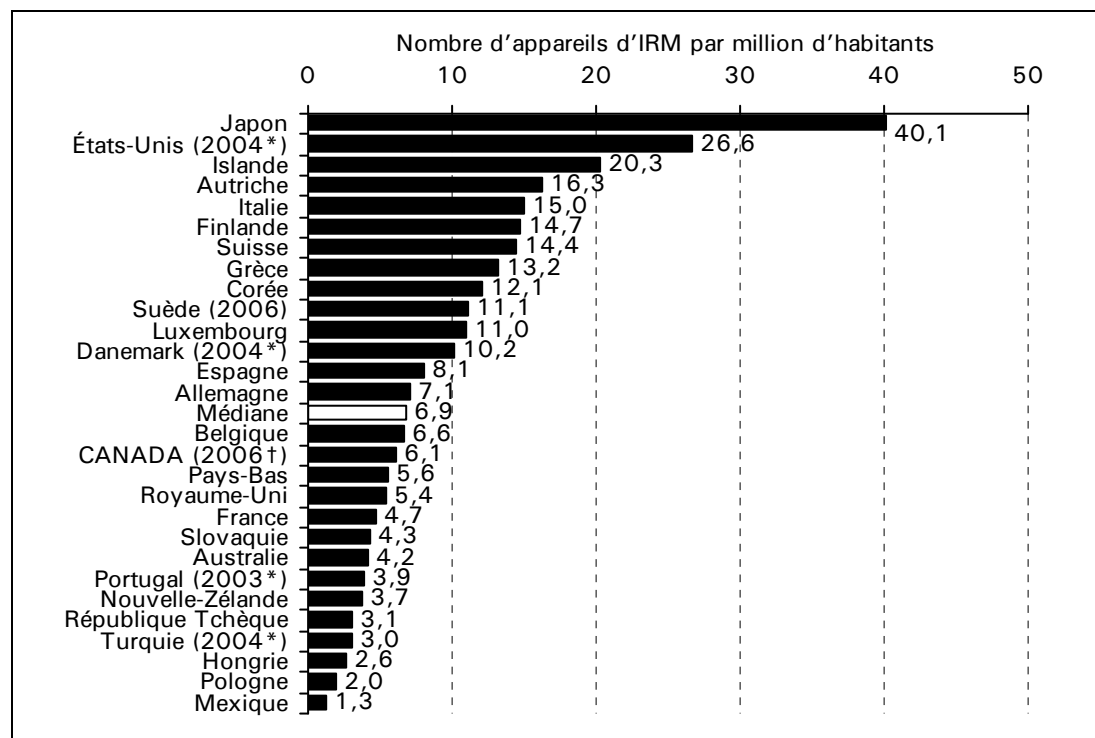
* Année la plus récente pour laquelle des données sont disponibles.

† Au 1^{er} janvier 2006.

Sources

ÉCO-Santé OCDE 2007, OCDE, pour tous les pays à l'exception de la Suède et du Canada; Centre Fédéral d'Expertise des Soins de Santé, *HTA of Diagnostic Resonance Imaging*, KCE reports, vol. 37C (2006), pour la Suède; Enquête nationale sur divers équipements d'imagerie médicale, Institut canadien d'information sur la santé, pour le Canada.

Figure 40 Nombre d'appareils d'IRM par million d'habitants dans les pays de l'OCDE, 2005



Remarques

- a) Les données du Mexique n'incluent que les appareils situés dans les établissements publics.
- b) Les données du Canada incluent les appareils situés dans les hôpitaux et les établissements autonomes d'imagerie. Les données sont en date du 1^{er} janvier 2006.
- c) Les données du Japon incluent les appareils situés dans les hôpitaux et les cliniques générales.
- d) Les données du Royaume-Uni se rapportent seulement aux appareils du secteur public.
- e) Les données du États-Unis incluent les appareils situés dans les sites hospitaliers et non hospitaliers. Les appareils d'IRM en fonction dans les territoires américains ne sont pas inclus.
- f) Les données de l'Allemagne sur les appareils médicaux comprennent l'équipement installé dans les hôpitaux de soins de courte durée ainsi que dans les centres de prévention et de réadaptation.
- g) Les données de la Hongrie n'incluent pas les hôpitaux des forces armées et les instituts de santé de la Hungarian State Railways.
- h) Les données de l'Australie n'incluent que les appareils dont le financement est approuvé par l'agence Medicare. En 1999, ces appareils représentaient environ 60 % du total des appareils. La proportion de 2005 est inconnue.
- i) Dans le cas des Pays-Bas, le nombre d'hôpitaux équipés d'appareils d'IRM est indiqué, et non pas le nombre d'appareils.
- j) Les données de l'Espagne n'incluent que les appareils situés dans les hôpitaux.

* Année la plus récente pour laquelle des données sont disponibles.

† Au 1^{er} janvier 2006.

Sources

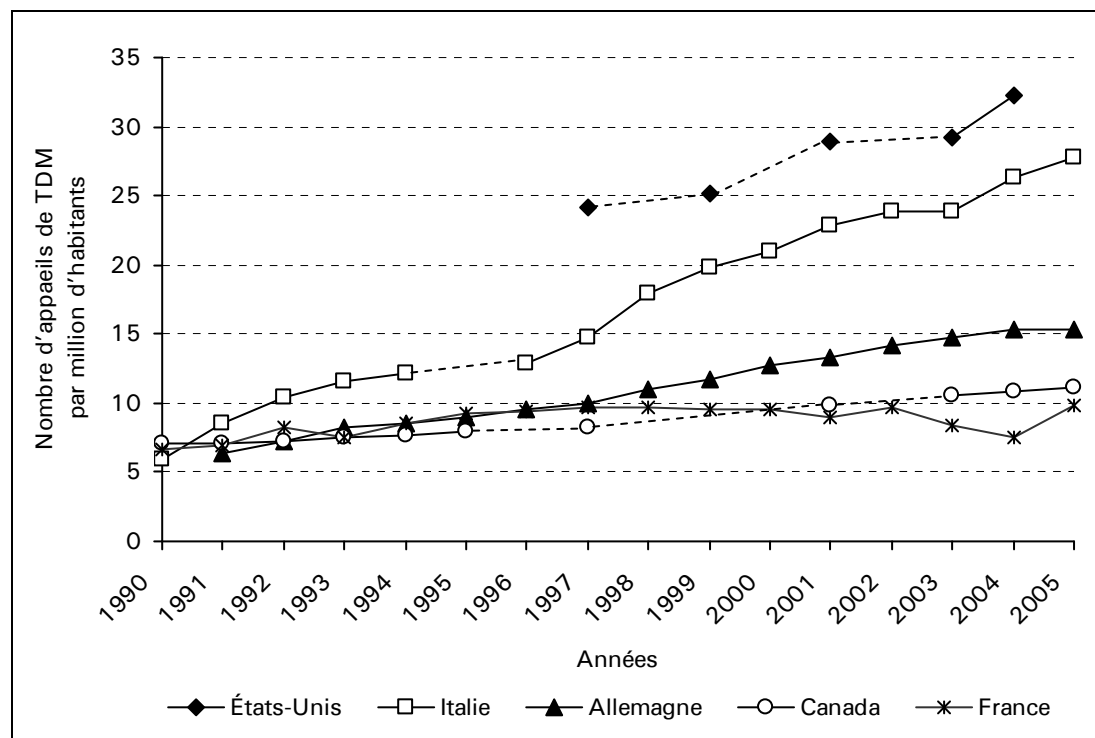
ÉCO-Santé OCDE 2007, OCDE, pour tous les pays à l'exception de la Suède et du Canada; Centre Fédéral d'Expertise des Soins de Santé, *HTA of Diagnostic Resonance Imaging*, KCE reports, vol. 37C (2006), pour la Suède; Enquête nationale sur divers équipements d'imagerie médicale, Institut canadien d'information sur la santé, pour le Canada.

Bien des facteurs peuvent expliquer les écarts dans les tendances relatives au nombre de services et d'appareils d'imagerie médicale à l'échelle internationale. Dans le cas du Japon, par exemple, le taux élevé d'appareils d'IRM par million d'habitants (40,1) est en partie attribuable à la conjoncture de l'industrie du génie médical et à certains facteurs socioculturels, comme une tendance à privilégier les nouvelles technologies³⁷. En outre, les décisions de chaque pays quant aux types et à la quantité d'appareils d'imagerie médicale à acquérir peuvent dépendre d'une série de facteurs nationaux, comme la façon dont est évaluée l'efficacité de l'utilisation d'une certaine technologie dans diverses situations et contextes cliniques.

Le Canada compte 6,1 appareils d'IRM par million d'habitants et 12,1 appareils de TDM, deux chiffres au-dessous de la médiane de pays de l'OCDE (soit 6,9 et 14,7, respectivement). Le niveau d'utilisation des appareils peut varier entre les pays et, par conséquent, un faible taux d'appareils ne signifie pas nécessairement un faible taux d'examens. Malheureusement, si le nombre d'appareils de TDM et d'IRM est déclaré à l'OCDE, le nombre d'examens, lui, ne l'est pas. Veuillez consulter le chapitre 3 du présent rapport pour une comparaison du nombre d'examens par 1 000 habitants entre le Canada et d'autres pays.

Tous les pays de l'OCDE pour lesquels des données sont disponibles ont déclaré un plus grand nombre d'appareils de TDM et d'IRM au fil du temps. Certains ont adopté les technologies plus rapidement que d'autres. Par exemple, comme l'indique la figure 41, au cours des années 1990, le nombre d'appareils d'IRM par million d'habitants au Canada a augmenté moins rapidement qu'en Italie ou qu'aux États-Unis, mais à un rythme semblable à celui d'autres pays industrialisés, comme la France et l'Allemagne.

Figure 41 Nombre d'appareils de TDM par million d'habitants dans des pays choisis du G8 pour lesquels des données chronologiques étaient disponibles, 1990 à 2005



Remarques

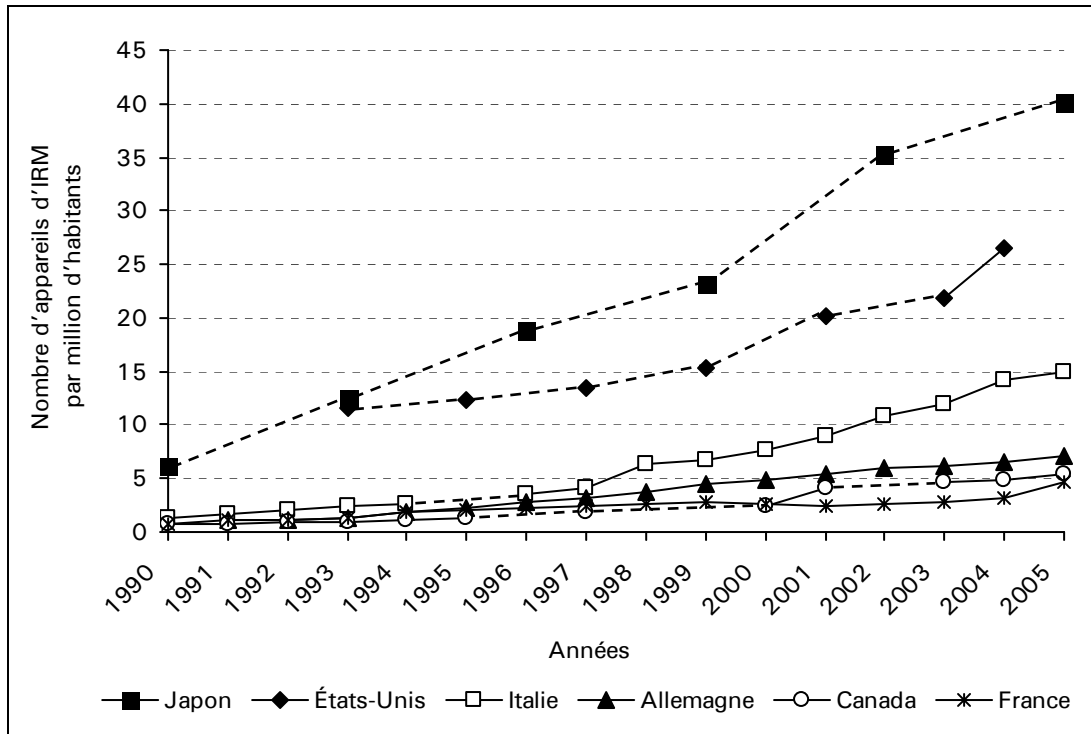
- a) Les données annuelles sur le nombre d'appareils ne sont pas disponibles dans tous les pays. Une ligne pointillée est ajoutée entre les points de données espacés de deux ans ou plus.
- b) Le Royaume-Uni n'est pas inclus en raison des différences géographiques dans le dénombrement des appareils d'une année à l'autre.
- c) Le Japon a déclaré un très grand nombre d'appareils de TDM par million d'habitants (55,2 en 1990 et 92,6 en 2002, ce qui représente une augmentation de 68 %). Afin de présenter plus clairement les tendances des pays dont les valeurs sont rapprochées, nous avons exclu les nombres les plus élevés de l'échelle de données. C'est pourquoi le Japon n'est pas inclus dans la figure 41.
- d) Les données des États-Unis présentées dans *Eco-Santé OCDE 2007* sont tirées du *Computed Tomography Census* de la Medical Information Division d'IMV Limited. Les appareils situés dans les sites hospitaliers et non hospitaliers sont inclus.
- e) Les données de la Russie ne sont pas incluses, car elles n'étaient pas disponibles.
- f) Les appareils du Canada situés dans les hôpitaux et les établissements autonomes d'imagerie sont inclus pour toutes les années. Le nombre d'appareils de TDM dans les établissements autonomes d'imagerie a été estimé pour les années antérieures à 2003 selon les données recueillies dans l'Enquête nationale sur divers équipements d'imagerie médicale de 2003.

Sources

ÉCO-Santé OCDE 2007, OCDE; Enquête nationale sur divers équipements d'imagerie médicale, 2003, 2004 et 2005, Institut canadien d'information sur la santé.

Comme le montre la figure 42, de 1990 à 2005, l'accroissement du nombre d'appareils d'IRM au Canada s'apparentait à la hausse observée en France et en Allemagne. Le nombre d'appareils d'IRM au Japon, aux États-Unis et en Italie a augmenté à un rythme plus rapide qu'au Canada, en Allemagne et en France.

Figure 42 Nombre d'appareils d'IRM par million d'habitants dans des pays choisis du G8 dont les données chronologiques étaient disponibles, 1990 à 2005



Remarques

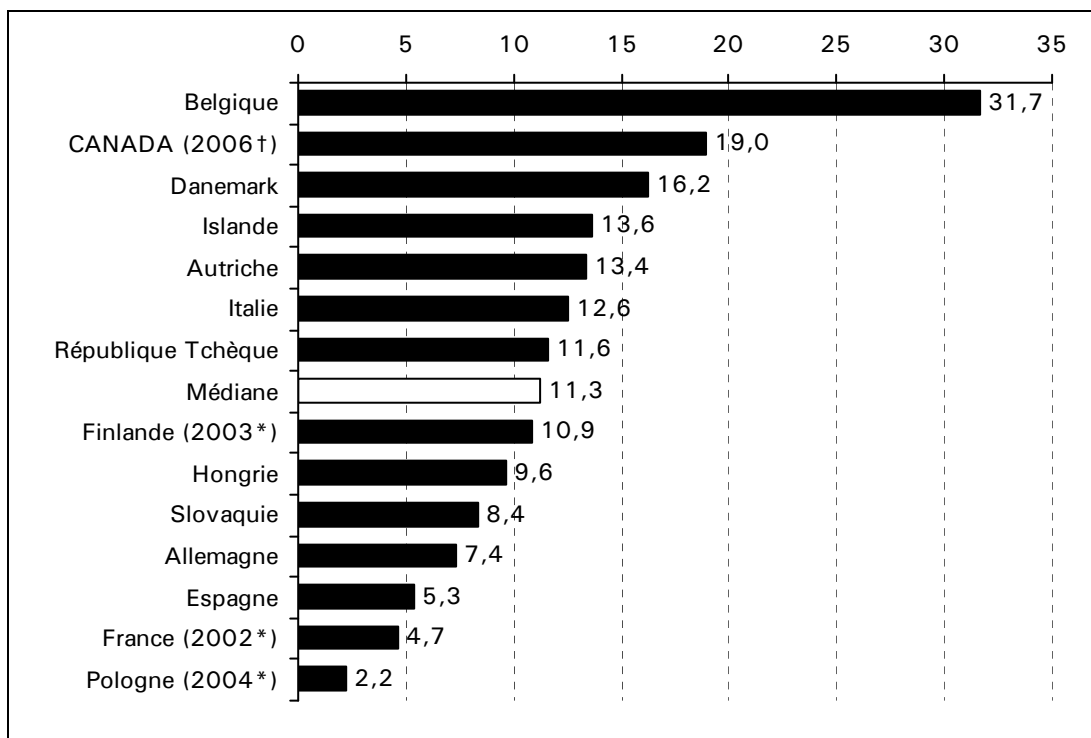
- Les données annuelles sur le nombre d'appareils ne sont pas disponibles dans tous les pays. Une ligne pointillée est ajoutée entre les points de données espacés de deux ans ou plus.
- Le Royaume-Uni n'est pas inclus en raison des différences géographiques dans le dénombrement des appareils au cours d'une année à l'autre.
- Il y a eu une discontinuité dans les données du Japon, car les appareils d'IRM installés dans les cliniques ont été inclus pour la première fois en 2002. Les données pour les années antérieures ne comprennent que les appareils d'IRM installés dans les hôpitaux.
- Les données des États-Unis présentées dans *Eco-Santé OCDE 2007* sont tirées du *Computed Tomography Census* de la Medical Information Division d'IMV Limited. Les appareils utilisés à des fins cliniques dans les sites hospitaliers et non hospitaliers sont inclus. Ne sont pas inclus les appareils d'IRM utilisés à des fins de recherche.
- Les données de la Russie ne sont pas incluses, car elles n'étaient pas disponibles.
- Les appareils du Canada situés dans les hôpitaux et les établissements autonomes d'imagerie sont inclus pour toutes les années. Le nombre d'appareils d'IRM dans les établissements autonomes d'imagerie a été estimé pour les années antérieures à 2003 selon les données recueillies dans l'Enquête nationale sur divers équipements d'imagerie médicale de 2003.

Sources

ÉCO-Santé OCDE 2007, OCDE; Enquête nationale sur divers équipements d'imagerie médicale, 2003, 2004 et 2005, Institut canadien d'information sur la santé.

Eurostat recueille de l'information sur le nombre de caméras gammas en fonction dans les milieux hospitaliers et non hospitaliers dans les pays d'Europe. En médecine nucléaire, les caméras gammas (y compris les appareils de TEP) enregistrent les émissions de rayons gamma provenant d'un isotope injecté dans le corps d'un patient en tournant autour du corps de ce dernier. Les données ainsi recueillies sont traitées par ordinateur qui crée une image tomographique (transversale). La figure 43 montre le nombre de caméras gamma par million d'habitants en 2005 au Canada et dans les pays de l'OCDE qui ont déclaré des données à Eurostat. Le Canada compte parmi les pays ayant le taux le plus élevé de caméras gamma par million d'habitants.

Figure 43 Nombre de caméras gamma par million d'habitants dans les pays européens et au Canada, 2005



Remarques

- a) Les données de l'Allemagne comprennent l'équipement installé dans les hôpitaux de soins de courte durée ainsi que dans les centres de prévention et de réadaptation.
 - b) Les données de la Hongrie n'incluent pas les hôpitaux des forces armées et les instituts de santé de la Hungarian State Railways.
 - c) Les données de l'Espagne n'incluent que les appareils situés dans les hôpitaux.
- * Année la plus récente pour laquelle des données sont disponibles.
 † Au 1^{er} janvier 2006.

Sources

Eurostat Health Care Statistics, 2007, Eurostat; Enquête nationale sur divers équipements d'imagerie médicale, Institut canadien d'information sur la santé.

Dans son enquête de 2007 sur les appareils d'imagerie médicale de pointe, Eurostat a également recueilli des données sur le nombre d'appareils de TEP et de TEP-TDM (sans séparer les deux technologies). Les examens de TEP sont plus efficaces s'ils sont pratiqués avec un appareil spécialement conçu à cette fin. Cependant, il est possible d'obtenir des images de TEP au moyen d'une caméra gamma à tête double ou multiple, jumelée à un détecteur. La qualité de l'image ainsi obtenue est considérablement inférieure, et la production de l'image est plus lente. Le nombre d'appareils de TEP déclaré par certains pays européens pourrait inclure des caméras nucléaires ainsi utilisées. Pour cette raison, Eurostat n'a pas publié les données sur les appareils de TEP recueillies en 2007. Le questionnaire de l'enquête de 2008 d'Eurostat demandera expressément aux participants de ne pas inclure les caméras gammas.

Références

1. M. Amendola et J. Gaffard, *The Innovative Choice: An Economic Analysis of the Dynamics of Technology*, Oxford (G.-B.), Basil Blackwell Limited, 1988.
2. M. Dodgson et J. Bessant, *Effective Innovation Policy: A New Approach*, Londres (GB), International Thompson Business Press, 1996.
3. R. N. Battista, R. Jacob et M. J. Hodge, *Health Care Technology in Canada (with Special Reference to Quebec)* (en ligne), Washington (D.C.), U.S. Government Printing Office, 1995. Consulté le 5 octobre 2007. Internet : <<http://www.princeton.edu/~ota/disk1/1995/9562/956205.PDF>> .
4. Australian Diagnostic Imaging Association, *Review of Magnetic Resonance Imaging* (en ligne), 1999. Internet : <<http://www.adia.asn.au/pdfs/blandfordsubmission.pdf>> .
5. Association canadienne des radiologistes, *Special Ministerial Briefing—Outdated Radiology Equipment: A Diagnostic Crisis*, Montréal (Qc), Association canadienne des radiologistes, 2000.
6. Editorial, « Some Historical Remarks on Picture Archiving and Communication Systems », *Computerized Medical Imaging and Graphics*, vol. 27 (2003), p. 93-99.
7. E. Samei et coll., « AAPM/RSNA Tutorial on Equipment Selection: PACS Equipment Overview: General Guidelines for Purchasing and Acceptance Testing of PACS Equipment », *Radiology Society of North America (RSNA)*, vol. 24, n° 1 (2004), p. 313-334.
8. Integrating the Healthcare Enterprise (IHE) (en ligne), site Web de l'initiative. Consulté le 5 octobre 2007. Internet : <<http://www.ihe.net>> .
9. C. Creighton, « A Literature Review on Communication Between Picture Archiving and Communication Systems and Radiology Information Systems and/or Hospital Information Systems », *Journal of Digital Imaging*, vol. 12, n° 3 (1999), p. 138-143.
10. Association canadienne des radiologistes, *PACS for Canadians—Canadian Association of Radiologists—PACS Position Paper* (en ligne), Association canadienne des radiologistes, 2003. Consulté le 5 octobre 2007. Internet : <http://car.ca/Files/media_PACS.pdf> .
11. Statistique Canada, *Health Services Access Survey*, Statistique Canada, 2005.
12. N. Rankin, « Magnetic Resonance Imaging in Canada: Dissemination and Funding », *Canadian Association of Radiologists Journal*, vol. 50, n° 2 (1999), p. 89-92.
13. Association médicale canadienne, *Whither the Medical Equipment Fund?—Background Paper and Technical Notes* (en ligne). Consulté le 5 octobre 2007. Internet : <http://www.cma.ca/multimedia/CMA/Content/Images/Inside_cma/Media_Release/pdf/MedicalEquipmentFund.pdf> .
14. M. L. Barer, « Hospital Financing in Canada » dans *Hospital Financing in Seven Countries*, OTA-BT-H148, publié au Congrès des États-Unis, Office of Technology Assessment, Washington (D.C.), U.S. Government Printing Office, 1995.

15. Ministère des Finances Canada, *Federal Support for Diagnostic and Medical Equipment* (en ligne), dernière modification le 3 mai 2007. Consulté le 5 octobre 2007. Internet : <<http://www.fin.gc.ca/FEDPROV/dmee.html>> .
16. Institut canadien d'information sur la santé, *Tendances des dépenses nationales de santé, 1975 à 2007*, Ottawa (Ont.), ICIS, 2007.
17. Gouvernement de Terre-Neuve-et-Labrador, *Backgrounder Budget 2005 Targets Reducing Wait Times* (en ligne). Communiqué consulté le 5 octobre 2007. Internet : <<http://www.releases.gov.nl.ca/releases/2005/health/0321n10back.htm>> .
18. Gouvernement de Terre-Neuve-et-Labrador, *Government Acts to Reduce Patient Wait Times; \$23.2 Million Investment Delivers 43,344 More Procedures Across Province* (en ligne), 21 mars 2005. Communiqué consulté le 5 octobre 2007. Internet : <<http://www.releases.gov.nl.ca/releases/2005/health/0321n10.htm>> .
19. Ministère de la Santé de la Nouvelle-Écosse, *New Technology to Reduce Waits, Improve Access* (en ligne), 16 juin 2005. Communiqué consulté le 5 octobre 2007. Internet : <<http://www.gov.ns.ca/news/details.asp?id=20050616005>> .
20. Ministère de la Santé de la Nouvelle-Écosse, *Province to Purchase Five Top-of-the-Line MRIs* (en ligne), 1^{er} septembre 2005. Communiqué consulté le 5 octobre 2007. Internet : <<http://www.gov.ns.ca/news/details.asp?id=20050831010>> .
21. Ministère de la Santé et du Bien-être du Nouveau-Brunswick, *Province Investing \$1.8 Million in New Construction, Equipment in Region 5* (en ligne), 24 février 2005. Communiqué consulté le 5 octobre 2007. Internet : <<http://www.gnb.ca/cnb/news/he/2005e0233hw.htm>> .
22. Ministère de la Santé et du Bien-être du Nouveau-Brunswick, *PET/CT Scanners for Dr-Georges-L.-Dumont and Saint John Regional Hospitals* (en ligne), 13 juin 2005. Communiqué consulté le 5 octobre 2007. Internet : <<http://www.gnb.ca/cnb/news/he/2005e0733hw.htm>> .
23. Ministère de la Santé et du Bien-être du Nouveau-Brunswick, *Province Investing \$6.09 Million in New Equipment in Health Region 1 South-East* (en ligne), 28 octobre 2005. Communiqué consulté le 5 octobre 2007. Internet : <<http://www.gnb.ca/cnb/news/he/2005e1457hw.htm>> .
24. Ministère de la Santé et du Bien-être du Nouveau-Brunswick, *Province Invests \$3 Million in New Mobile-MRI Unit* (en ligne), 24 avril 2006. Communiqué consulté le 5 octobre 2007. Internet : <<http://www.gnb.ca/cnb/news/he/2006e0476he.htm>> .
25. Gouvernement du Québec, communiqués du ministère de la Santé et des Services sociaux (en ligne), 12 mars 2004, 14 octobre 2004, 5 avril 2005, 2 mai 2005, 5 mai 2005, 30 mai 2005, 20 juin 2005, 13 juillet 2005, 26 septembre 2005, 19 décembre 2005, 24 février 2006, 15 mai 2006, 1^{er} août 2006, 28 septembre 2006, 16 octobre 2006, 25 octobre 2006, 27 octobre 2006, 30 octobre 2006, 13 novembre 2006. Consultés le 5 octobre 2007. Internet : <<http://communiqués.gouv.qc.ca/cgi-bin/select.pl/org?candy=4&okey=101037>> .

26. Ministère de la Santé et des Soins de longue durée de l'Ontario, *McGuinty Government Reduces Wait Times By Delivering 199,865 Additional MRI, CT, Cancer and Cardiac Procedures* (en ligne), 3 février 2005. Communiqué consulté le 5 octobre 2007. Internet : <http://ogov.newswire.ca/ontario/GPOE/2005/02/03/c0243.html?lmatch=&lang=_e.html> .
27. Ministère de la Santé et des Soins de longue durée de l'Ontario, *Improving Access to Diagnostic Services* (en ligne), 2005. Consulté le 5 octobre 2007. Internet : <http://www.health.gov.on.ca/english/public/updates/archives/hu_05/mri/bg_improv_diagnosservice.pdf> .
28. Gouvernement du Manitoba, *New MRI at Pan Am Clinic to Help Reduce Wait Times* (en ligne), 26 octobre 2005. Communiqué consulté le 5 octobre 2007. Internet : <<http://www.gov.mb.ca/chc/press/top/2005/10/2005-10-26-05.html>> .
29. Gouvernement du Manitoba, *\$1.2-Million MRI Upgrade at HSC to Add More Than 2,500 Scans per Year* (en ligne), 10 janvier 2006. Communiqué consulté le 5 octobre 2007. Internet : <<http://www.gov.mb.ca/chc/press/top/2006/01/2006-01-10-01.html>> .
30. Gouvernement de la Saskatchewan, *New MRI Opens in Regina* (en ligne), 10 janvier 2006. Communiqué consulté le 5 octobre 2007. Internet : <<http://www.gov.sk.ca/news?newsId=2db4987d-8713-4f22-8ea4-0bbb0109c037>> .
31. Ministère de la Santé et du Bien-être du Nouveau-Brunswick, *Stats and Facts* (en ligne). Consulté le 5 octobre 2007. Internet : <http://www.health.gov.ab.ca/resources/resources_statsfacts.html> .
32. Gouvernement de la Colombie-Britannique, *Backgrounder – High Tech/New Emerging Technology Funding* (en ligne), 9 décembre 2004. Communiqué consulté le 5 octobre 2007. Internet : <<http://www2.news.gov.bc.ca/archive/2001-2005/2004HSER0085-001043-Attachment1.htm>> .
33. Gouvernement de la Nouvelle-Écosse, *MacDonald Government Plan for a Stronger Nova Scotia. June 2007 Progress Report* (en ligne). Consulté le 5 octobre 2007. Internet : <<http://www.gov.ns.ca/premier/publications/ProgressReport-June-2007.pdf>> .
34. A. Derfel, « \$117 Million for Medical Equipment; Health Minister Suggests It Will Help Shorten Waiting Lists », *The Gazette*, 24 août 2007, page A8.
35. LCN, *Québec investit en technologie médicale* (en ligne), dernière mise à jour le 23 août 2007. Consulté le 5 octobre 2007. Internet : <<http://lcn.canoe.ca/lcn/infos/national/archives/2007/08/20070823-134147.html>> .
36. Ministère de la Santé et du Bien-être du Nouveau-Brunswick, *Department to Invest \$90.85 Million in Hospital Construction, Equipment (05/12/23)* (en ligne). Consulté le 5 octobre 2007. Internet : <<http://www.gnb.ca/cnb/news/he/2005e1744hw.htm>> .
37. A. Hisashige, « The Introduction and Evaluation of MRI in Japan », *International Journal Technology Assessment in Health Care*, vol. 10, n° 3 (1994), p. 392-405.

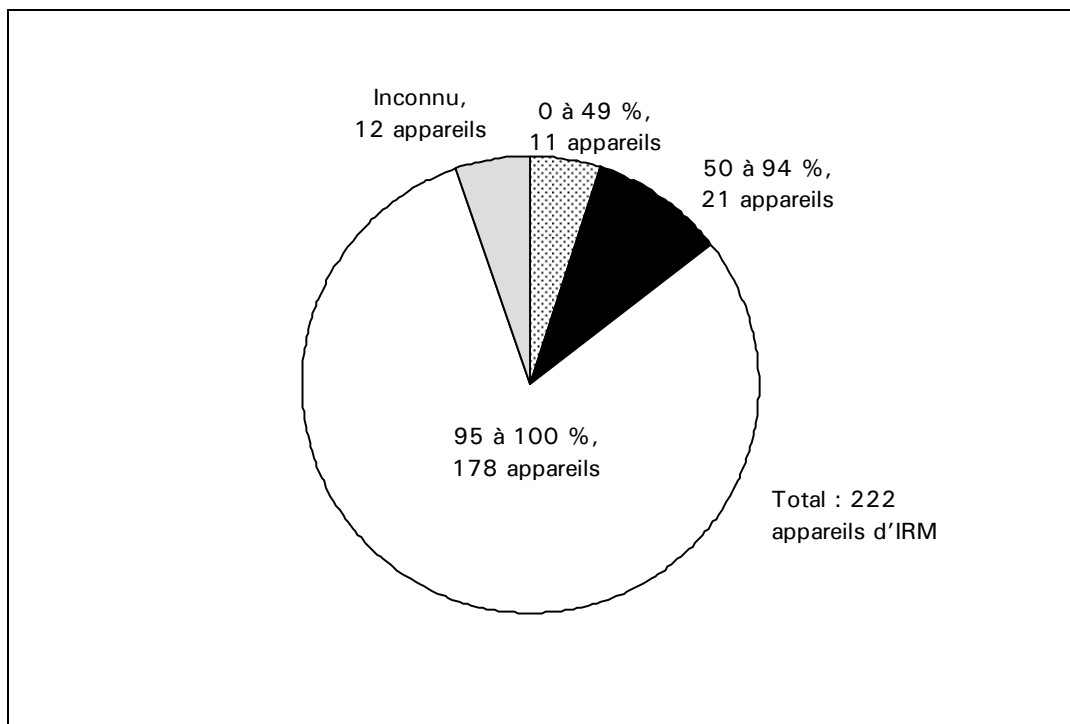
Chapitre 3 : Utilisation de l'IRM et de la TDM

Le présent chapitre fournit le nombre total et le taux par 1 000 habitants d'examens d'IRM et de TDM dans chaque province et territoire. Il contient des données sur trois mesures de l'utilisation et de la charge de travail relatives à l'IRM et à la TDM : le nombre d'examens par appareil par année, le nombre d'heures d'exploitation par appareil par semaine et le nombre d'examens par technologue équivalent temps plein (ETP). Il présente également le nombre d'examens pratiqués par appareil dans les hôpitaux et les établissements autonomes séparément. Étant donné que le nombre d'appareils d'IRM et de TDM a augmenté dans presque toutes les provinces et tous les territoires, le rapport examine la question suivante : Dans quelle mesure la hausse du nombre d'appareils se traduit-elle par une hausse du nombre d'examens? Enfin, certains indicateurs de rendement sont comparés à ceux des États-Unis, de l'Angleterre, de la Belgique, du Danemark, de l'Espagne et de la Suède.

Utilisation des appareils d'IRM et de TDM à des fins cliniques par rapport à leur utilisation à des fins de recherche

Le présent chapitre traite de l'utilisation des appareils d'IRM et de TDM à des fins cliniques seulement. Cependant, ces appareils ne sont pas toujours utilisés à ces seules fins. Quelques-uns d'entre eux servent également à des activités de recherche. Les figures 44 et 45 indiquent le nombre d'appareils d'IRM et de TDM, respectivement, selon le pourcentage de temps consacré à des fins cliniques.

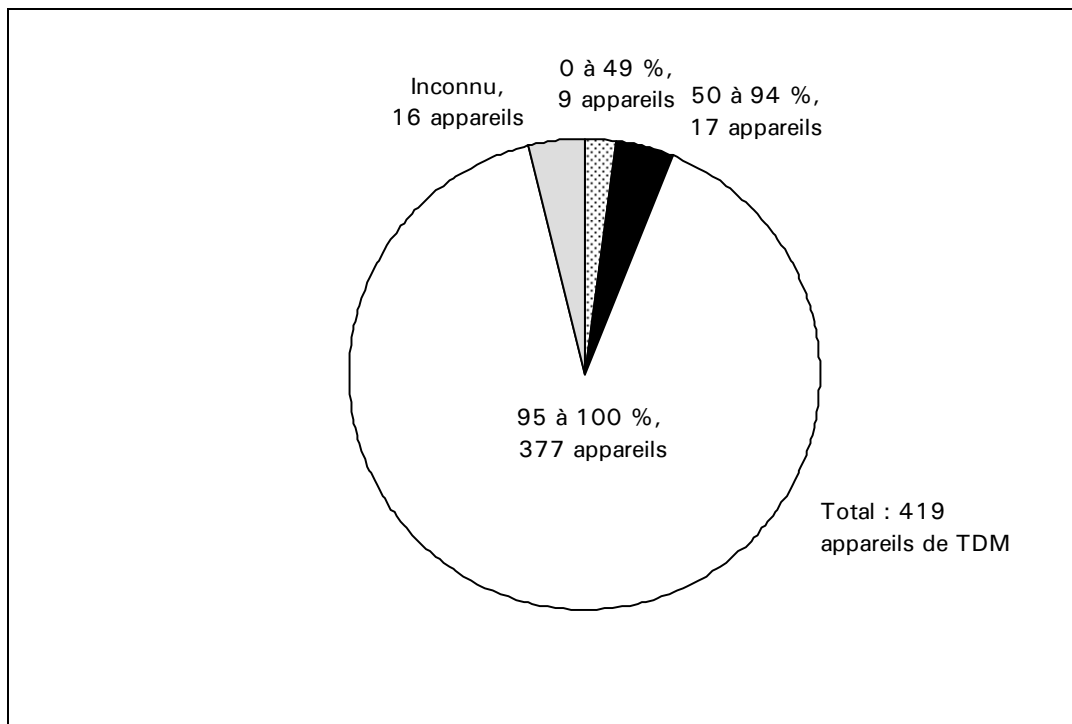
Figure 44 Nombre d'appareils d'IRM, par pourcentage de temps pendant lequel l'appareil est utilisé à des fins cliniques, Canada, au 1^{er} janvier 2007



Source

Enquête nationale sur divers équipements d'imagerie médicale, 2007, Institut canadien d'information sur la santé.

Figure 45 Nombre d'appareils de TDM, par pourcentage de temps pendant lequel l'appareil est utilisé à des fins cliniques, Canada, au 1^{er} janvier 2007



Source

Enquête nationale sur divers équipements d'imagerie médicale, 2007, Institut canadien d'information sur la santé.

Environ 90 % des appareils d'IRM (199 sur 222) servent à des fins cliniques dans la moitié des cas ou plus; environ 80 % sont utilisés à des fins cliniques dans la grande majorité des cas (178 appareils sur 222 dans 95 à 100 % des cas). Si les appareils d'IRM servent principalement à des fins cliniques, l'utilisation d'appareils de TDM à ces fins, elle, est encore plus répandue. Environ 94 % des appareils de TDM (394 sur 419) servent à des fins cliniques dans la moitié des cas ou plus; environ 90 % sont utilisés à des fins cliniques dans la grande majorité des cas (377 appareils sur 419 dans 95 à 100 % des cas).

Nombre d'examens d'IRM et de TDM par province et territoire

Le nombre d'examensⁱ a été recueilli seulement pour les appareils d'IRM et de TDM aux fins de l'enquête de 2004 et pour les appareils d'IRM, de TDM, de TEP-TDM et de TEPU-TDM aux fins de l'enquête de 2007. Cependant, l'information présentée porte principalement sur les examens d'IRM et de TDMⁱⁱ. Nous avons demandé aux répondants

- i. L'examen est une investigation technique effectuée à l'aide d'un appareil d'imagerie afin d'étudier une structure, un appareil ou une partie du corps. L'examen donne une ou plusieurs coupes à des fins diagnostiques ou thérapeutiques (ainsi, un examen peut exiger plus d'un balayage). Cela exclut les examens de routine pratiqués sur plusieurs structures corporelles et, selon la pratique courante ou le protocole établi, comptés comme un seul examen.
- ii. Nous avons trouvé des appareils de TEP-TDM dans seulement cinq régions, et des appareils de TEPU-TDM, dans seulement quatre régions. Seulement l'une d'entre elles a déclaré avoir réalisé des examens de TEPU-TDM. Le nombre d'examens de TEP-TDM et de TEPU-TDM est donc exclu.

dont l'établissement est doté d'au moins une des quatre techniques d'imagerie de préciser le nombre d'examens réalisés pendant l'exercice (soit du 1^{er} avril au 31 mars) au moyen de chacune des techniques. Nous avons estimé le nombre d'examens pratiqués au moyen d'appareils installés et opérationnels, mais pour lesquels le nombre d'examens n'a pas été fourni (pour connaître les méthodes d'estimation, voir l'annexe B).

Le tableau 5 présente le nombre total d'examens d'IRM et de TDM, par province et territoire et au Canada, pour les périodes 2003-2004 et 2006-2007. Il est à noter que le nombre d'examens déclarés dans le présent chapitre ne touche que les appareils servant au moins 50 % du temps à des fins cliniques. Les pourcentages de temps n'ont pas été ajustés. Ainsi, même si un appareil a servi la moitié du temps à des fins cliniques et l'autre moitié à des fins de recherche, nous considérons que tous les examens sont réalisés à des fins cliniques. En revanche, même si un appareil a servi moins de 49 % du temps à des fins cliniques et 51 % du temps ou plus à des fins de recherche, nous considérons que tous les examens sont réalisés à des fins de recherche. Cette approche vise à exclure les appareils utilisés la plupart du temps dans le contexte de la recherche.

Tableau 5 Nombre d'examens d'IRM et de TDM, par province et territoire et au Canada, 2003-2004 et 2006-2007

Province et territoire	Examens d'IRM		Examens de TDM	
	2003-2004	2006-2007	2003-2004	2006-2007
T.-N.-L.	5 856	8 544	52 428	68 434
Î.-P.-É.	2 200	2 839	9 970	9 655
N.-É.	22 485	24 584	122 717	130 818
N.-B.	22 801	24 496	101 461	132 199
Qc	146 770	224 890	653 908	837 246
Ont.	324 186	446 681	909 813	1 193 705
Man.	17 825	38 028	105 298	131 099
Sask.	12 628	21 814	82 079	129 777
Alb.	85 096	139 516	254 637	367 557
C.-B.	52 283	88 170	268 675	375 238
Yn	s.o.	s.o.	1 500	2 099
T.N.-O.	s.o.	s.o.	1 750	2 770
Nun.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
Canada	692 130	1 019 562	2 564 236	3 380 597

Remarque

s.o. = sans objet

Source

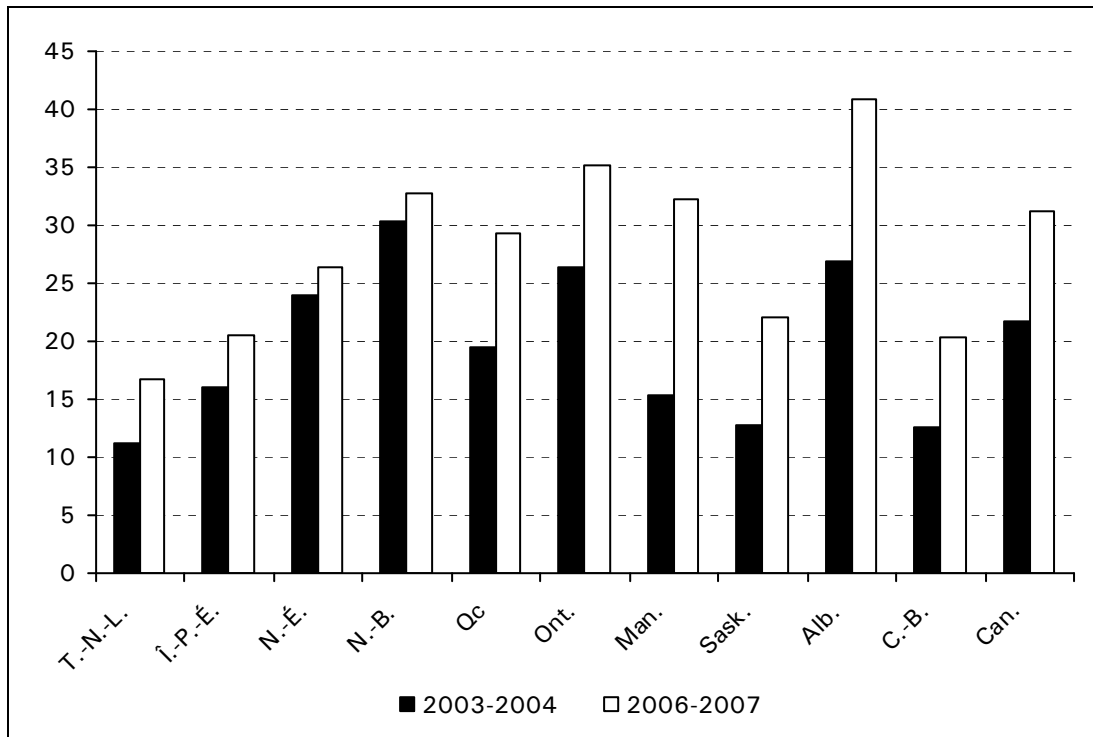
Enquête nationale sur divers équipements d'imagerie médicale (2004 et 2007), Institut canadien d'information sur la santé.

En 2006-2007, 1 019 562 examens d'IRM et 3 380 597 examens de TDM ont été pratiqués au Canada. Environ 60 % de ces examens ont été pratiqués en Ontario et au Québec, les deux provinces les plus peuplées. Le nombre d'examens d'IRM pratiqués en 2006-2007 est supérieur à celui de 2003-2004 de toutes les provinces. Les examens de TDM ont augmenté en 2006-2007 dans l'ensemble des provinces et des territoires, à

l'exception de l'Île-du-Prince-Édouard. À l'échelle nationale, entre 2003-2004 et 2006-2007, les examens d'IRM et de TDM ont augmenté dans une proportion de 47,3 % et de 31,8 %, respectivement.

Les figures 46 et 47 donnent respectivement le nombre d'examens d'IRM et de TDM par 1 000 habitants.

Figure 46 Nombre d'examens d'IRM par 1 000 habitants, par province et territoire et au Canada, 2003-2004 et 2006-2007



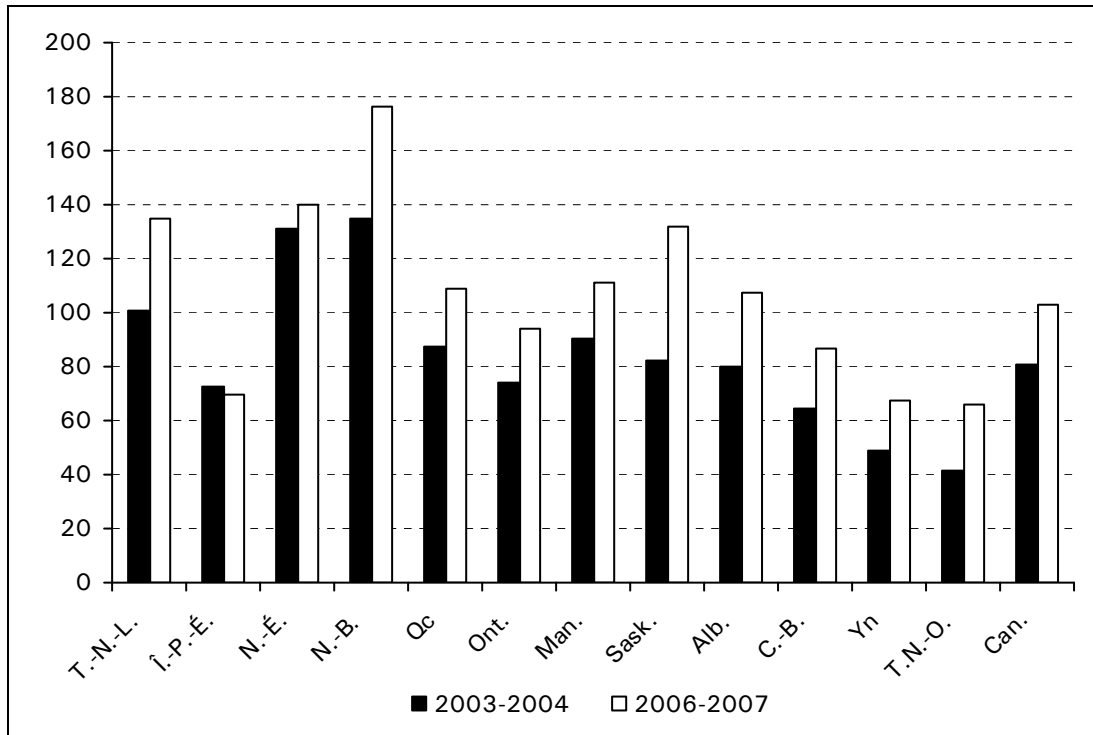
Remarque

Les territoires sont exclus de la figure, car ils ne sont pas équipés d'appareils d'IRM.

Source

Enquête nationale sur divers équipements d'imagerie médicale, 2004 et 2007, Institut canadien d'information sur la santé; Statistique Canada.

Figure 47 Nombre d'exams de TDM par 1 000 habitants, par province et territoire et au Canada, 2003-2004 et 2006-2007



Remarque

Le Nunavut est exclu de la figure, car il n'est pas équipé d'appareils de TDM.

Source

Enquête nationale sur divers équipements d'imagerie médicale, 2004 et 2007, Institut canadien d'information sur la santé; Statistique Canada.

En 2006-2007, le nombre d'examens d'IRM par 1 000 habitants allait de 16,8 à Terre-Neuve-et-Labrador à 40,9 en Alberta. La moyenne canadienne était de 31,2; il s'agit d'une augmentation de 42,9 % depuis 2003-2004. Cette augmentation pourrait refléter une hausse du nombre d'examens par utilisateur, une hausse du nombre d'utilisateurs au sein de la population ou une combinaison de ces deux facteurs. Malheureusement, les données dont nous disposons ne nous permettent pas d'isoler les deux facteurs.

En 2006-2007, le nombre d'examens de TDM par 1 000 habitants dans les provinces allait de 69,7 à l'Île-du-Prince-Édouard à 176,6 au Nouveau-Brunswick. La moyenne canadienne a atteint 103,3ⁱⁱⁱ; il s'agit d'une augmentation de 27,9 % depuis 2003-2004.

Exploite-t-on les appareils d'imagerie médicale de façon intensive?

L'équipement d'imagerie médicale, particulièrement les appareils d'IRM et de TDM, est généralement associé à une grande part des dépenses en immobilisations et en exploitation. En conséquence, il pourrait être intéressant de savoir si ces appareils font l'objet d'une utilisation intensive ou non. Afin d'évaluer le niveau d'intensité de l'utilisation et l'exploitation de l'ensemble des appareils d'imagerie médicale dans les provinces et les territoires et au Canada, nous nous sommes servis de trois indicateurs d'utilisation et de charge de travail :

- Nombre moyen d'examens par appareil par année;
- Nombre moyen d'heures d'exploitation par appareil par semaine;
- Nombre moyen d'examens par technologue ETP.

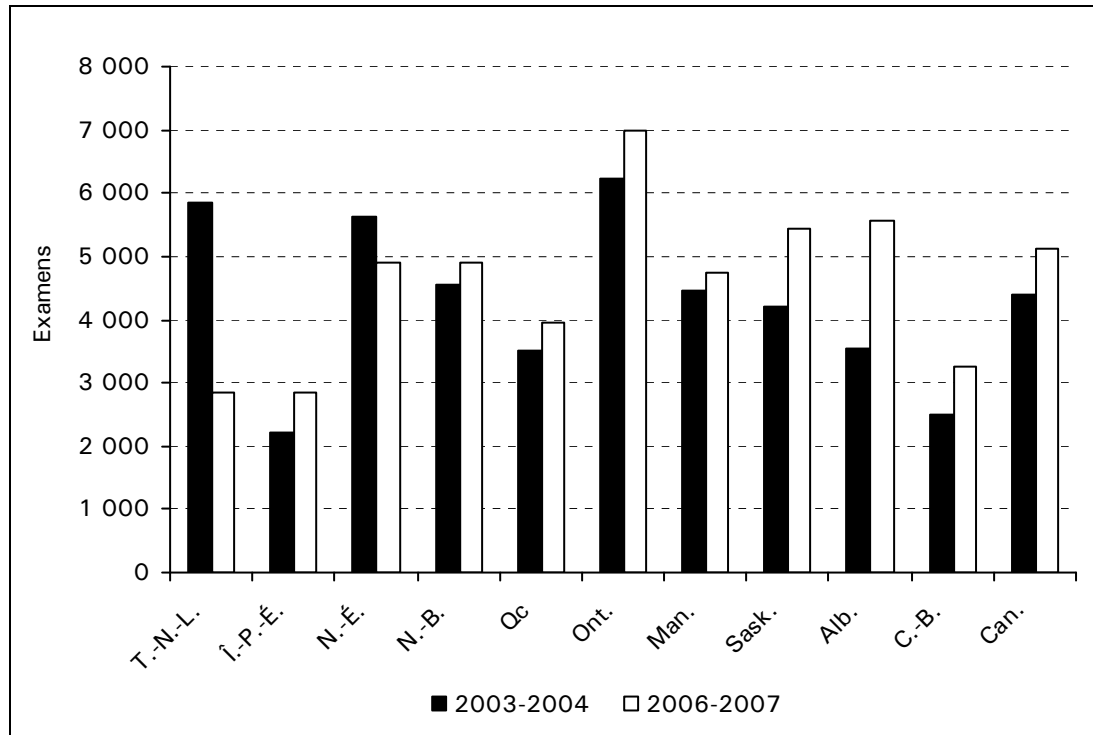
Nombre moyen d'examens par appareil d'IRM et de TDM par année

Le nombre moyen d'examens par appareil dans une province ou un territoire est égal au nombre total d'examens de cette province ou de ce territoire divisé par le nombre total d'appareils^{iv}. Les figures 48 et 49 montrent respectivement le nombre d'examens par appareil d'IRM et de TDM en 2003-2004 et 2006-2007.

iii. Comme les territoires ont une population jeune, ils affichent un faible nombre d'examens de TDM par 1 000 habitants. Les données des territoires sont donc exclues de la fourchette, mais elles font partie du calcul de la moyenne nationale.

iv. Un appareil mobile compte toujours comme un seul appareil, même s'il a été utilisé par plus d'un établissement.

Figure 48 Nombre moyen d'examens d'IRM par appareil et par année, par province et territoire et au Canada, 2003-2004 et 2006-2007



Remarque

Les territoires sont exclus de la figure, car ils ne sont pas équipés d'appareils d'IRM.

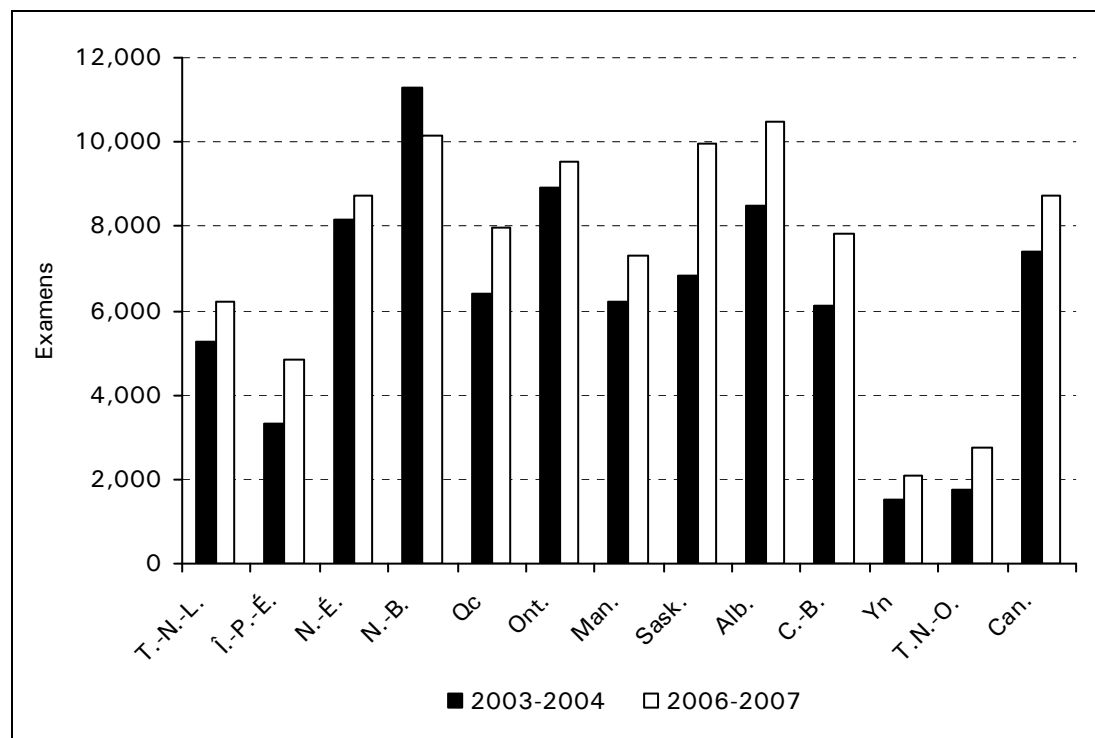
Source

Enquête nationale sur divers équipements d'imagerie médicale, 2004 et 2007, Institut canadien d'information sur la santé.

Le nombre moyen d'examens d'IRM par appareil au Canada était de 5 123 en 2006-2007, ce qui représente une augmentation substantielle par rapport à la moyenne de 1997 (3 563) déclarée par Richard N. Rankin dans le numéro d'avril 1999 du *Journal de l'Association canadienne des radiologistes*¹. Dans les provinces, en 2006-2007, le nombre moyen d'examens par appareil allait de 2 839 à l'Île-du-Prince-Édouard à 6 979 en Ontario. En 2003-2004, ces deux mêmes provinces occupaient la première et la dernière position. La moyenne nationale de 2003-2004 est légèrement inférieure à la moyenne de 2006-2007.

En 2006-2007, le nombre d'examens par appareil a diminué considérablement à Terre-Neuve-et-Labrador et légèrement en Nouvelle-Écosse. Dans ces deux provinces, la hausse du dénominateur (le nombre d'appareils d'IRM) en était la raison. De fait, le dénominateur de Terre-Neuve-et-Labrador est passé de un à trois et celui de la Nouvelle-Écosse, de quatre à cinq.

Figure 49 Nombre moyen d'examen de TDM par appareil et par année, par province et territoire et au Canada, 2003-2004 et 2006-2007



Remarque

Le Nunavut est exclu de la figure, car il n'est pas équipé d'appareils de TDM.

Source

Enquête nationale sur divers équipements d'imagerie médicale, 2004 et 2007, Institut canadien d'information sur la santé.

En 2006-2007, le nombre moyen d'examen de TDM par appareil au Canada était de 8 735. À l'échelle provinciale, il allait de 4 828 à l'Île-du-Prince-Édouard à 10 502 en Alberta. En 2003-2004, la moyenne canadienne s'élevait à 7 411 examens par appareil. Les tranches inférieures et supérieures appartenaient respectivement à l'Île-du-Prince-Édouard et au Nouveau-Brunswick.

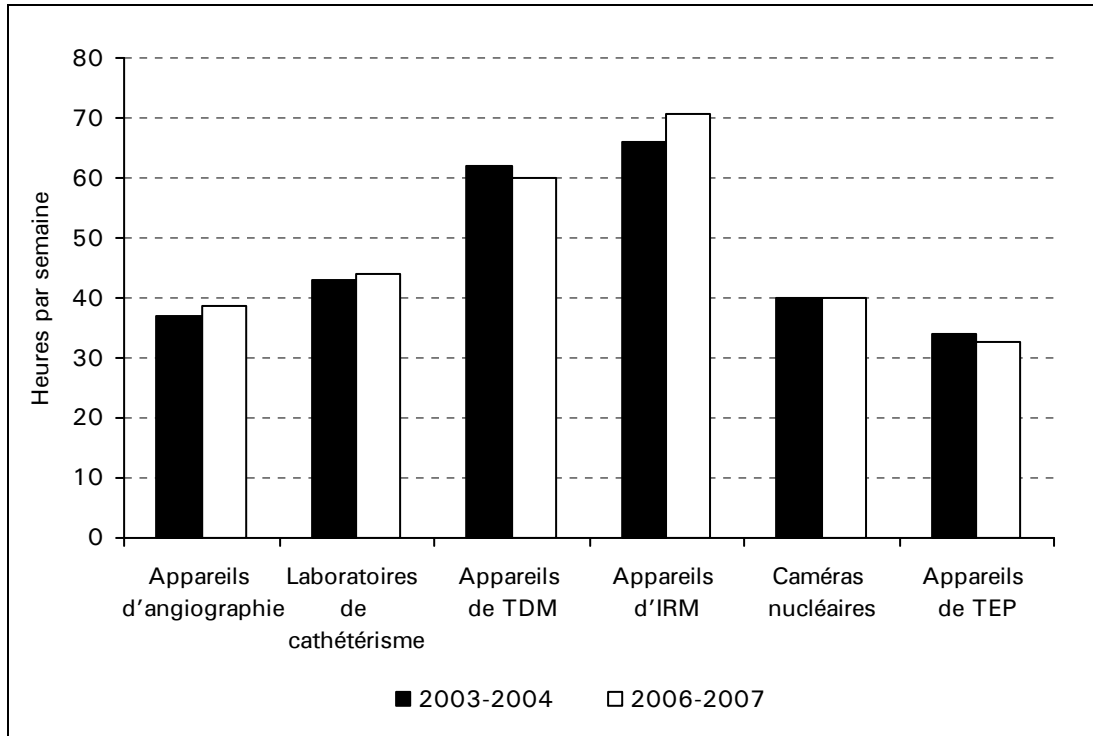
Nombre moyen d'heures d'exploitation par appareil d'imagerie médicale par semaine

Le nombre moyen d'heures d'exploitation par semaine est un autre indicateur du niveau d'utilisation des appareils d'imagerie médicale. Nous avons obtenu ces renseignements dans le cadre de l'Enquête nationale sur divers équipements d'imagerie médicale en demandant aux répondants de déclarer le nombre moyen d'heures d'exploitation des appareils par semaine.

Le nombre moyen d'heures d'exploitation par type d'appareil par semaine dans une province ou un territoire est égal à la somme du nombre moyen d'heures d'exploitation hebdomadaire déclaré pour chaque appareil divisé par le nombre total d'appareils pour

lesquels le nombre d'heures d'exploitation a été déclaré. La figure 50 montre le nombre moyen d'heures d'exploitation par semaine par type d'appareil au Canada. Le tableau 6 donne les mêmes renseignements par province et territoire.

Figure 50 Nombre moyen d'heures d'exploitation par semaine, appareils d'imagerie médicale choisis, au Canada, 2003-2004 et 2006-2007



Source

Enquête nationale sur divers équipements d'imagerie médicale, 2004 et 2007, Institut canadien d'information sur la santé.

Tableau 6 Nombre moyen d'heures d'exploitation par semaine, appareils d'imagerie médicale choisis, par province et territoire et au Canada, 2003-2004 et 2006-2007

Province et territoire	Appareils d'angiographie		Laboratoires de cathétérisme		Appareils de TDM		Appareils d'IRM		Caméras nucléaires		Appareils de TEP	
	2003-2004	2006-2007	2003-2004	2006-2007	2003-2004	2006-2007	2003-2004	2006-2007	2003-2004	2006-2007	2003-2004	2006-2007
T.-N.-L.	40	40	50	50	56	44	84	57	38	40	s.o.	s.o.
Î.-P.-É.	10	s.o.	s.o.	s.o.	37	40	40	40	45	45	s.o.	s.o.
N.-É.	37	43	37	37	49	50	78	57	37	38	s.o.	s.o.
N.-B.	29	31	40	40	45	52	43	42	41	40	s.o.	s.o.
Qc	35	35	41	41	67	56	58	54	41	39	33	30
Ont.	38	39	44	45	70	69	84	99	37	39	32	28
Man.	30	34	38	38	66	55	88	76	42	39	s.o.	40
Sask.	50	50	44	46	46	59	52	68	40	40	s.o.	s.o.
Alb.	43	44	41	47	57	65	56	65	43	43	40	40
C.-B.	37	41	49	49	52	54	54	55	43	45	28	34
Yn	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	35	38	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
T.N.-O.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	38	38	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
Nun.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
Canada	37	39	43	44	62	60	66	71	40	40	34	33

Remarque

s.o. = sans objet

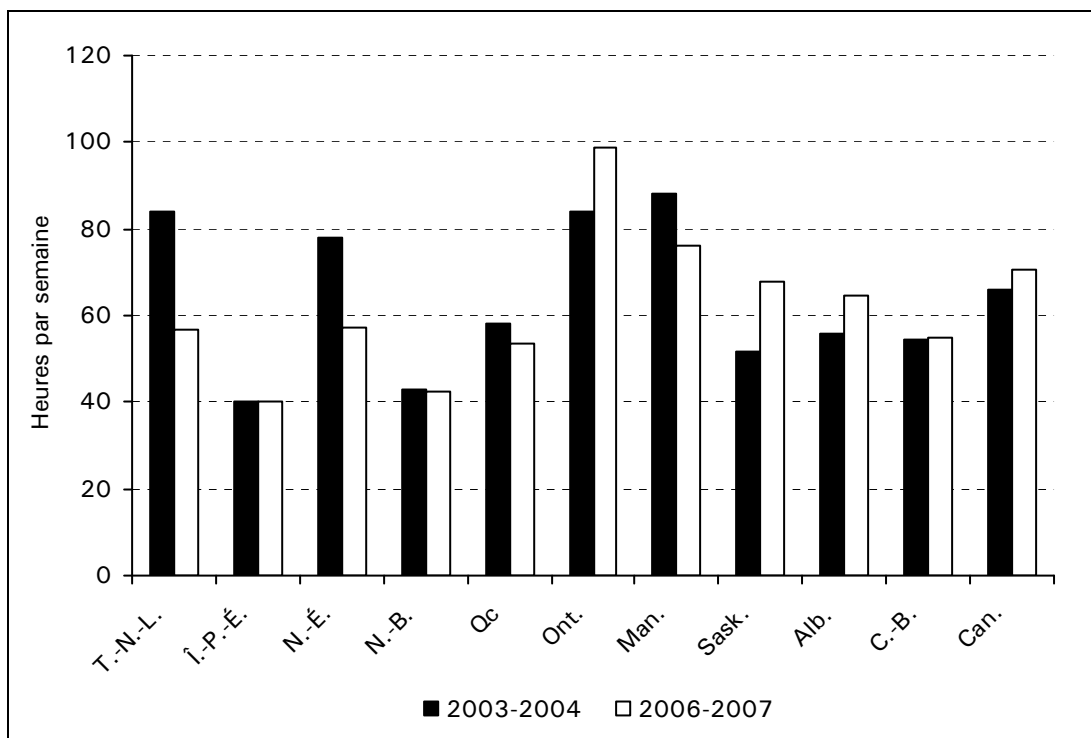
Source

Enquête nationale sur divers équipements d'imagerie médicale, 2004 et 2007, Institut canadien d'information sur la santé.

À l'échelle nationale, le nombre moyen d'heures d'exploitation par semaine par appareil d'IRM et de TDM est généralement supérieur à celui des autres appareils d'imagerie. Dans le cas des caméras nucléaires, des appareils d'angiographie et des laboratoires de cathétérisme, la moyenne semble graviter autour de la semaine typique de travail à temps plein. Quant aux appareils de TEP, ils semblent être légèrement moins utilisés. La tendance était semblable en 2003-2004 et en 2006-2007.

Les figures 51 et 52 présentent le nombre moyen d'heures d'exploitation des appareils d'IRM et de TDM respectivement par semaine, par province et territoire et au Canada, en 2003-2004 et en 2006-2007.

Figure 51 Nombre moyen d'heures d'exploitation par semaine, appareils d'IRM, par province et territoire et au Canada, 2003-2004 et 2006-2007



Remarque

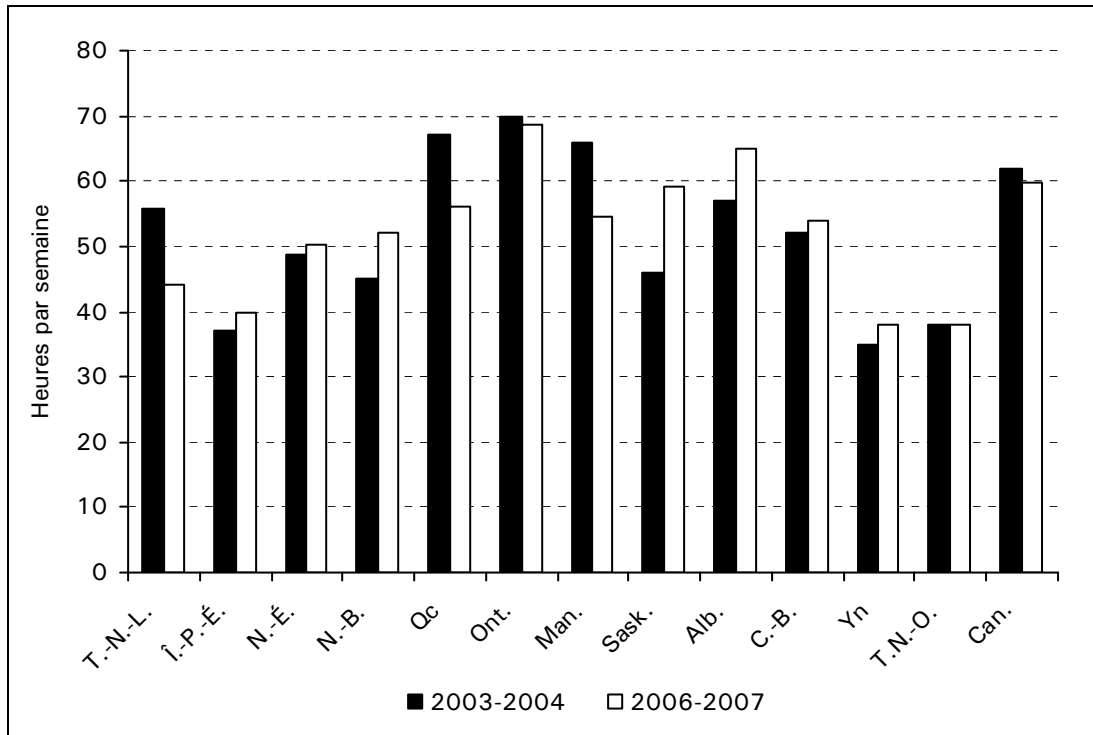
Les territoires sont exclus de la figure, car ils ne sont pas équipés d'appareils d'IRM.

Source

Enquête nationale sur divers équipements d'imagerie médicale, 2004 et 2007, Institut canadien d'information sur la santé.

En 2006-2007, le nombre moyen d'heures d'exploitation des appareils d'IRM par semaine allait de 40 heures à l'Île-du-Prince-Édouard à 99 heures en Ontario. La moyenne canadienne (71 heures) déclarée dans le numéro d'avril 1999 du *Journal de l'Association canadienne des radiologistes*¹ est supérieure à celle de 1997 (64 heures). Le nombre d'heures d'exploitation hebdomadaire des appareils de TDM varie moins à l'échelle des provinces. En 2006-2007, les moyennes provinciales allaient de 40 heures à l'Île-du-Prince-Édouard à 69 heures en Ontario. La moyenne nationale se chiffrait à 60 heures.

Figure 52 Nombre moyen d'heures d'exploitation par semaine, appareils de TDM, par province et territoire et au Canada, 2003-2004 et 2006-2007



Remarque

Le Nunavut est exclu de la figure, car il n'est pas équipé d'appareils de TDM.

Source

Enquête nationale sur divers équipements d'imagerie médicale, 2004 et 2007, Institut canadien d'information sur la santé.

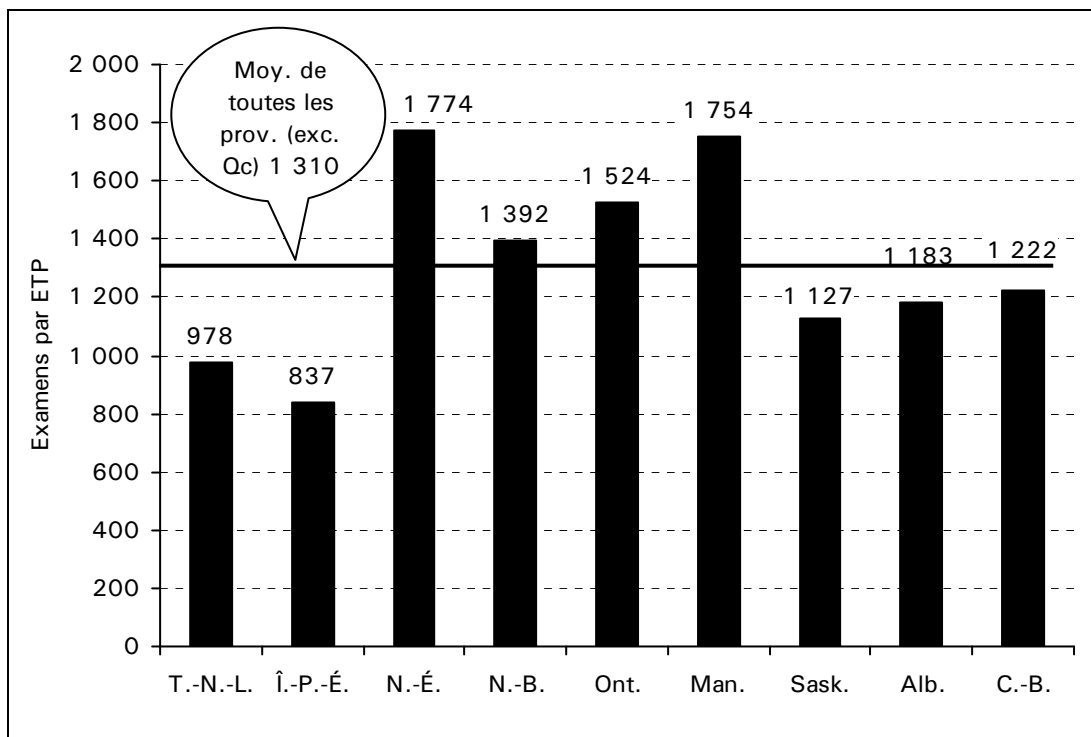
Les provinces et les territoires qui possédaient moins d'appareils par million d'habitants en 2006-2007 affichaient généralement un nombre d'heures d'exploitation hebdomadaire supérieur à celui des provinces et territoires équipés d'un nombre plus élevé d'appareils par million d'habitants. La corrélation négative entre le nombre d'appareils par million d'habitants et le nombre moyen d'heures d'exploitation par semaine est plus forte dans le cas des appareils de TDM que dans celui des appareils d'IRM^v.

v. Selon la régression linéaire des deux variables, le coefficient de détermination (R²) est de 0,81 pour la TDM et de 0,47 pour l'IRM.

Nombre moyen d'examens par technologie ETP

Le nombre moyen d'examens par technologue ETP est un indicateur de la charge de travail qui combine l'efficacité des appareils d'imagerie médicale et les compétences des professionnels de l'imagerie médicale. Le nombre moyen d'examens d'IRM par ETP dans une province ou un territoire correspond au nombre total d'examens d'IRM pratiqués dans les hôpitaux au cours d'une année divisé par le nombre total de technologues ETP qui travaillent dans des services d'IRM. Le nombre total d'ETP des services d'IRM, obtenu de la Base de données canadienne SIG (BDCS), est égal à la somme des heures rémunérées des technologues en IRM dans une année divisée par 1950 (soit 52 semaines de travail à raison de 37,5 heures par semaine). La même méthode s'applique à la TDM. Les figures 53 et 54 montrent le nombre moyen d'examens d'IRM et de TDM par technologue ETP par province, à l'exception du Québec, en 2005-2006. Exception faite du Québec et des territoires, l'ensemble des provinces et territoires soumettent à la BDCS des données sur les heures rémunérées du personnel producteur d'unités de service par poste. Au moment de l'analyse, les données de la BDCS de 2006-2007 n'étaient pas disponibles.

Figure 53 Nombre d'examens d'IRM par technologue ETP, par province (excluant le Québec), 2005-2006

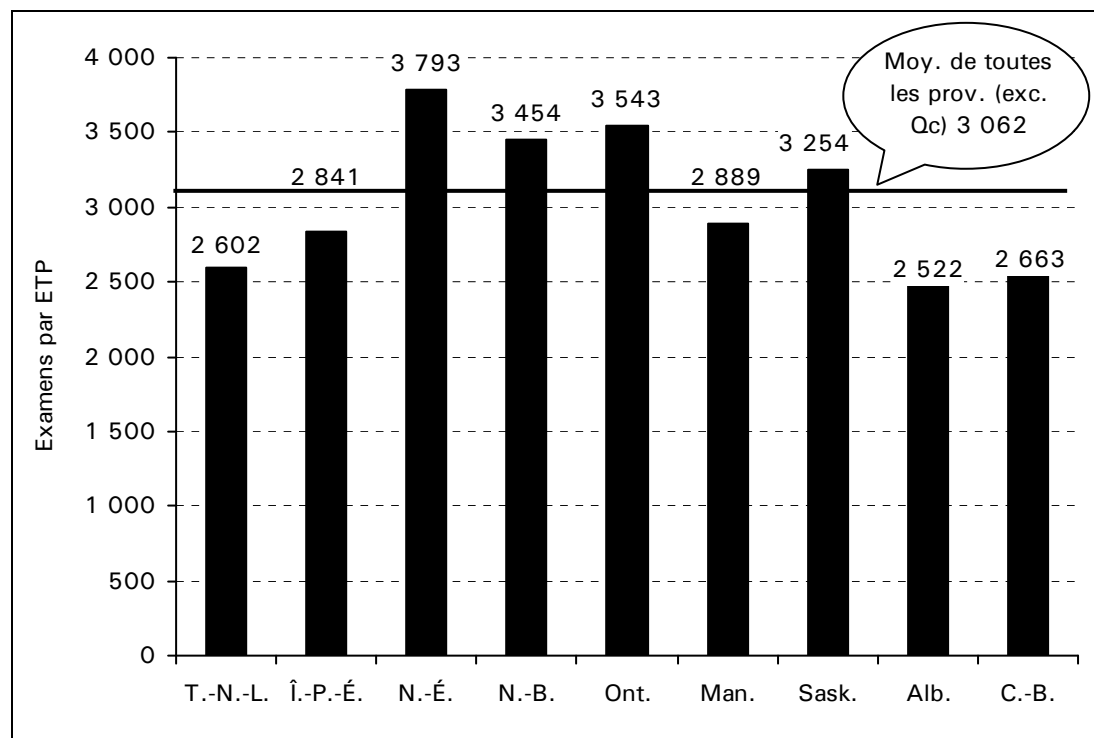


Remarques

- L'analyse repose sur le nombre d'ETP dans les hôpitaux. Ainsi, seuls les examens pratiqués dans les hôpitaux sont inclus.
- Les territoires sont exclus de la figure, car ils ne sont pas équipés d'appareils d'IRM.

Sources

Enquête nationale sur divers équipements d'imagerie médicale, 2006 et Base de données canadienne SIG, 2005-2006, Institut canadien d'information sur la santé.

Figure 54 Nombre d'examens de TDM par technologue ETP, par province (excluant le Québec), 2005-2006**Remarques**

- L'analyse repose sur le nombre d'ETP dans les hôpitaux. Ainsi, seuls les examens pratiqués dans les hôpitaux sont inclus.
- Les territoires sont exclus de la figure en raison de cellules de faible valeur.

Sources

Enquête nationale sur divers équipements d'imagerie médicale, 2006 et Base de données canadienne SIG, 2005-2006, Institut canadien d'information sur la santé.

Le nombre moyen d'examens d'IRM par ETP en 2005-2006 allait de 837 à l'Île-du-Prince-Édouard à 1 774 en Nouvelle-Écosse; la moyenne nationale s'élevait alors à 1 310. En plus de la Nouvelle-Écosse, le Manitoba, l'Ontario et le Nouveau-Brunswick se situaient au-dessus de la moyenne nationale. Le nombre moyen d'examens de TDM par ETP variait moins d'une province à l'autre : en Alberta, il était de 2 522, contre 3 793 en Nouvelle-Écosse, tandis que la moyenne canadienne était de 3 062. L'Ontario, le Nouveau-Brunswick et la Saskatchewan se situaient aussi au-dessus de la moyenne nationale. Dans les deux cas, le Québec n'est pas inclus^{vi}.

Nous disposons du nombre moyen d'examens par ETP de 2003-2004 pour le Nouveau-Brunswick et l'Ontario uniquement^{vii}. En 2005-2006, le nombre d'examens de TDM par ETP a chuté de 14,9 % au Nouveau-Brunswick. Cette diminution est attribuable à

vi. L'exclusion du Québec résulte du mappage incomplet des données statistiques du Québec avec le Système d'information de gestion (SIG).

vii. Le nombre moyen d'examens d'IRM par ETP en 2003-2004 se chiffrait à 1 508 en Ontario et à 1 341 au Nouveau-Brunswick. Le nombre moyen d'examens de TDM par ETP en 2003-2004 s'élevait à 3 273 en Ontario et à 4 058 au Nouveau-Brunswick.

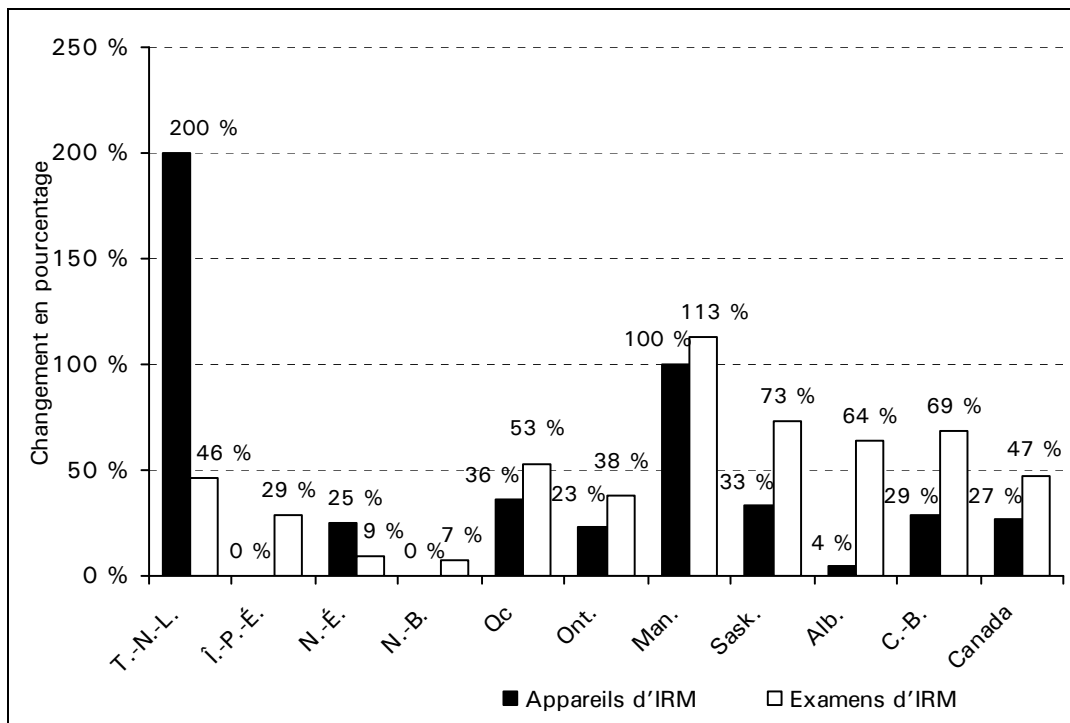
l'augmentation considérable de la valeur du dénominateur (le nombre de technologues ETP est passé de 25 en 2003-2004 à 33 en 2005-2006)^{viii}, et ce, malgré la hausse de la valeur du numérateur (de 101 461 examens en 2003-2004 à 113 958 en 2005-2006).

Dans d'autres cas, le nombre d'examen par ETP a augmenté. Par exemple, entre 2003-2004 et 2005-2006, en Ontario, le nombre d'examen d'IRM par ETP a augmenté de 1,0 %, tandis que le nombre d'examen de TDM par ETP a augmenté de 8,2 %. Au Nouveau-Brunswick, le nombre d'examen d'IRM par ETP est resté sensiblement le même pendant les deux périodes.

Changement du nombre d'appareils par rapport au changement du nombre d'examen

De 2003-2004 à 2006-2007, le nombre d'appareils d'IRM et de TDM a augmenté au Canada et dans presque toutes les provinces et tous les territoires. Dans quelle mesure la hausse du nombre d'appareils se traduit-elle par une hausse du nombre d'examen? Les figures 55 et 56 comparent l'évolution du nombre d'appareils et du nombre d'examen, pour les appareils d'IRM et de TDM respectivement.

Figure 55 Changement en pourcentage dans le nombre d'appareils d'IRM et dans le nombre d'examen, par province et territoire et au Canada, 2003-2004 et 2006-2007



Remarque

Les territoires sont exclus de la figure, car ils ne sont pas équipés d'appareils d'IRM.

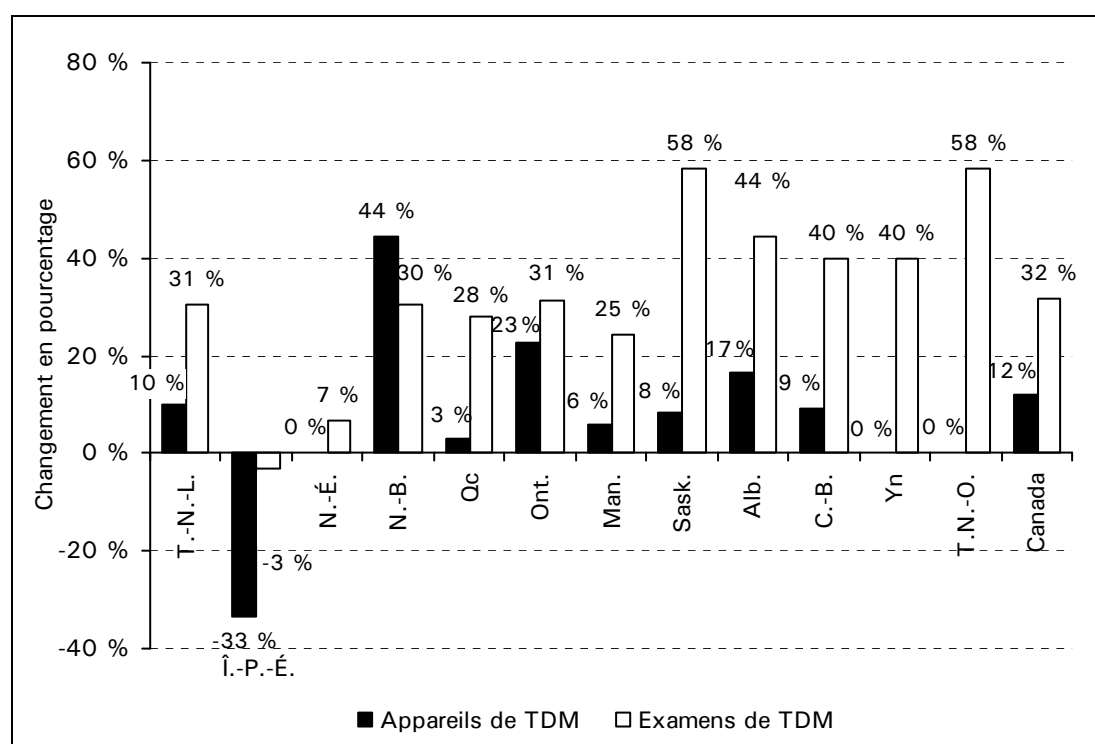
Source

Enquête nationale sur divers équipements d'imagerie médicale, 2004 et 2007, Institut canadien d'information sur la santé.

viii. En 2004-2005, il y avait 31 technologues ETP au Nouveau-Brunswick.

À l'échelle nationale, l'augmentation du nombre d'examen s'est révélée plus que proportionnelle à celle du nombre d'appareils, tant pour l'IRM que pour la TDM. Dans le cas de l'IRM, une hausse de 27 % du nombre d'appareils a mené à une augmentation de 47 % du nombre d'examen (voir figure 55). Cependant, le portrait varie selon la province et le territoire. À Terre-Neuve-et-Labrador et en Nouvelle-Écosse, l'augmentation du nombre d'examen était moins que proportionnelle à l'augmentation du nombre d'appareils, tandis qu'au Québec, en Ontario, au Manitoba, en Saskatchewan, en Alberta et en Colombie-Britannique, elle était plus que proportionnelle. Le nombre d'appareils d'IRM de l'Île-du-Prince-Édouard et du Nouveau-Brunswick n'a pas changé. Toutefois, dans ces deux provinces, le nombre d'examen d'IRM a tout de même augmenté.

Figure 56 Changement en pourcentage dans le nombre d'appareils de TDM et dans le nombre d'examen, par province et territoire et au Canada, 2003-2004 et 2006-2007



Remarque

Le Nunavut est exclu de la figure, car il n'est pas équipé d'appareils de TDM.

Source

Enquête nationale sur divers équipements d'imagerie médicale, 2004 et 2007, Institut canadien d'information sur la santé.

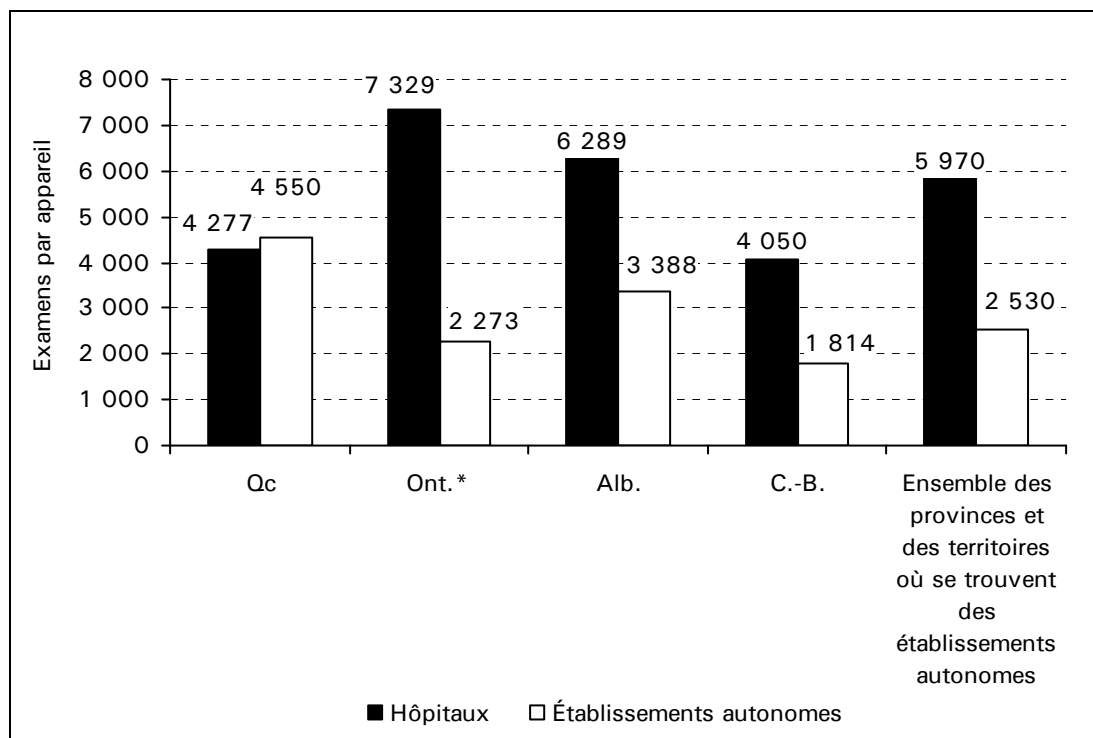
Dans le cas de la TDM, une hausse de 12 % du nombre d'appareils a mené à une augmentation de 32 % du nombre d'examen (voir figure 56). Encore une fois, le portrait varie selon la province et le territoire. Au Nouveau-Brunswick, l'augmentation du nombre d'examen était moins que proportionnelle à celle du nombre d'appareils. Cependant, dans la plupart des provinces, l'augmentation du nombre d'examen s'est révélée plus que proportionnelle à celle du nombre d'appareils. C'est le cas de Terre-Neuve-et-Labrador, du

Québec, de l'Ontario, du Manitoba, de la Saskatchewan, de l'Alberta et de la Colombie-Britannique. Il est important de souligner qu'au Québec, le nombre d'examens de TDM a connu une hausse de 28 %, malgré l'ajout de quelques appareils seulement. À l'Île-du-Prince-Édouard, le nombre d'appareils de TDM a chuté de 33 % (passant de trois à deux), mais le nombre d'examens n'a que légèrement diminué, soit de 3 %. En Nouvelle-Écosse, au Yukon et dans les Territoires du Nord-Ouest, le nombre d'appareils de TDM n'a pas changé, contrairement au nombre d'examens de TDM qui a augmenté.

Nombre moyen d'examens par appareil dans les hôpitaux par rapport aux établissements autonomes

En général, les appareils font l'objet d'une utilisation plus intensive dans les hôpitaux que dans les établissements autonomes. Dans les provinces où des établissements autonomes disposent d'appareils d'IRM (la Nouvelle-Écosse, le Québec, l'Ontario, le Manitoba, l'Alberta et la Colombie-Britannique), le nombre moyen d'examens d'IRM par appareil s'élevait à 5 970 dans les hôpitaux comparativement à 2 530 dans les établissements autonomes (voir figure 57). Ces chiffres suggèrent que les hôpitaux pratiquent environ deux fois plus d'examens d'IRM par appareil que les établissements autonomes (soit une proportion de 2,4:1). Cependant, l'écart relatif à l'utilisation des appareils dans ces deux types d'établissements varie d'une province à l'autre : au Québec, le nombre moyen d'examens d'IRM par appareil était un peu plus élevé dans les établissements autonomes que dans les hôpitaux (4 550 contre 4 277), alors que dans les autres provinces, il était toujours plus élevé dans les hôpitaux. C'est en Ontario que l'écart est le plus important : 7 329 examens d'IRM par appareil dans les hôpitaux contre 2 273 dans les établissements autonomes, soit une différence de 222,4 % ou une proportion de 3,2:1. Bref, l'utilisation des appareils dans les établissements autonomes est plus intensive au Québec que nulle part ailleurs au Canada.

Figure 57 Nombre moyen d'examens d'IRM par appareil dans les hôpitaux et dans les établissements autonomes, par province ayant des établissements autonomes, 2006-2007[†]



Remarques

* En Ontario, un seul établissement autonome a déclaré des examens d'IRM.

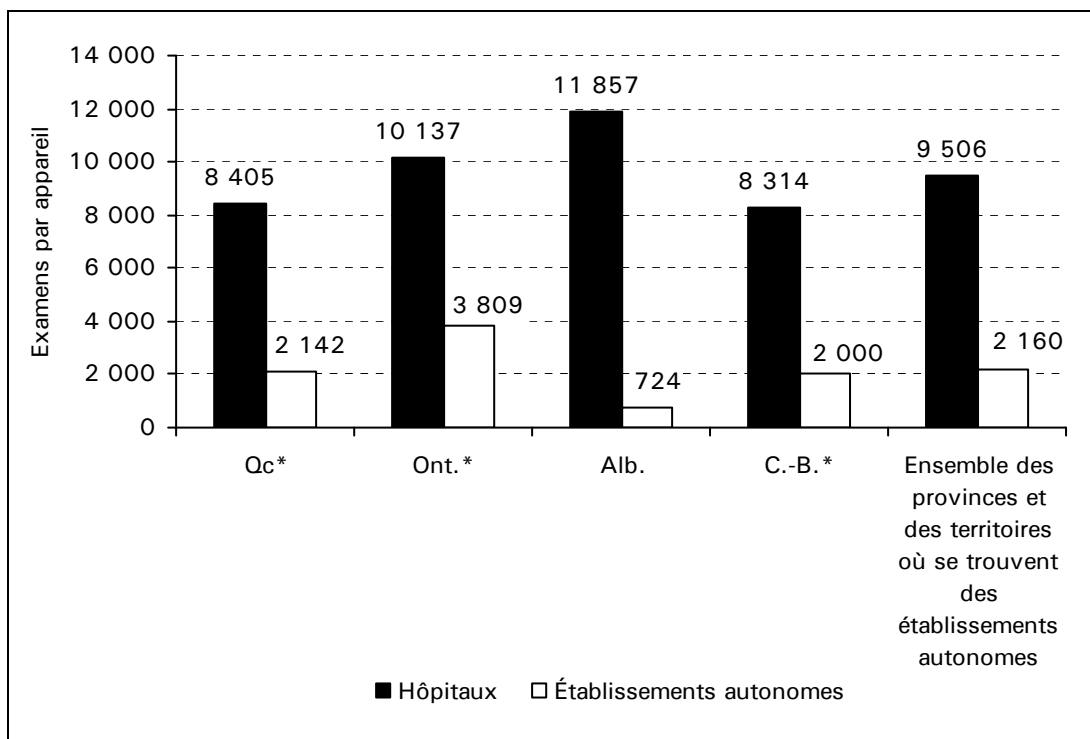
† Tous les appareils en fonction depuis au moins un an et pour lesquels des examens ont été déclarés. Les provinces qui comptent un seul appareil d'IRM dans des établissements autonomes (Nouvelle-Écosse et Manitoba) sont groupées. L'appareil d'IRM de la clinique communautaire Pan Am, au Manitoba, compte parmi les appareils installés en milieu hospitalier.

Source

Enquête nationale sur divers équipements d'imagerie médicale, 2007, Institut canadien d'information sur la santé.

Dans les provinces où des établissements autonomes disposent d'appareils de TDM (le Québec, l'Ontario, l'Alberta et la Colombie-Britannique), le nombre moyen d'examen de TDM par appareil s'élevait à 9 506 dans les hôpitaux comparativement à 2 160 dans les établissements autonomes (voir figure 58). Le nombre d'examen de TDM par appareil pratiqués dans les hôpitaux était plus de quatre fois supérieur à celui des établissements autonomes (soit une proportion de 4,4:1). Cet écart était très marqué dans toutes les provinces, mais c'est en Alberta qu'il était le plus important : 11 857 examen de TDM par appareil dans les hôpitaux contre 724 dans les établissements autonomes, soit une proportion de 16,4:1. Ainsi, l'utilisation des appareils de TDM était moins élevée dans les établissements autonomes que dans les hôpitaux.

Figure 58 Nombre moyen d'examen de TDM par appareil dans les hôpitaux et dans les établissements autonomes, par province ayant des établissements autonomes, 2006-2007[†]



Remarques

* Au Québec, en Ontario et en Colombie-Britannique, un seul établissement autonome a déclaré des examens de TDM.

† Tous les appareils en fonction depuis au moins un an et pour lesquels des examens ont été déclarés.

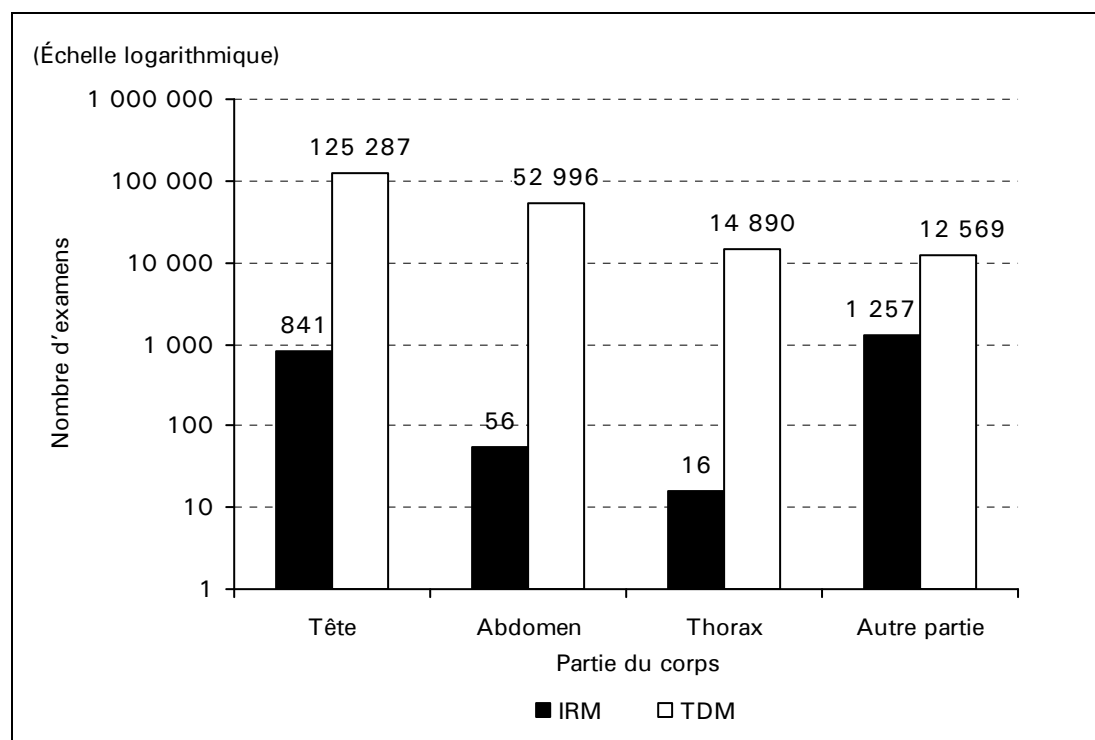
Source

Enquête nationale sur divers équipements d'imagerie médicale, 2007, Institut canadien d'information sur la santé.

Examens urgents par partie du corps (provinces et territoire sélectionnés)

Les examens d'IRM et de TDM ont en commun certaines fonctions (voir chapitre 1). La TDM est la méthode de choix pour examiner rapidement les victimes de traumatisme afin de détecter les hémorragies internes ou d'autres affections constituant un danger de mort. La figure 59 montre la répartition des examens d'IRM et de TDM selon la partie du corps visée dans les provinces et le territoire qui contribuent au Système national d'information sur les soins ambulatoires (SNISA). En 2005-2006, l'Île-du-Prince-Édouard, la Nouvelle-Écosse, l'Ontario, la Colombie-Britannique et le Yukon ont participé au SNISA. Sur les 205 742 examens de TDM déclarés en 2005-2006 dans les services d'urgence de ces provinces et ce territoire^{ix}, 60,9 % (125 287) étaient des examens de la tête et 25,8 % (52 996), de l'abdomen. Par comparaison, seulement 2 170 examens d'IRM ont été effectués au total.

Figure 59 Nombre d'examens d'IRM et de TDM, par partie du corps, services d'urgence, provinces et territoire qui déclarent des données au SNISA, 2005-2006



Remarques

- a) L'Île-du-Prince-Édouard, la Nouvelle-Écosse, l'Ontario, la Colombie-Britannique et le Yukon participent au SNISA.
- b) « Autre partie » comprend les examens non classés ailleurs.

Source

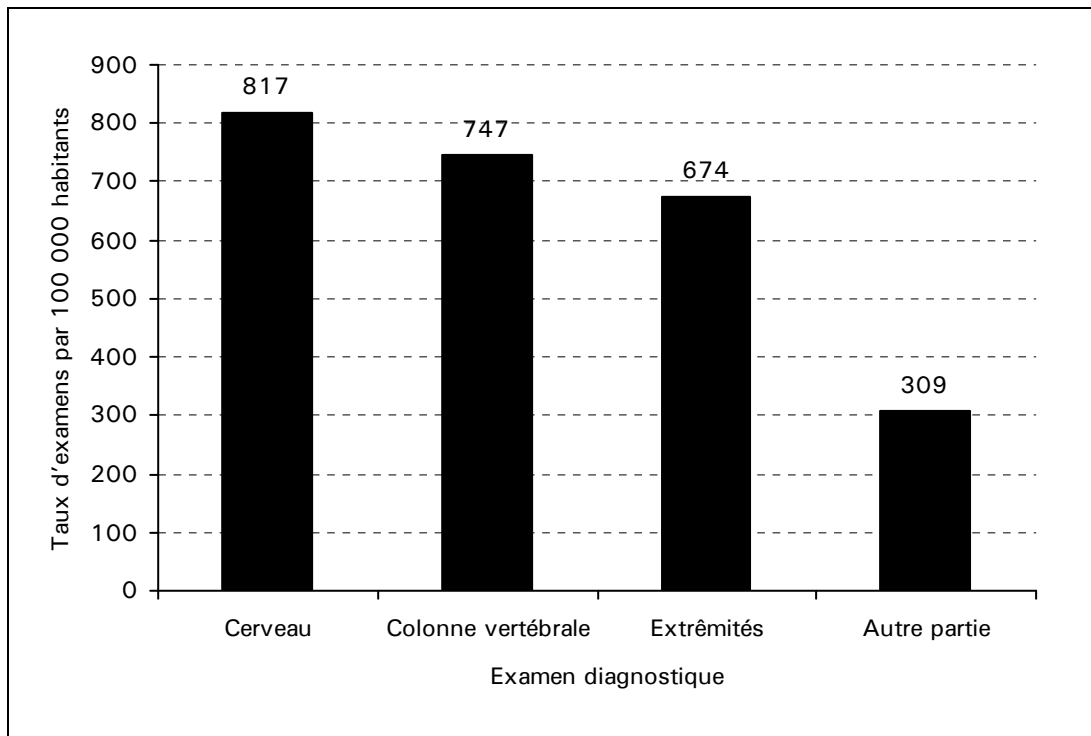
Système national d'information sur les soins ambulatoires, Institut canadien d'information sur la santé.

ix. C'est en Ontario que le processus de déclaration des données au SNISA est le plus exhaustif. Par exemple, 98,3 % des examens de TDM ont été déclarés en Ontario (202 218 sur 205 742).

Examens urgents et non urgents par partie du corps, Ontario

L'utilisation de l'IRM et de la TDM varie selon l'urgence du service et la partie du corps examinée. La figure 60 montre que, pour les patients en consultation externe en Ontario, l'examen d'IRM le plus fréquent est celui du cerveau, suivi de l'examen de la colonne vertébrale et de l'examen des extrémités. Bien que l'examen du cerveau soit l'examen de TDM le plus fréquent dans les services d'urgence en Ontario et dans les autres provinces et le territoire qui déclarent des données au SNISA, l'examen de l'abdomen et de la région pelvienne est le plus pratiqué chez les patients hospitalisés et en consultation externe, comme l'indique la figure 61.

Figure 60 Taux d'examens d'IRM par 100 000 habitants, par partie du corps, Ontario, 2005-2006



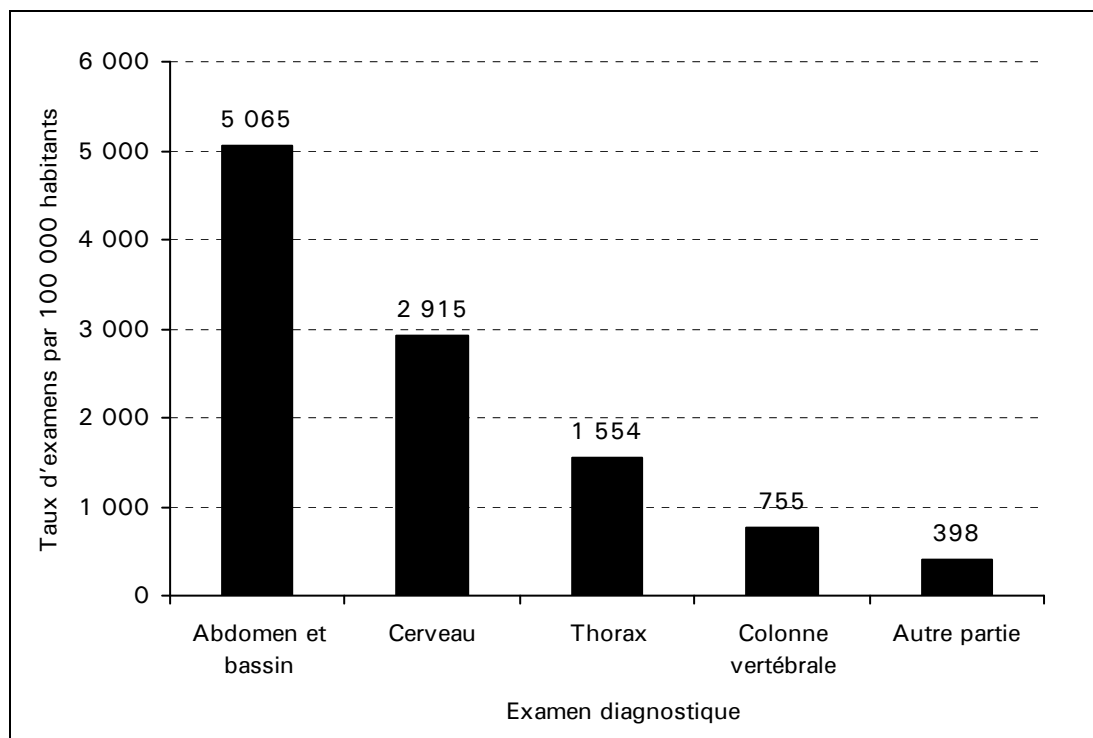
Remarques

- « Autre partie » comprend les examens non classés ailleurs.
- Les examens d'IRM ne concernent que les patients en consultation externe.

Source

Institut de recherche en services de santé, Diagnostic Services in Ontario: Descriptive Analysis and Jurisdictional Review (révisé), avril 2007.

Figure 61 Taux d'examens de TDM par 100 000 habitants, par partie du corps, Ontario, 2005-2006



Remarques

- a) « Autre partie » comprend les examens non classés ailleurs.
- b) Les examens de TDM concernent les patients hospitalisés ainsi que les patients en consultation externe.

Source

Institut de recherche en services de santé, Diagnostic Services in Ontario: Descriptive Analysis and Jurisdictional Review (révisé), avril 2007.

Comparaisons internationales

Le chapitre sur le nombre d'appareils d'imagerie médicale compare le nombre d'appareils de nombreux pays de l'OCDE pour lesquels des données étaient disponibles, tandis que le présent chapitre compare les indicateurs du Canada à ceux des États-Unis, de l'Angleterre, de la Belgique, du Danemark, de l'Espagne et de la Suède seulement, car il est plus difficile d'obtenir ces indicateurs pour les autres pays.

Le tableau 7 compare les données sur le nombre d'examen d'IRM et de TDM par 1 000 habitants, par appareil et technologue ETP en imagerie diagnostique, ainsi que les heures d'exploitation des appareils par semaine, dans les pays susmentionnés pour lesquels des indicateurs étaient disponibles.

Tableau 7 Nombre moyen d'examen d'IRM et de TDM par 1 000 habitants, par appareil et technologue ETP, et nombre moyen d'heures d'exploitation des appareils par semaine, pays choisis, 2006-2007 ou dernière année disponible

Pays	Examens par 1 000 habitants		Examens par appareil		Examens par ETP		Heures d'exploitation par appareil par semaine	
	IRM	TDM	IRM	TDM	IRM	TDM	IRM	TDM
États-Unis	88,9	207,4	3 460 ^a	6 108 ^b	1 175	1 960	69,1	58,0
Angleterre ^c	24,8	53,7	4 558	--	--	--	--	--
Belgique	43,0	138,3	6 584 ^{d/} 5 740 ^e	5 772 ^{f/} 4 810 ^g	--	--	--	--
Danemark	17,4	33,9	1 672	2 448	--	--	--	--
Espagne	21,4	57,0	1 498	2 690	--	--	--	--
Suède	38,9	88,9	3 500	5 000	--	--	--	--
Canada	31,2	103,3	5 123	8 735	1 310^h	3 062^h	70,7	59,9

Remarques

« -- » = non disponible

- Selon les examens pratiqués dans les sites hospitaliers avec des appareils d'IRM fixes.
- Selon le nombre total d'examen de TDM et le nombre total d'appareils de TDM fixes. On suppose que 0,8 % des sites (65 sur 7 650) qui se servent d'appareils mobiles ont effectué un nombre négligeable d'examen.
- Comprend les examens pratiqués seulement dans le secteur public en 2006-2007. Le nombre d'examen par 1 000 habitants ne peut donc pas être comparé directement aux données nationales.
- Selon le nombre approuvé d'appareils d'IRM en 2004, soit 68 (source : ministère de la Santé).
- Selon le nombre d'appareils d'IRM utilisés à des fins cliniques en 2004, soit 78 (source : enquête de J. Struyven, Consilium Radiologicum).
- Selon le nombre approximatif d'appareils de TDM en 2004, soit 250 (source : Consilium Radiologicum).
- Selon le nombre approximatif d'appareils de TDM en 2004, soit 300 (source : OCDE et COCIR, ou European Coordination Committee of the Radiological, Electromedical and Healthcare IT Industry).
- Les taux d'examen par ETP au Canada sont ceux de 2005-2006 et ne comprennent pas les données du Québec.

Sources

États-Unis : IMV, Medical Information Division, Benchmark MRI and CT Reports, 2006; Angleterre : KH12 returns, UK Department of Health, Hospital Activity Statistics, 2006-2007 pour le nombre d'examen et communications avec P. White, Health Horizons Ltd pour le nombre d'appareils; Belgique, Danemark, Espagne et Suède : Centre Fédéral d'Expertise des Soins de Santé, KCE reports, vol. 37C (2006), D/2006/10.273/34; Canada : Enquête nationale sur divers équipements d'imagerie médicale (2006 et 2007) et Base de données canadienne SIG, 2005-2006, Institut canadien d'information sur la santé.

Bien que le nombre d'appareils d'IRM par million d'habitants aux États-Unis soit plus de quatre fois supérieur à celui du Canada (voir figure 42), le nombre d'examen d'IRM par 1 000 habitants^x y est seulement 2,9 fois plus élevé qu'au Canada^{2, 3}. En revanche, le nombre d'examen d'IRM par appareil était 48,1 % plus élevé au Canada qu'aux États-Unis, ce qui explique que l'écart entre les deux pays soit plus faible au chapitre du nombre d'examen par 1 000 habitants qu'à celui du nombre d'appareils par million d'habitants. Le nombre d'examen d'IRM par technologue ETP était aussi plus élevé au Canada qu'aux États-Unis, soit de 11,5 %. Quant à la TDM, le nombre d'examen par 1 000 habitants aux États-Unis était environ le double de celui du Canada. Toutefois, le nombre d'examen par appareil et le nombre d'examen par technologue ETP étaient considérablement plus élevés au Canada qu'aux États-Unis. Pour l'IRM et la TDM, les données indiquent que même si les États-Unis possèdent plus d'appareils par million d'habitants que le Canada, les appareils sont utilisés plus intensivement au Canada. Selon les données recueillies, il y aurait un surplus de certains appareils médicaux aux États-Unis, notamment en matière d'IRM et de TDM^{4, 5}. Il est à noter que les appareils d'IRM et de TDM étaient en fonction pendant environ le même nombre d'heures au Canada et aux États-Unis.

Le nombre d'examen par 1 000 habitants et par appareil déclarés en Angleterre⁶ dans le tableau 7 ne concerne que le secteur public. Selon les données déclarées dans la section « Sources et méthodes » d'Éco-Santé OCDE 2007⁷, jusqu'à 24 % des appareils d'IRM en Angleterre étaient dans le secteur privé (soit environ 88 appareils). Le nombre d'examen par 1 000 habitants est donc sous-estimé en Angleterre. Pour cette raison, il n'est pas possible de faire une comparaison directe entre le Canada et l'Angleterre à cet égard. Toutefois, le nombre d'examen par appareil risque peu d'être sous-estimé et peut donc faire l'objet de comparaisons.

Le nombre d'examen d'IRM par appareil au Canada était 12,4 % plus élevé qu'en Angleterre^{xi}. Cependant, comme il n'a pas été possible d'obtenir le nombre d'appareils de TDM en Angleterre séparément des données du Royaume-Uni, le nombre d'examen de TDM par appareil en Angleterre n'a pu être déclaré.

Une étude belge⁸ indique le niveau d'activité moyen d'IRM et de TDM par 1 000 habitants et par appareil pour des pays, provinces et territoires choisis. Cette étude s'appuie sur des données tirées de l'enquête du Réseau international des organismes d'évaluation des technologies de la santé. Les données sont celles de 2004 et elles servent à dépeindre la situation en Belgique, au Danemark, en Espagne et en Suède. Cependant, il importe de souligner que la plupart des indicateurs de l'Angleterre, des États-Unis et du Canada se rapportent à 2006-2007.

Le nombre d'examen d'IRM et de TDM par 1 000 habitants de la Belgique était plus élevé que celui du Canada, soit de respectivement 38,0 % et 33,9 %, respectivement. Il importe de souligner que le nombre d'appareils d'IRM par million d'habitants est plus élevé en

x. Le rapport des États-Unis ne donne pas de définition d'un examen. Cependant, d'autres recherches laissent croire que, dans le rapport en question, un examen correspond au nombre de balayages d'une partie du corps.

xi. Les statistiques annuelles de l'Angleterre sur la radiologie diagnostique et l'imagerie ne présentent pas de définition d'un examen. Toutefois, d'autres recherches laissent croire que les données devraient être déclarées comme une activité chaque fois que l'appareil est mis en marche.

Belgique qu'au Canada, soit de 10 %; le nombre d'appareils de TDM par million d'habitants, quant à lui, y est près de trois fois plus élevé qu'au Canada. La Belgique devance également le Canada pour ce qui est du nombre d'examen d'IRM par appareil. Ce n'est cependant pas le cas pour le nombre d'examen de TDM par appareil. D'après les estimations les plus élevées, la Belgique aurait pratiqué environ 30 % plus d'examen d'IRM par appareil que le Canada. En revanche, le Canada aurait pratiqué environ 50 % plus d'examen de TDM par appareil que la Belgique.

Par ailleurs, le Canada supplante la Suède dans le cas des indicateurs relatifs au degré d'utilisation, sauf pour le nombre d'examen d'IRM par 1 000 habitants, où la Suède a une avance de 24,9 %^{xii}. Il est intéressant de noter que même si la Suède est équipée de 1,5 fois plus d'appareils de TDM par million d'habitants que le Canada, ce dernier a pratiqué environ 16 % plus d'examen de TDM par 1 000 habitants que la Suède. Enfin, le Canada surclasse le Danemark et l'Espagne en ce qui a trait au nombre d'examen d'IRM et de TDM par 1 000 habitants^{xiii} et au nombre d'examen d'IRM et de TDM par appareil.

Bien qu'en moyenne, le Canada se serve davantage de ses appareils d'IRM et de TDM que les États-Unis et que certains pays de l'Union européenne, le nombre moyen d'examen et d'heures d'exploitation dans certaines provinces et certains territoires semblent indiquer une sous-utilisation des appareils d'IRM et de TDM (voir figures 48 à 52 et tableau 6). D'après un article intitulé *Could MRI and CT Scanners Be Operated More Intensively in Canada*⁹, on estime que l'IRM pourrait bénéficier d'un accroissement de 31 % de ses capacités et la TDM, d'un accroissement de 68 %, sans qu'il soit nécessaire d'investir davantage dans l'équipement ou dans l'infrastructure. Ces moyennes masquent des variations substantielles d'une province à l'autre.

De nombreux facteurs peuvent expliquer le faible nombre d'examen effectués par appareil dans une province ou un territoire donné : fonds d'exploitation insuffisants, personnel non disponible, densité de la population, emplacement géographique, accès, âge de l'équipement, problèmes techniques, etc.

xii. La Suède a près de deux fois plus d'appareils d'IRM par million d'habitants que le Canada.

xiii. Même si le Danemark et l'Espagne devancent le Canada sur le plan du nombre d'appareils d'IRM et de TDM par million d'habitants.

Références

1. R. N. Rankin, « Magnetic Resonance Imaging in Canada: Dissemination and Funding », *Canadian Association of Radiologists Journal*, vol. 50, n° 2 (1999), p. 89-92.
2. Information Services for the Health Care and Scientific Markets, *Benchmark Report MRI*, Des Plaines (Ill.), IMV Medical Information Division, Inc., 2006.
3. Information Services for the Health Care and Scientific Markets, *Benchmark Report CT*, Des Plaines (Ill.), IMV Medical Information Division, Inc., 2006.
4. P. B. Ginsburg et J. M. Grossman, « When The Price Isn't Right: How Inadvertent Payment Incentives Drive Medical Care », *Health Affairs—Web Exclusive*, (9 août 2005), p. 376-384.
5. C. L. Bryce et K. E. Cline, « The Supply and Use of Selected Medical Technologies », *Health Affairs*, vol. 17, n° 1 (1998), p. 213-224.
6. United Kingdom Department of Health, *Hospital Activity Statistics—Number of Imaging and Radiodiagnostics Examinations or Tests, NHS Organizations in England* (en ligne), 12 septembre 2007. Consulté le 2 octobre 2007. Internet : http://www.performance.doh.gov.uk/hospitalactivity/data_requests/download/imaging_and_radiodiagnostics/imag_07.xls .
7. Organisation de coopération et de développement économiques, *OECD Health Data 2007* (CD-ROM), juillet 2007.
8. P. Demaerel et coll., « Magnetic Resonance Imaging. Health Technology Assessment (HTA) », *KCE Reports*, vol. 37C (2006), Bruxelles (Belgique), Centre Fédéral d'Expertise des Soins de Santé, 2006. D/2006/10.273/34.
9. R. Ariste et G. Fortin, « Could MRI and CT Scanners Be Operated More Intensively in Canada », *Politiques de santé*, vol. 3, n° 1 (2007).

Chapitre 4 : Professionnels de l'imagerie médicale

Les technologies d'imagerie médicale sophistiquées d'aujourd'hui nécessitent des professionnels de la santé qualifiés pour guider les patients dans le processus d'examen, concevoir, installer, utiliser et entretenir l'équipement, interpréter les résultats et effectuer de nombreuses autres tâches essentielles à la prestation de services d'imagerie efficaces. Le présent chapitre porte sur ce que nous savons au sujet des professionnels de la santé qui travaillent en radiographie, en échographie, en imagerie par résonance magnétique, en tomodensitométrie et dans d'autres domaines de l'imagerie médicale.

Les différents types de professionnels en imagerie médicale

Les professionnels de l'imagerie médicale du Canada se composent d'un groupe diversifié et grandissant de professionnels formés en imagerie et qui travaillent en collaboration. Le nombre, la composition et la répartition de l'effectif ainsi que l'interrelation entre les professionnels peuvent varier selon l'établissement d'imagerie, l'endroit où il est situé et les examens pratiqués.

La prestation de services d'imagerie nécessite souvent la participation des professionnels suivants : les médecins qui prescrivent des examens et informent les patients des résultats; les technologues qui font fonctionner l'équipement et qui veillent à la sécurité des patients; les radiologues ou les médecins spécialisés en médecine nucléaire qui supervisent les examens, lisent et interprètent les résultats et consultent les médecins ayant prescrit les examens; les infirmières qui répondent à toute exigence clinique, telle que la sédation, les examens des seins ou les injections; le personnel de bureau qui inscrit les rendez-vous; les physiciens médicaux qui veillent au rendement optimal de l'équipement; les ingénieurs qui entretiennent et inspectent l'équipement. D'autres professionnels, comme les dentistes, les chiropraticiens, les obstétriciens et les gynécologues, utilisent également les appareils d'imagerie médicale dans le cadre des services qu'ils offrent à leurs patients. La figure 62 donne le nombre de certains professionnels de l'imagerie médicale au Canada en 2006.

Technologues en radiation médicale

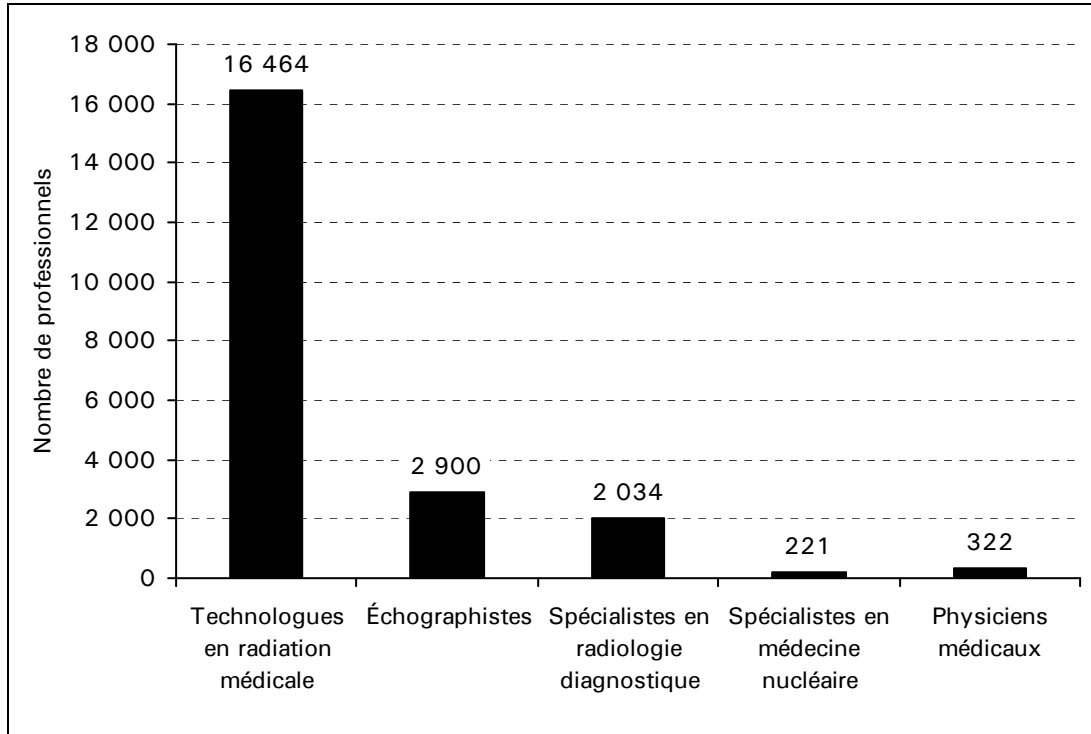
Les 16 464 technologues en radiation médicale constituaient la plus grande partie de l'effectif d'imagerie médicale canadien en 2006. Ces professionnels regroupent les technologues en radiologie, en médecine nucléaire, en radiothérapieⁱⁱ et en imagerie par résonance magnétique.

En 2006, **les technologues en radiologie**, au nombre de 12 555, formaient environ 74 % de tous les technologues en radiation médicale actifs (voir le tableau A.6 de l'annexe A). Ils travaillent souvent dans des hôpitaux ou des établissements autonomes à la création d'images diagnostiques par rayons X de parties précises du corps et pratiquent certaines

-
- i. La description détaillée du rôle des médecins spécialisés en imagerie (<http://www.rcpsc.medical.org>), des technologues en radiation médicale (<http://www.camrt.ca>), des échographistes (<http://www.csdms.com>) et des physiciens médicaux (<http://www.medphys.ca>) se trouve sur le site Web de leurs associations professionnelles respectives.
 - ii. Dans le cadre du présent rapport, nous mettons l'accent sur les technologues en diagnostic (technologues en radiologie, en IRM et en médecine nucléaire) plutôt que sur les sous-disciplines thérapeutiques (radiothérapie).

interventions thérapeutiques. Ils peuvent manipuler les appareils de radiologie tels que les radiographes conventionnels, les mammographes, les appareils d'angiographie, les fluoroscopes et les appareils de TDM. De plus, les technologues en radiologie peuvent se spécialiser en imagerie par résonance magnétique¹.

Figure 62 Nombre de professionnels de l'imagerie médicale choisis, Canada, 2006



Remarques

- a) La catégorie des technologues en radiation médicale inclut les technologues en radiologie, en résonance magnétique et en médecine nucléaire ainsi que les radiothérapeutes.
- b) Les estimations relatives aux échographistes doivent être utilisées avec prudence en raison de la petite taille de l'échantillon de l'enquête.
- c) Les données sur les médecins sont en date du 31 décembre 2006 et incluent les médecins en pratique clinique et non clinique. Les données excluent les résidents et les médecins sans licence de pratique clinique et ceux qui ont demandé au Groupe d'information sur les affaires (anciennement le Groupe médical Southam) de ne pas publier leurs données. Les spécialités sont définies selon les spécialités agréées les plus récentes. Les données peuvent être différentes de celles des autres sources de données provinciales ou territoriales sur les médecins qui catégorisent les médecins selon d'autres critères (p. ex. spécialité fonctionnelle, spécialité en vertu du paiement et permis provisoire). Les spécialistes en radiologie diagnostique et en médecine nucléaire comprennent ceux qui sont agréés par le Collège royal des médecins et chirurgiens du Canada ou le Collège des médecins du Québec.
- d) Les données sur les physiciens médicaux n'incluent que les physiciens médicaux inscrits auprès de l'Organisation canadienne des physiciens médicaux.

Sources

Enquête sur la population active, Statistique Canada (données sur les échographistes); Base de données médicales Scott's, Institut canadien d'information sur la santé (données sur les médecins); Base de données sur le personnel de la santé, Institut canadien d'information sur la santé (données sur les physiciens médicaux et les technologues en radiation médicale).

Les technologues en médecine nucléaire représentent environ 11 % des technologues en radiation médicale. Ils travaillent principalement dans des hôpitaux et des établissements autonomes d'imagerie. Les 1 781 technologues en médecine nucléaire au Canada (voir le tableau A.5 de l'annexe A) administrent les produits radioactifs (traceurs) et manipulent des détecteurs spéciaux (caméras gamma) et des ordinateurs pour produire des images des fonctions de l'organisme à des fins diagnostiques¹. Ils peuvent également prêter assistance lors de certaines interventions thérapeutiques, et certains sont formés pour faire fonctionner des appareils de TEP. Tout comme les technologues en radiologie, les technologues en médecine nucléaire peuvent se spécialiser en imagerie par résonance magnétique.

Échographistes

Quelque 2 900 échographistes (aussi appelés technologues en ultrasonographie) exerçaient au Canada en 2006. Ils réalisent des échographies dans divers établissements de soins et font rapport des résultats techniques initiaux au clinicien superviseur¹. Ils peuvent être inscrits dans plus d'un domaine, y compris l'échographie générale, vasculaire ou cardiaque. Au Québec, ils font partie du même groupe que les technologues en radiation médicale et sont réglementés en conséquence. Dans les autres provinces et territoires canadiens, ils forment un groupe de professionnels distinct.

Médecins spécialisés ou conseillers en imagerie médicale

De nombreux types de médecins prescrivent des examens d'imagerie médicale et se servent des résultats dans le cadre de leur pratique et un nombre plus petit d'entre eux offrent des services d'imagerie. Le Collège royal des médecins et chirurgiens du Canada (CRMCC) et le Collège des médecins du Québec (CMQ) reconnaissent deux spécialités dans le domaine : la radiologie diagnostique et la médecine nucléaire.

Dans certains cas, les médecins se spécialisant dans d'autres domaines peuvent également superviser et réaliser les examens et interpréter les images. Par exemple, les cardiologues doivent souvent pratiquer des interventions à l'aide de cathéters cardiaques; les obstétriciens et les gynécologues peuvent réaliser des échographies d'urgence en salle d'accouchement ou à leur cabinet; les urgentologues sont souvent les premiers à interpréter les résultats d'une radiographie. De plus, d'autres spécialistes, comme les neurologues, les oncologues et les orthopédistes, peuvent utiliser l'équipement d'imagerie ou faire une demande d'examen pour leurs patients.

Qui prescrit les examens?

Au Canada, de nombreux types d'examens par imagerie médicale doivent être prescrits par un médecin. Le type de médecins qui prescrit l'examen varie selon le type d'examen, les politiques et les protocoles en vigueur dans la région sanitaire ou dans l'établissement, la raison pour laquelle l'intervention est nécessaire, la disponibilité de différents spécialistes, le lieu où se trouve le médecin en question et d'autres facteurs. Par exemple, un rapport de 2003² de l'Institut de recherche en services de santé (IRSS) a révélé que les neurologues (24 %), les médecins de famille (20 %), les chirurgiens orthopédiques (17 %) et les neurochirurgiens (8 %) sont ceux qui prescrivent le plus d'examens d'IRM en consultation externe en Ontario.

Selon le même rapport, la distribution des examens d'IRM prescrits varie en fonction du type de médecin qui a demandé l'examen, de l'endroit où ce dernier travaille et de la région du corps faisant l'objet de l'examen. Par exemple, les neurologues avaient plus tendance à demander un examen d'IRM de la tête (41,5 % des examens) que les généralistes et les médecins de famille (14,8 %). De même, les généralistes et les médecins de famille du nord de l'Ontario ont prescrit plus souvent des examens (42 %) que ceux du sud de la province (17 %).

Les médecins en radiologie diagnostique supervisent les examens par radiographie, tomodensitométrie, mammographie et par d'autres techniques d'imagerie médicale visées par l'enquête et en interprètent les résultats afin d'étudier, de diagnostiquer et de traiter les maladies et les blessures. Ils peuvent également être chargés de déterminer si un examen est approprié, de procéder au contrôle de la qualité et de réaliser un certain nombre d'interventions cliniques. Les 2 034 spécialistes en radiologie diagnostique du Canada travaillent de façon autonome et en collaboration avec d'autres médecins et professionnels de la santé³. Dans certains cas, les radiologues et d'autres spécialistes emploient la radiologie interventionnelle pour guider une intervention chirurgicale ou pratiquer une intervention moins invasive que la chirurgie (p. ex. l'angioplastie)⁴.

Le Collège royal des médecins et chirurgiens du Canada reconnaît deux sous-spécialités de la radiologie diagnostique : la neuroradiologie (permet d'étudier le système nerveux central, le cerveau, la tête, le cou et la colonne vertébrale à l'aide de la radiologie, de l'IRM, de la TDM et de l'angiographie) et la radiologie pédiatrique. Les médecins spécialisés dans ces deux domaines sont agréés, mais non certifiés. En effet, aucun examen de certification n'est offert dans ces domaines.

Le travail des **spécialistes en médecine nucléaire**ⁱⁱⁱ (221 au Canada en 2006) est principalement axé sur l'utilisation de substances radioactives servant à l'étude, au diagnostic et au traitement des maladies⁵. Ils exercent habituellement dans les hôpitaux ou les universités. En général, ils conseillent les médecins traitants en matière de diagnostic, de traitement et d'interventions d'imagerie médicale et décident si d'autres examens sont nécessaires dans un cas donné. Ils peuvent également superviser ou pratiquer une intervention, diriger les activités quotidiennes de collègues moins expérimentés ou d'étudiants et les former.

Physiciens médicaux

Comme bon nombre de professionnels de la santé, les physiciens médicaux assument différents rôles, que ce soit en milieu clinique, au sein d'un organisme de réglementation, d'une entreprise, d'un institut de recherche et de développement, d'une université ou dans un autre contexte. En milieu clinique, ils s'occupent principalement de traitements par radiothérapie et de la réalisation d'examens par imagerie diagnostique. Par exemple, ils s'assurent de la qualité des systèmes d'imagerie et de la sécurité des patients, ils contrôlent les spécifications techniques des nouveaux appareils et veillent à leur l'adoption, et ils rédigent des protocoles spécialisés afin que l'utilisation de l'équipement soit adaptée aux besoins cliniques. Les physiciens médicaux travaillent également dans des établissements universitaires et de recherche. Dans le domaine de l'imagerie médicale, les travaux de recherche sont essentiellement axés sur la création ou l'amélioration de techniques d'imagerie des structures de l'organisme et de leur fonctionnement dans le but ultime de parfaire les possibilités diagnostiques et thérapeutiques⁶. De plus, en raison de leur expertise en matière de rayonnement ionisant, les physiciens médicaux sont souvent nommés responsables de la radioprotection dans leur milieu de travail.

iii. Certains radiologues travaillent également en médecine nucléaire.

Tendances relatives au nombre

Comme aucune norme nationale ou internationale sur le nombre idéal d'appareils d'IRM ou de TDM n'a été adoptée, il est difficile de déterminer le nombre adéquat de professionnels de l'imagerie médicale de chaque spécialité qui devraient pratiquer dans une collectivité. De nombreux facteurs sont en jeu. Certains ont trait aux caractéristiques d'une région et aux besoins en matière de soins de santé de la population. D'autres dépendent entre autres de la façon dont les services de santé sont planifiés et dispensés, de la façon dont les connaissances cliniques, les modes de pratique et la technologie évoluent et de la façon dont les professionnels sont organisés, tant sur le plan individuel que collectif.

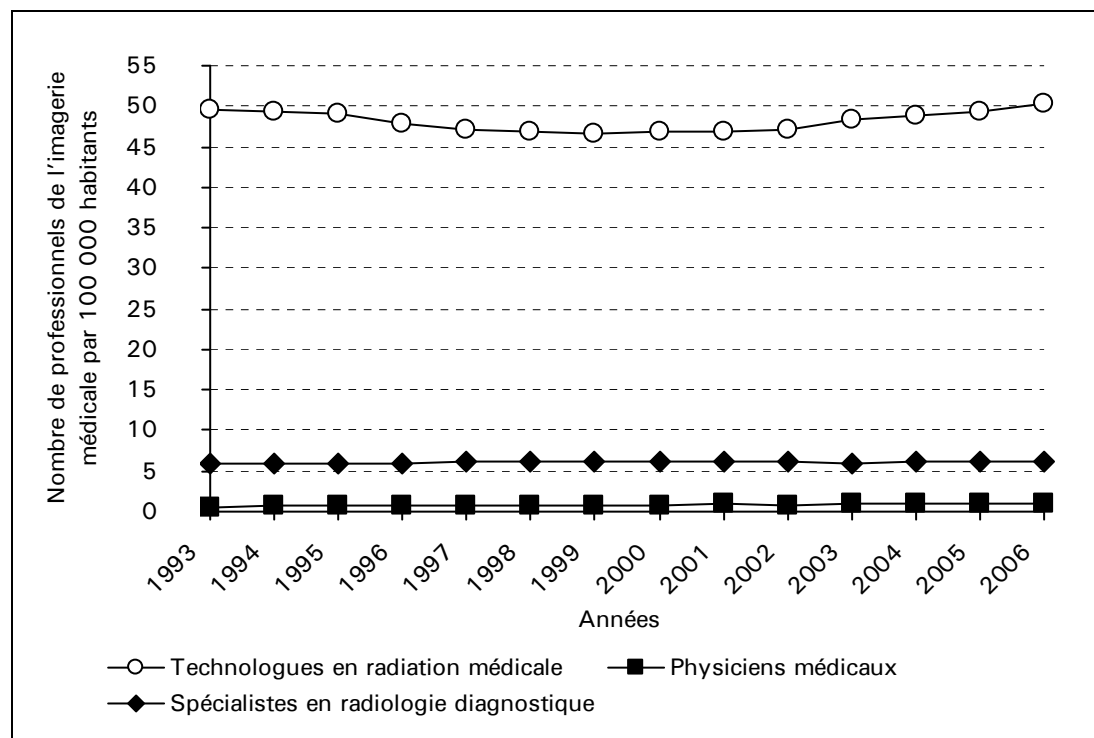
Néanmoins, le suivi du nombre de dispensateurs de soins et de leurs caractéristiques peut fournir des renseignements utiles à la planification. Par exemple, en 2006, pour chaque spécialiste en radiologie diagnostique, on comptait huit technologues en radiation médicale (voir figure 63).

Le nombre de technologues en radiation médicale, de spécialistes en radiologie diagnostique et de médecins par 100 000 habitants est demeuré relativement stable de 1993 à 2006 (figure 63). Comme il a été démontré au chapitre 2, une augmentation du nombre de certains appareils d'imagerie (p. ex. appareils d'IRM et de TDM) a été observée durant cette période. Il est donc à craindre que le Canada ne disposera pas de suffisamment de professionnels pour assurer l'utilisation adéquate des appareils.

Saviez-vous que...

... le Canada n'est pas le seul pays à se demander si le nombre de professionnels de l'imagerie médicale disponibles est, ou sera, suffisant pour répondre à la demande. Par exemple, les auteurs d'une étude menée en Australie en 2002⁷ ont signalé une pénurie de radiologues et estiment que, si la situation ne change pas, la demande en services de radiologie finira par excéder l'offre. De même, un rapport du Royal College of Radiologists du Royaume-Uni a révélé en 2000 que plus de 150 postes de radiologues sont demeurés vacants pendant plus de deux ans⁸. Nous ne disposons pas de données comparables sur le nombre de postes à pourvoir à l'échelle canadienne, mais un peu d'information a été publiée à ce sujet⁹.

Figure 63 Nombre de professionnels de l'imagerie médicale choisis par 100 000 habitants, Canada, 1993 à 2006



Remarques

- Les données sur les technologues en radiation médicale n'englobent que les membres actifs de l'Ordre des technologues en radiation médicale de l'Ontario (données de l'Ontario), de l'Ordre des technologues en radiologie du Québec (données du Québec) et de l'Association canadienne des technologues en radiation médicale (données sur les autres provinces).
- Les données sur les physiciens médicaux incluent les membres inscrits auprès de l'Organisation canadienne des physiciens médicaux.
- Les données sont en date du 31 décembre et incluent les médecins en pratique clinique et non clinique. Les données excluent les résidents et les médecins sans licence de pratique clinique et ceux qui ont demandé au Groupe d'information sur les affaires (anciennement le Groupe médical Southam) de ne pas publier leurs données. Les spécialités sont définies selon les spécialités agréées les plus récentes. Les données peuvent être différentes de celles des autres sources de données provinciales ou territoriales sur les médecins qui catégorisent les médecins selon d'autres critères (p. ex. spécialité fonctionnelle, spécialité en vertu du paiement ou permis provisoire). Les spécialistes en radiologie diagnostique comprennent ceux qui sont agréés par le Collège royal des médecins et chirurgiens du Canada et le Collège des médecins du Québec.
- Les données de 2000 ne reflètent ni les mises à jour annuelles du gouvernement du Yukon, ni celles du College of Physicians and Surgeons of Alberta.
- Les données de 2002 ne reflètent pas les mises à jour mensuelles de quatre des douze mois (de septembre à décembre 2002) de l'Ordre des médecins et chirurgiens de l'Ontario.

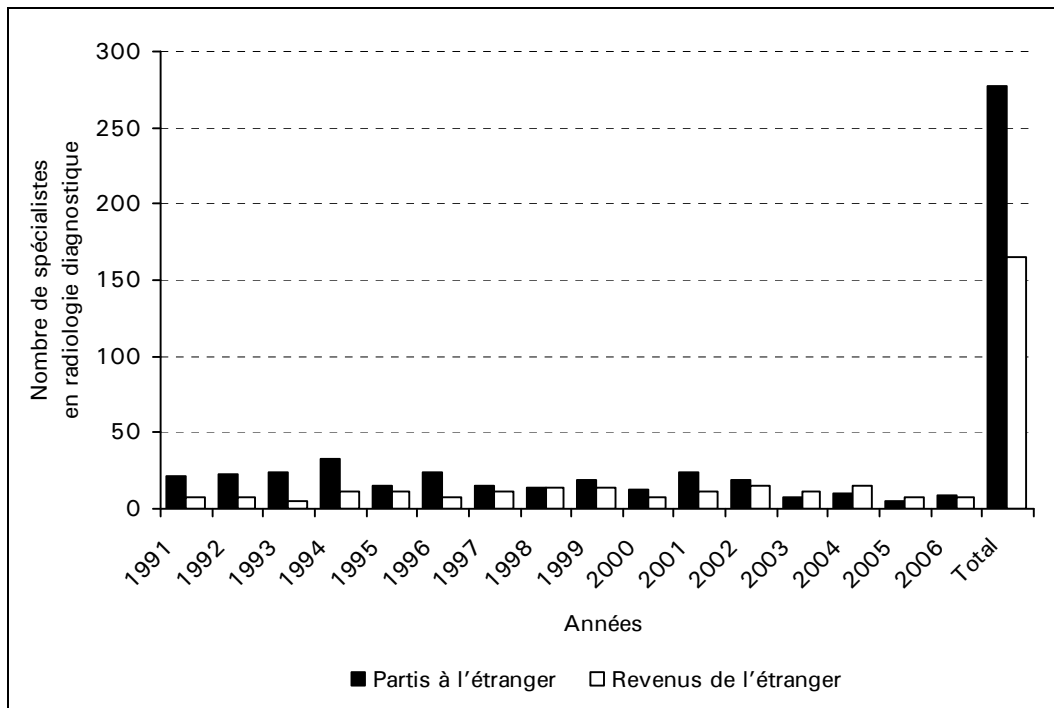
Sources

Base de données sur le personnel de la santé, Institut canadien d'information sur la santé (données sur les physiciens médicaux et les technologues en radiation médicale); Base de données médicale Scott's, Institut canadien d'information sur la santé (données sur les spécialistes en radiologie diagnostique); Statistique Canada, Statistiques démographiques trimestrielles, vol. 17, n° 2 (avril à juin 2003), 1993 à 1995, catalogue n° 91-002-X1B; Statistique Canada, Statistiques démographiques trimestrielles, vol. 19, n° 3 (juillet à septembre 2005), 1996 à 2001, catalogue n° 91-002-X1B; Statistique Canada, Statistiques démographiques trimestrielles, vol. 21, n° 2 (avril à juin 2007), 2002 à 2006, catalogue n° 91-002-X1E.

Départ à l'étranger

En moyenne, environ 1 % des spécialistes actifs en radiologie diagnostique ont quitté le Canada chaque année de 1991 à 2006. Cette perte a été partiellement amortie par le retour d'un certain nombre de spécialistes durant cette période. Cependant, de 1991 à 2006, le Canada a enregistré une perte nette de 112 médecins : 277 spécialistes en radiologie diagnostique ont quitté le pays, tandis que 165 médecins sont revenus de l'étranger. La perte nette enregistrée durant ces 16 années s'élève à environ 6 % du nombre total de spécialistes en radiologie diagnostique. Elle peut toutefois avoir été contrebalancée par le nombre de spécialistes formés à l'étranger qui sont venus s'installer au Canada et ont obtenu l'autorisation d'exercer pour la première fois. Nous ne connaissons toutefois pas le nombre de spécialistes en imagerie médicale dans cette situation. Après 2002, le nombre de médecins partis à l'étranger a diminué de moitié et, pour la première fois en plus de 10 ans, le nombre de spécialistes en radiologie diagnostique qui sont rentrés au pays a dépassé celui des spécialistes partis à l'étranger (voir la figure 64).

Figure 64 Nombre total de spécialistes en radiologie diagnostique partis à l'étranger et revenus de l'étranger, Canada, 1991 à 2006



Remarques

- Les données sont en date du 31 décembre et incluent les médecins en pratique clinique et non clinique. Les données excluent les résidents et les médecins sans licence de pratique clinique et ceux qui ont demandé au Groupe d'information sur les affaires (anciennement le Groupe médical Southam) de ne pas publier leurs données. Les spécialités sont définies selon les spécialités agréées les plus récentes. Les données peuvent être différentes de celles des autres sources de données provinciales ou territoriales sur les médecins qui catégorisent les médecins selon d'autres critères (p. ex. spécialité fonctionnelle, spécialité en vertu du paiement ou permis provisoire). Les spécialistes en radiologie diagnostique comprennent ceux qui sont agréés par le Collège royal des médecins et chirurgiens du Canada et le Collège des médecins du Québec.
- Les données de 2000 ne reflètent ni les mises à jour annuelles du gouvernement du Yukon, ni celles du College of Physicians and Surgeons of Alberta.
- Les données de 2002 ne reflètent pas les mises à jour mensuelles de quatre des douze mois (de septembre à décembre 2002) de l'Ordre des médecins et chirurgiens de l'Ontario.
- La figure ne comprend pas les médecins étrangers qui n'avaient jamais pratiqué au Canada auparavant.

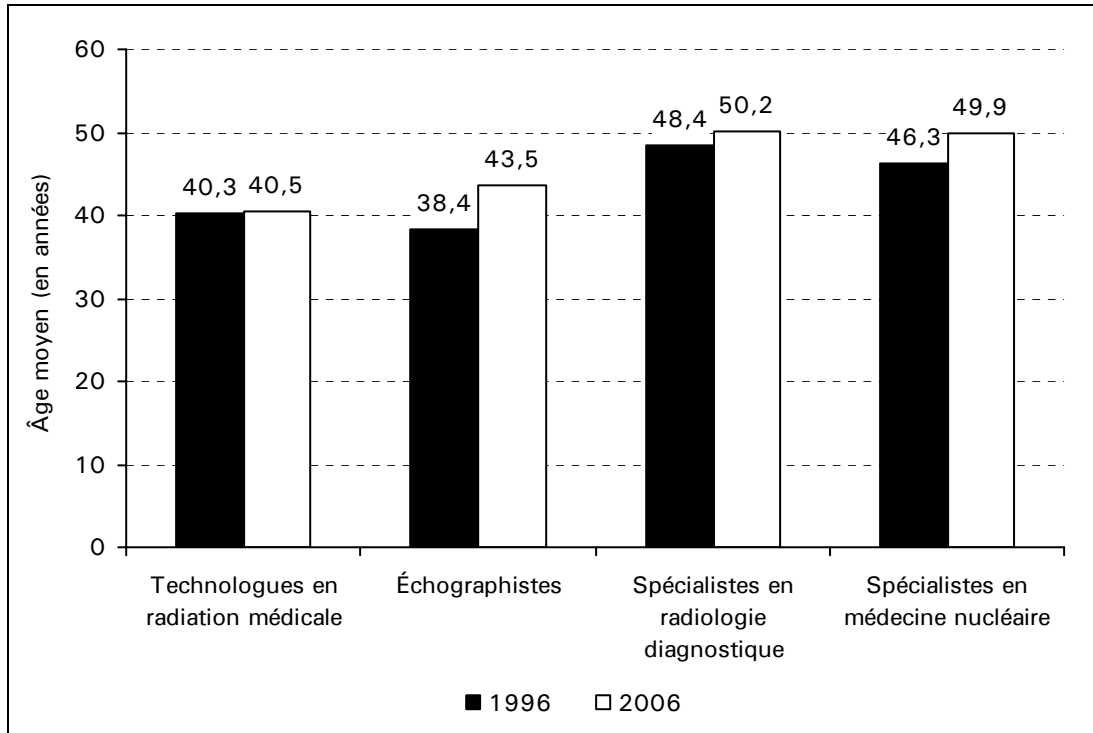
Source

Base de données médicales Scott's, Institut canadien d'information sur la santé.

Âge et vieillissement

L'âge moyen des professionnels de l'imagerie médicale varie d'une spécialité à l'autre. De 1996 à 2006, l'âge moyen de tous les professionnels en imagerie médicale a augmenté. Cette hausse est particulièrement marquée chez les échographistes (voir figure 65).

Figure 65 Âge moyen de professionnels de l'imagerie médicale choisis, Canada, 1996 et 2006



Remarques

Dans la Base de données médicales Scott's :

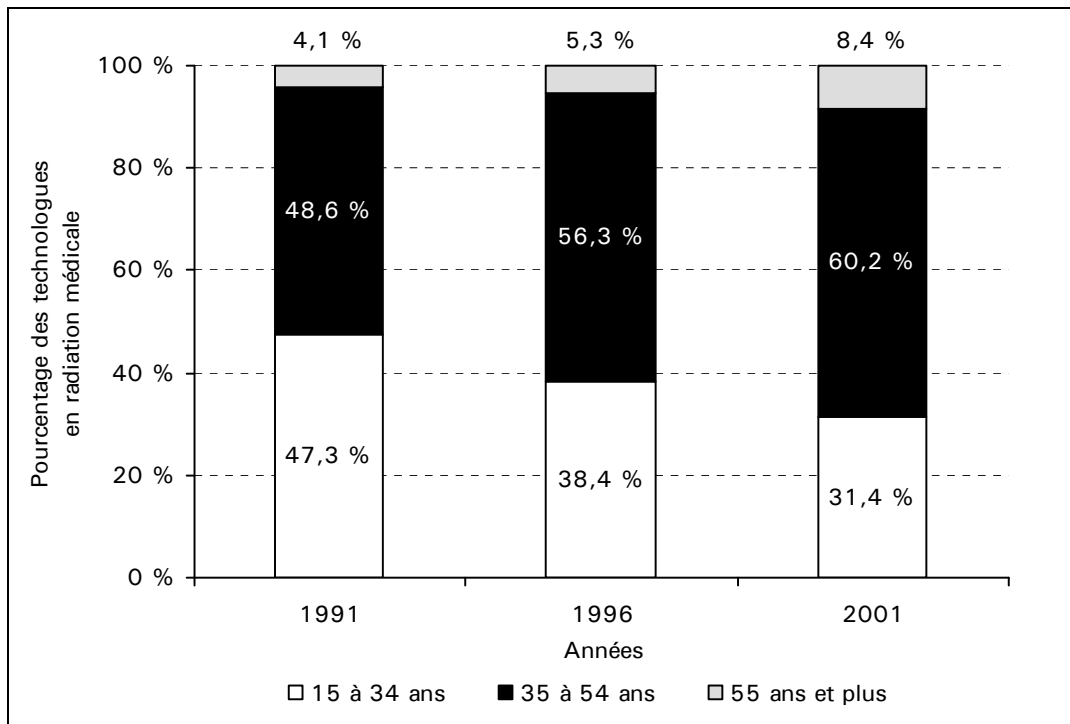
- Les données sur les médecins sont en date du 31 décembre 1996 et 2006 et incluent les médecins en pratique clinique et non clinique.
- Les données excluent les résidents et les médecins sans licence de pratique clinique et ceux qui ont demandé au Groupe d'information sur les affaires (anciennement le Groupe médical Southam) de ne pas publier leurs données. Les spécialités sont définies selon les spécialités agréées les plus récentes. Les données peuvent être différentes de celles des autres sources de données provinciales ou territoriales sur les médecins qui catégorisent les médecins selon d'autres critères (p. ex. spécialité fonctionnelle, spécialité en vertu du paiement ou permis provisoire). Les spécialistes en radiologie diagnostique et en médecine nucléaire comprennent ceux qui sont agréés par le Collège royal des médecins et chirurgiens du Canada et le Collège des médecins du Québec.

Sources

Enquête sur la population active, Statistique Canada (données sur les technologues en radiation médicale et les technologues en échographie); Base de données médicale Scott's, Institut canadien d'information sur la santé (données sur les médecins).

Au fur et à mesure que les baby-boomers approchent de la retraite, la moyenne d'âge des Canadiens augmente. Cette tendance vaut aussi pour les professionnels de la santé en général et les professionnels de l'imagerie médicale en particulier. La figure 66, basée sur les données de recensement, montre que le pourcentage de la main d'œuvre des technologues en radiation médicale âgés de moins de 35 ans est passé de 47 % à 31 % entre 1991 et 2001.

Figure 66 Pourcentage de technologues en radiation médicale, par groupe d'âge, Canada, 1991, 1996 et 2001



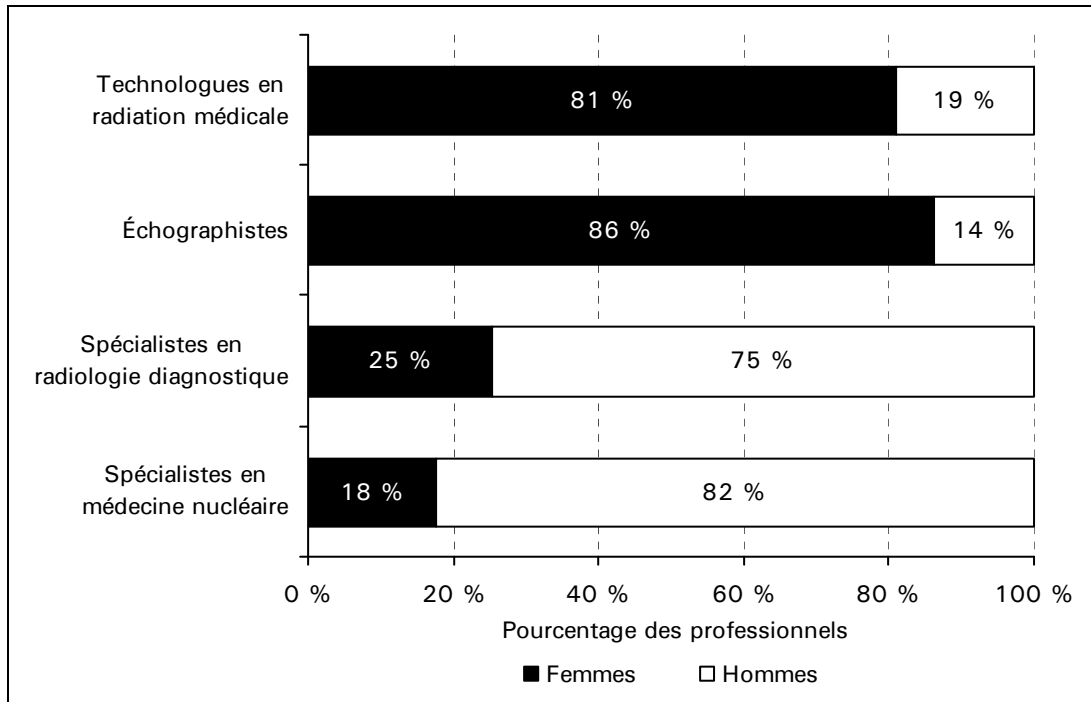
Source

Recensement du Canada, 1991, 1996 et 2001, Statistique Canada.

Répartition selon le sexe

Dans l'ensemble, environ 8 professionnels de la santé sur 10 sont des femmes, mais la répartition varie selon les groupes. En imagerie médicale, environ 8 postes de technologue sur 10 sont occupés par des femmes, comparativement à environ 2 postes sur 10 chez les médecins spécialisés en imagerie médicale (voir figure 67). En quoi est-ce important? Selon les résultats de recherche, les femmes médecins auraient tendance à adopter des habitudes de pratique différentes de celles de leurs homologues masculins. De plus, comme les femmes bénéficient maintenant de congés de maternité plus longs, un plus grand nombre de personnes devraient être engagées pour les remplacer, ce qui pourrait avoir des conséquences sur le nombre de professionnels de la santé tels que les technologues en radiation médicale¹⁰. Le pourcentage de professionnels de l'imagerie médicale de sexe féminin a augmenté entre 1996 et 2006. Il a connu une hausse de 2 points de pourcentage, tant chez les technologues en radiation médicale que chez les échographistes, et de 5 et 3 points de pourcentage, respectivement, chez les spécialistes en radiologie diagnostique et en médecine nucléaire.

Figure 67 Pourcentage de professionnels de l'imagerie médicale choisis, par sexe, Canada, 2006



Remarques

Dans la Base de données médicales Scott's :

- a) Les données sont en date du 31 décembre 2006 et incluent les médecins en pratique clinique et non clinique.
- b) Les données excluent les résidents et les médecins sans licence de pratique clinique et ceux qui ont demandé au Groupe d'information sur les affaires (anciennement le Groupe médical Southam) de ne pas publier leurs données. Les spécialités sont définies selon les spécialités agréées les plus récentes. Les données peuvent être différentes de celles des autres sources de données provinciales ou territoriales sur les médecins qui catégorisent les médecins selon d'autres critères (p. ex. spécialité fonctionnelle, spécialité en vertu du paiement ou permis provisoire). Les spécialistes en radiologie diagnostique et en médecine nucléaire comprennent ceux qui sont agréés par le Collège royal des médecins et chirurgiens du Canada et le Collège des médecins du Québec.

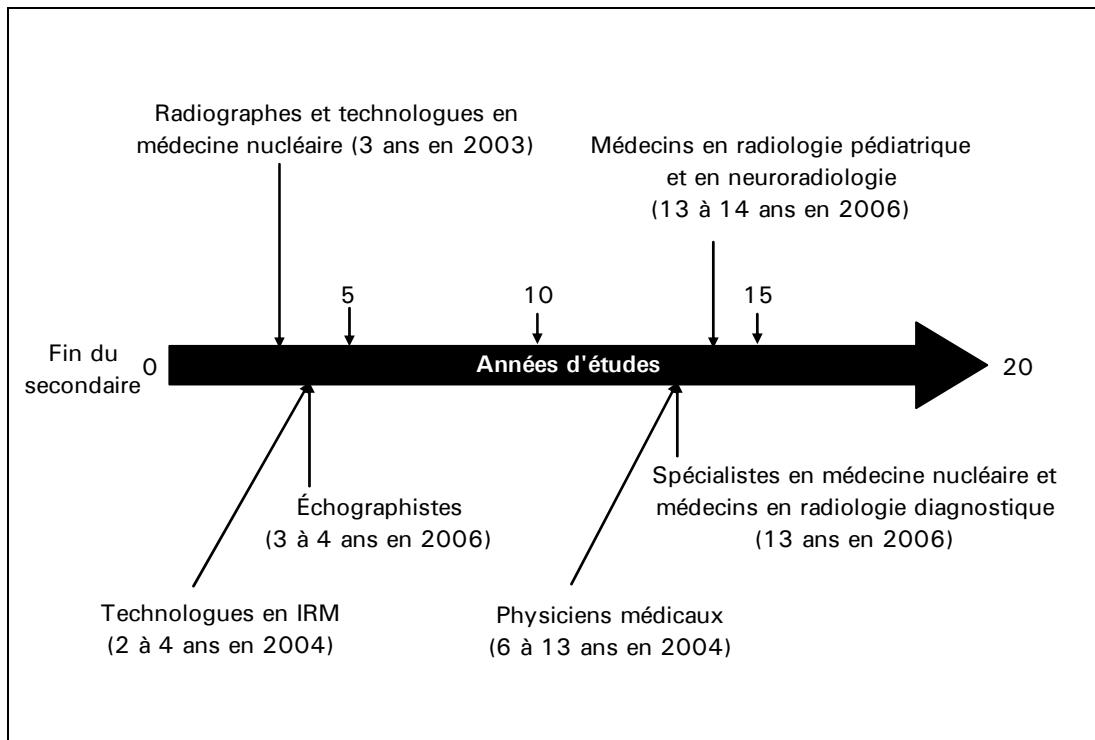
Sources

Enquête sur la population active, Statistique Canada (données sur les technologues en radiation médicale et les échographistes); Base de données médicale Scott's, Institut canadien d'information sur la santé (données sur les médecins).

Formation en imagerie

Le niveau de formation requis pour travailler en imagerie médicale varie d'une profession à l'autre et a changé au fil des ans. Par exemple, de deux à quatre années d'études postsecondaires sont nécessaires pour devenir technologue en imagerie par résonance magnétique. Dans le cas des médecins en radiologie pédiatrique ou en neuroradiologie, la formation peut durer jusqu'à 14 ans, tel que l'indique la figure 68.

Figure 68 Durée habituelle de la formation après l'école secondaire pour l'admission à la pratique des professions d'imagerie médicale, Canada, 2006 ou dernière année disponible



Sources

Certification Candidates Handbook, 2004, Association canadienne des technologues en radiation médicale; Collège royal des médecins et chirurgiens du Canada, www.rcpsc.medical.org; Organisation canadienne des physiciens médicaux et Collège canadien des physiciens en médecine, www.medphys.ca; Société canadienne des technologues en ultrasonographie diagnostique; *Tendances relatives au personnel de la santé au Canada, de 1993 à 2004*, rapport de l'ICIS, 2006; *National Occupational Classification (NOC) 2001*, Ressources humaines et Développement des compétences Canada (RHDC), gouvernement du Canada.

On se questionne, encore aujourd'hui, sur la façon dont les exigences en matière de formation devraient (ou ne devraient pas) être modifiées. Ceux qui se disent en faveur d'une hausse du niveau de formation invoquent la complexité grandissante des technologies de radiation médicale, l'évolution des rôles au sein des équipes multidisciplinaires et l'augmentation du degré de gravité des affections dont souffrent des patients. Leurs opposants expriment des préoccupations au sujet de la capacité de recrutement et de maintien en poste d'un nombre adéquat d'employés dont la formation correspond aux tâches à accomplir, et de l'augmentation des coûts que représente une

formation poussée¹⁰. L'offre d'une formation clinique appropriée aux étudiants, à court comme à long terme, peut également se révéler problématique, car elle dépend de la disponibilité des programmes de formation et de celle des formateurs ou précepteurs. Le tableau 8 présente le nombre de programmes de formation actuellement offerts au Canada pour certaines professions de l'imagerie médicale.

Tableau 8 Répartition des programmes de formation pour des professions d'imagerie médicale choisies, par province, 2006 et 2007

Province	Spécialités médicales				Autres professions d'imagerie médicale				
	Radiologie diagnostique	Médecine nucléaire	Radiologie pédiatrique	Neuroradiologie	Échographie diagnostique*	Imagerie par résonance magnétique*	Médecine nucléaire*	Radiologie*	Physique médicale
T.-N.-L.	1				1			1	
Î.-P.-É.								1	
N.-É.	1	1		1	1		1	1	1
N.-B.							2	5	
Qc	4	3	2	2			1	4	3
Ont.	5	2	1	3	3	1	1	7	7
Man.	1	1			1	1		1	1
Sask.	1							1	1
Alb.	2	1			2	2	1	2	2
C.-B.	1	1			1	1	1	1	2
Total	16	9	3	6	9	5	7	24	17

Remarques

- * Programmes accrédités dans le cadre du processus d'accréditation conjoint dirigé par l'Association médicale canadienne en date du 25 octobre 2007.
- a) La liste ci-dessus couvre la majorité des programmes en physique médicale offerts au Canada. Certains programmes d'études supérieures de plus courte durée, dans le cadre desquels des étudiants travaillent à des projets d'imagerie médicale, peuvent ne pas avoir été pris en compte.
- b) Date de dénombrement des programmes de spécialité offerts en médecine : radiologie diagnostique : 23 octobre 2007; médecine nucléaire : 29 août 2007; radiologie pédiatrique : 22 décembre 2006; neuroradiologie : 23 décembre 2006.
- c) Date de dénombrement des programmes offerts dans d'autres domaines de l'imagerie médicale, à l'exception de la physique médicale : échographie diagnostique, imagerie par résonance magnétique, technologie de médecine nucléaire, technologie de radiologie : 25 octobre 2007.
- d) Date de dénombrement des programmes offerts en physique médicale, à l'exception des programmes de résidence : 20 août 2007.

Sources

Information sur les spécialités en médecine (radiologie diagnostique, médecine nucléaire, radiologie pédiatrique et neuroradiologie) : Le Collège royal des médecins et chirurgiens du Canada (en ligne). Internet : <<http://rcpsc.medical.org/information/index.php>>; information sur les autres professions de l'imagerie médicale, à l'exception de la physique médicale : Association médicale canadienne, *Liste officielle des programmes* (en ligne). Internet : <http://www.cma.ca/index.cfm/ci_id/19324/la_id/1.htm#list>; information sur les physiciens médicaux, à l'exception des programmes de résidence : Internet : <<http://www.medphys.ca/article.asp?id=79>>.

La technologie en radiation médicale est un des domaines pour lesquels les exigences en matière de formation changent. À l'heure actuelle, les technologues en radiation médicale doivent être titulaires d'un diplôme d'études collégiales émis par un établissement accrédité pour être admissibles à la certification au Canada. Des programmes universitaires sont également offerts dans le domaine, tels que ceux du British Columbia Institute of Technology et du Michener Institute (conjointement avec l'Université de Toronto). Toutefois, un diplôme universitaire n'est pas encore exigé pour exercer. Au début des années 1980, l'Association canadienne des technologues en radiation médicale a annoncé que, à compter de 2005, elle ne permettrait plus aux détenteurs d'un diplôme universitaire de passer l'examen de certification et de devenir membre de l'association. Cette date a toutefois été repoussée à 2010, à la demande de plusieurs associations provinciales. À l'échelle internationale, certains pays, comme les États-Unis, le Royaume-Uni et l'Australie, qui avaient conclu des ententes réciproques avec le Canada, reconnaissent de moins en moins les diplômes canadiens¹.

Les exigences en matière de formation ont également changé dans d'autres domaines, par exemple :

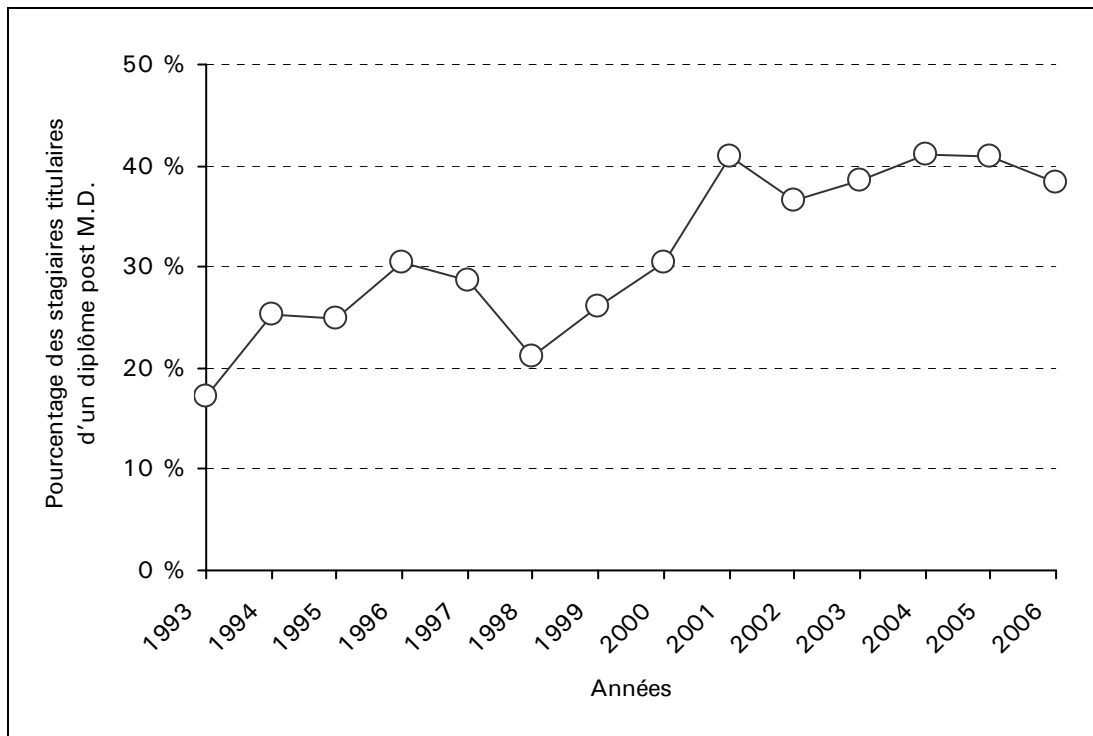
- Certains employeurs exigent des technologues en radiation médicale qu'ils aient une formation multidisciplinaire, particulièrement dans les régions rurales et éloignées, où il ne serait pas pratique d'engager un technologue spécialisé pour chacune des disciplines. En réponse à ce besoin, certaines provinces élaborent des programmes de formation multidisciplinaire (p. ex. Terre-Neuve-et-Labrador)¹¹.
- Jusqu'à récemment, les échographistes suivaient une formation d'un an après l'obtention de leur diplôme. Cependant, certaines exigences de formation pour l'admission à la pratique ont changé, et plusieurs programmes de baccalauréat de trois et de quatre ans ont été créés (en Nouvelle-Écosse, par exemple)¹².
- Pour la plupart des professionnels de l'imagerie médicale, la formation représente un engagement à long terme, car ils doivent demeurer à jour en matière d'équipement, de techniques et de pratiques exemplaires. Par exemple, les médecins spécialisés doivent poursuivre leur formation à la fin de leur résidence. En 2000, le Collège royal des médecins et chirurgiens du Canada a mis en œuvre un Programme de maintien de la certification. Les associés doivent y participer pour recevoir et conserver leur statut et utiliser les titres du Collège¹³.

Formation des médecins

Chaque année, des dizaines de nouveaux médecins résidents entreprennent leur formation spécialisée. Selon le Service canadien de jumelage des résidents, le nombre de placements en milieu clinique des médecins spécialisés en imagerie médicale fluctue légèrement d'une année à l'autre. En 1997 et en 2006, il y avait, respectivement, 41 et 71 postes vacants en radiologie diagnostique ainsi que 4 et 7 postes vacants en médecine nucléaire. En 2006, 78 candidats à la résidence ont désigné la radiologie diagnostique comme leur premier choix de formation spécialisée, une hausse par rapport aux 44 demandes de 1997. Par comparaison, de 1997 à 2006, les postes vacants de résidents en médecine nucléaire n'ont pas tous été pourvus.

Chaque année, un certain nombre de diplômés à l'étranger en médecine entreprennent également une résidence au Canada. Certains d'entre eux sont des résidents permanents, d'autres des citoyens canadiens. Les diplômés à l'étranger disposant d'un visa représentent une proportion croissante du nombre total des résidents qui terminent une formation en radiologie diagnostique au Canada (17 % en 1993 et 38 % en 2006), tel que l'indique la figure 69.

Figure 69 Pourcentage des stagiaires titulaires d'un diplôme post-M.D. d'un programme de formation en radiologie diagnostique qui sont des médecins diplômés à l'étranger avec visas, Canada, 1993 à 2006



Source

Système informatisé sur les stagiaires post-M.D. en formation clinique.

Évaluation et certification des professionnels de l'imagerie médicale

Pour nombre de professionnels de la santé, l'obtention d'un diplôme ne représente qu'une première étape. Certains diplômés doivent également passer un examen de certification ou se conformer à d'autres exigences. Le tableau 9 présente les exigences réglementaires des provinces et territoires pour certains professionnels de l'imagerie médicale.

Réglementation des professionnels de l'imagerie médicale

- Le Collège royal des médecins et chirurgiens du Canada (CRMCC) est l'organisme national de certification des médecins de toutes les spécialités et sous-spécialités qui œuvrent dans toutes les provinces, à l'exception du Québec, où ce rôle est rempli par le Collège des médecins du Québec. Le CRMCC est également responsable d'établir et de mettre à jour les normes réglementant les études supérieures en médecine et de promouvoir la formation continue.
- Les technologues en radiation médicale qui exercent au Canada doivent d'abord passer un examen d'agrément administré par l'Association canadienne des technologues en radiation médicale (ACTRM). Les technologues en radiation médicale qui exercent au Québec peuvent passer l'examen d'agrément administré par l'Ordre des technologues en radiologie du Québec (OTRQ). L'ACTRM et l'OTRQ ont une entente réciproque à l'égard de l'agrément des technologues en radiation médicale. L'agrément de l'ACTRM est reconnu par les organismes financés par l'état de toutes les provinces comme critère d'embauche des technologues en radiation médicale. Cet agrément indique qu'un technologue ou un thérapeute a les compétences, les connaissances et le jugement nécessaires pour travailler dans son domaine. Les technologues en radiation médicale agréés doivent adhérer au code de déontologie de l'ACTRM.¹⁴
- À l'heure actuelle, les échographistes ne sont réglementés qu'au Québec, par l'Ordre des technologues en radiologie du Québec. Néanmoins, dans les autres provinces et territoires, de nombreux employeurs peuvent exiger de leurs échographistes qu'ils soient inscrits (ou admissibles à l'inscription) à l'American Registry of Diagnostic Sonographers ou à l'Association canadienne des professionnels autorisés en échographie diagnostique. Plusieurs provinces, en collaboration avec des associations professionnelles, évaluent actuellement la possibilité d'instaurer un programme d'autoréglementation pour les échographistes¹⁵.
- À l'heure actuelle, les médecins du Canada ne sont pas réglementés. Toutefois, certaines provinces ont entrepris le processus complexe de réglementation de ces professionnels conformément aux lois en vigueur.

Tableau 9 Statut réglementaire de professions d'imagerie médicale choisies, par province ou territoire, 2006

Province et territoire	Technologues en radiation médicale [†]	Échographistes	Physiciens médicaux	Spécialistes en radiologie diagnostique	Spécialistes en médecine nucléaire
T.-N.-L.	*	×	×	✓	✓
Î.-P.-É.	*	×	×	✓	✓
N.-É.	✓	×	×	✓	✓
N.-B.	✓	◆▶	×	✓	✓
Qc	✓	✓	×▶	✓	✓
Ont.	✓	◆▶	×	✓	✓
Man.	**	×	×	✓	✓
Sask.	✓	×	×	✓	✓
Alb.	✓	◆▶	×▶	✓	✓
C.-B.	***▶	×	×▶	✓	✓
Yn	×	×	×	✓	✓
T.N.-O.	×	×	×	✓	✓
Nun.	×	×	×	✓	✓

Remarques

† Inclut les technologues en radiologie, en médecine nucléaire et en résonance magnétique ainsi que les radiothérapeutes.

Légende :

- ✓ Réglementé
- × Non réglementé
- ◆ Inscription volontaire à l'association professionnelle provinciale
- ▶ Profession examinant la possibilité d'une autoréglementation
- * Adhésion obligatoire à l'Association canadienne des technologues en radiation médicale (ACTRM), ce qui exige un agrément de l'ACTRM. Seuls les membres d'une association provinciale peuvent adhérer à l'ACTRM; par conséquent, les technologues en radiation médicale doivent également être membres de leur association provinciale.
- ** Tous les technologues en radiation médicale couverts par une convention collective provinciale doivent être membres de l'Association canadienne des technologues en radiation médicale (ACTRM), ce qui exige un agrément de l'ACTRM. Seuls les membres d'une association provinciale peuvent adhérer à l'ACTRM; par conséquent, les technologues en radiation médicale doivent également être membres de leur association provinciale.
- ***▶ Tous les technologues en radiation médicale employés dans des organismes financés par l'état doivent être membres de l'Association canadienne des technologues en radiation médicale (ACTRM), ce qui exige un agrément de l'ACTRM. Seuls les membres d'une association provinciale peuvent adhérer à l'ACTRM; par conséquent, les technologues en radiation médicale doivent également être membres de leur association provinciale. La profession demande l'autoréglementation.

Sources

Association canadienne des technologues en radiation médicale (ACTRM) et associations provinciales; Association canadienne des professionnels autorisés en échographie diagnostique (ACPAED); Organisation canadienne des physiciens médicaux (OCPM); Collège canadien des physiciens en médecine (CCPM); organismes provinciaux et territoriaux de réglementation en médecine.

Qu'est-ce que l'autoréglementation?

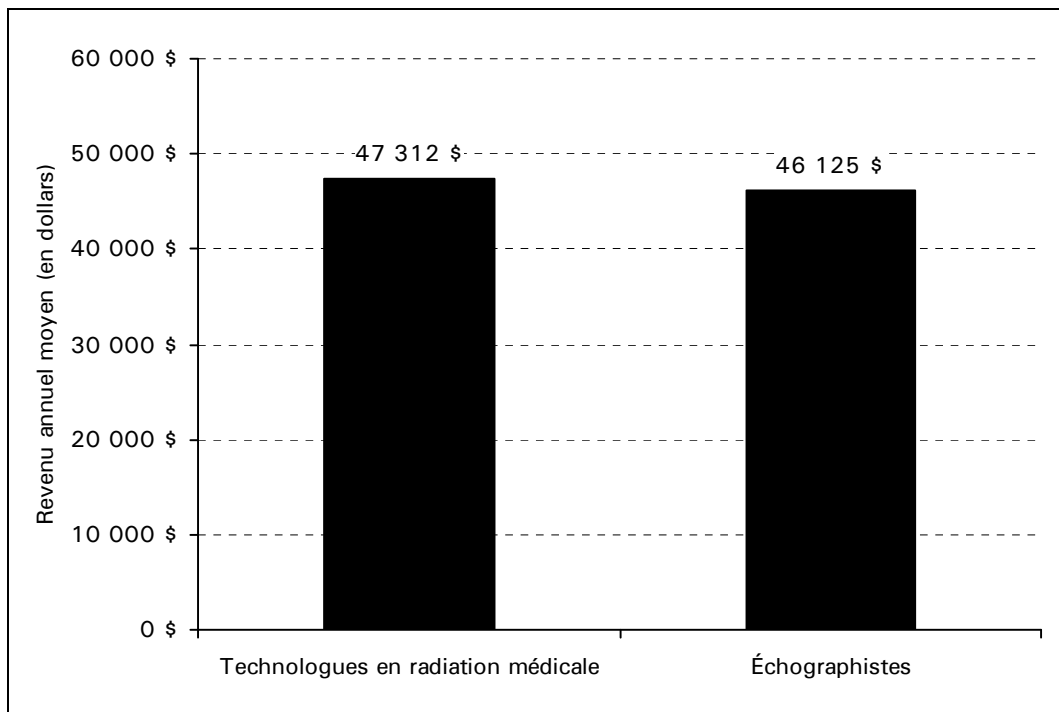
Les membres d'une profession autoréglementée sont tenus de rendre des comptes au public par l'entremise d'un collège de réglementation ou d'une organisation professionnelle. Cela comprend généralement l'établissement de normes de pratique qui décrivent les diverses tâches des professionnels et les critères d'un travail de qualité, la définition des critères d'admission à la pratique, la création de procédures formelles relativement aux plaintes et à la discipline, la responsabilité de définir des normes, l'évaluation des compétences appropriées pour exercer la profession et du perfectionnement continu des professionnels ainsi que l'établissement d'une politique de sanctions disciplinaires en cas de faute professionnelle¹⁶.

Vie professionnelle

De nouvelles recherches commencent à explorer la relation entre la vie au travail des professionnels de la santé et leur taux de recrutement et de maintien en poste, leur satisfaction au travail et leur état de santé, de même que la satisfaction des patients, les résultats des soins dispensés et les coûts des soins de santé. Toutefois, nous en savons relativement peu sur les conditions de travail, la santé et la vie au travail des professionnels de l'imagerie médicale au Canada. Certaines données sont néanmoins disponibles :

- Selon le recensement de 2001, les technologues en radiation médicale et les échographistes qui ont travaillé à temps plein durant l'année entière ont gagné, en moyenne, un peu plus de 47 000 \$ et 46 000 \$, respectivement, en 2000 (figure 70). Cela dit, les revenus moyens varient selon la province et le territoire.

Figure 70 Revenu annuel moyen des technologues en radiation médicale et des échographistes qui ont travaillé une année complète, temps plein, Canada, 2000

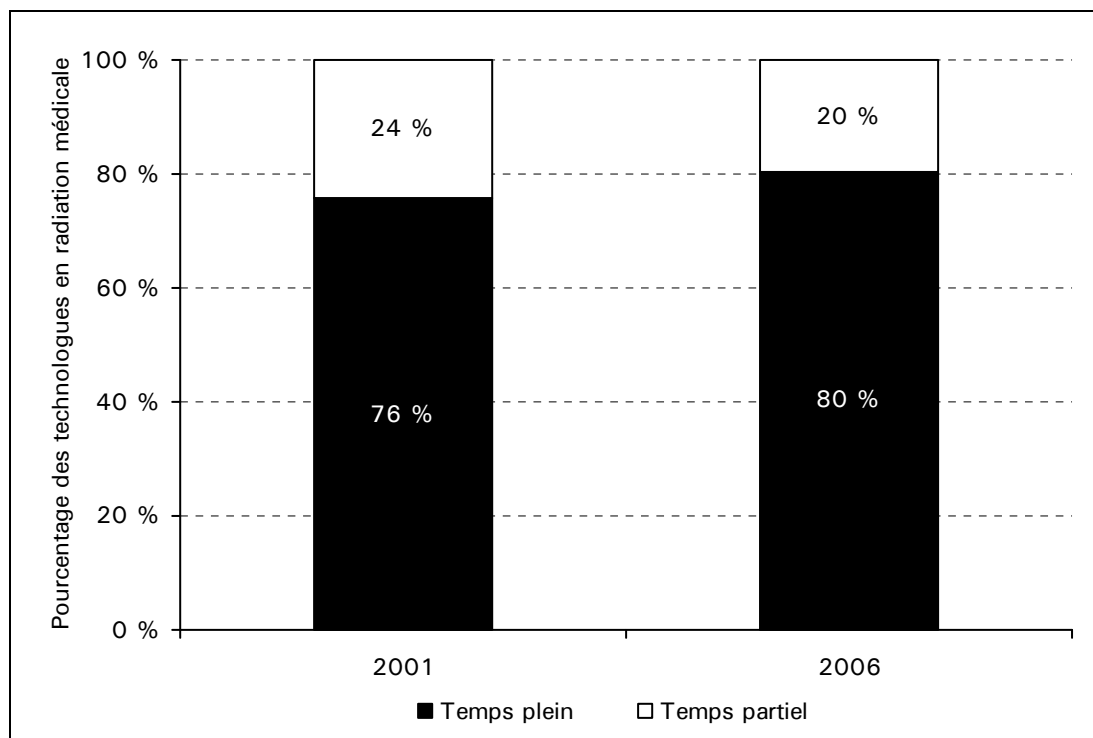


Source

Recensement du Canada, 2001, Statistique Canada.

- La figure 71 indique que, en 2006, 80 % des technologues en radiation médicale travaillaient à temps plein, une légère hausse par rapport à 2001 (76 %).

Figure 71 Pourcentage des technologues en radiation médicale qui travaillent à temps plein ou à temps partiel, Canada, 2001 et 2006



Remarque

Il faut faire preuve de prudence lors de l'utilisation des estimations en pourcentage en raison de la faible taille de l'échantillon de l'enquête.

Source

Enquête sur la population active, Statistique Canada.

Risques au travail?

Les radiologues et les technologues en radiation médicale comptent parmi les premiers groupes de professionnels qui utilisent la radiation et y sont exposés. En 1902, peu de temps après la découverte des rayons X, les cas de cancer de la peau étaient prévalents chez les radiologues¹⁷. Les radiologues à l'échelle mondiale, préoccupés par l'exposition à la radiation dans le cadre de leur travail, ont organisé le premier congrès international de radiologie en 1925. Le principal objectif du congrès consistait en la création d'une méthode normalisée et d'une unité de mesure de la radiation. Les radiologues visaient également à former un comité et à élaborer un programme de protection contre la radiation. En 1928, une nouvelle unité de mesure de la radiation des rayons X (nommée en l'honneur de Wilhelm Röntgen, l'inventeur des rayons X) a été établie, mais aucune entente n'a été conclue sur le niveau sécuritaire de radiation. Le röntgen a été utilisé jusqu'en 1953, année à laquelle deux autres unités ont été créées : le rad et le rem¹⁸.

Au début des années 1950, le taux croissant de mortalité des suites de la leucémie chez les radiologues a commencé à attirer l'attention¹⁷. C'est à ce moment-là qu'une surveillance régulière de la radiation a été mise en œuvre¹⁹. Depuis, des améliorations importantes ont été apportées aux méthodes de protection contre la radiation et aux technologies radiologiques. Cependant, au même moment, l'arrivée de nouvelles technologies de pointe a fait place à de nouveaux obstacles à la compréhension et à la gestion des risques professionnels liés à l'exposition à la radiation²⁰.

Au Canada, un rapport de 2006²¹ sur l'exposition des professionnels à la radiation a montré que les professionnels de l'imagerie médicale subissent généralement une exposition bien en dessous des niveaux annuels admissibles (50 mSv)^{iv}. Les doses annuelles moyennes étaient de 0,10 mSv pour les technologues en radiologie, de 1,97 mSv pour les technologues en médecine nucléaire, de 0,19 mSv pour les spécialistes en radiologie diagnostique et de 0,06 mSv pour les physiciens médicaux.

Cela dit, toute exposition aux rayons X, peu importe leur intensité, peut avoir des effets sur les tissus vivants. De même, tout type de radiation électromagnétique peut causer des dommages, y compris celle émise par les appareils d'IRM et les appareils d'échographie.

iv. Les équivalents de la dose de radiation sont exprimés en sieverts (Sv) ou en millisieverts (mSv ; 1/1000 de sievert). Ces termes représentent la dose de radiation à laquelle sont exposés les tissus vivants et prennent en considération tant la dose absorbée que le type de radiation.

Références

1. Health Human Resources Advisory Committee, *Profile of Select Allied Health Professions: Medical Imaging Workshop* (en ligne), 2001. Consulté le 5 octobre 2007. Internet : <<http://www.healthplanning.gov.bc.ca/strategic/pdf/pharmprofile.pdf>> .
2. K. Iron, R. Przybysz et A. Laupacis, *Access to MRI in Ontario: Addressing the Information Gap* (en ligne), Toronto (Ont.), Institute for Clinical Evaluative Sciences, 2003. Consulté le 5 octobre 2007. Internet : <http://www.ices.on.ca/file/Access%20to%20MRI%20in%20Ontario%20-%20Addressing%20the%20information%20gap_printer%20friendly.pdf> .
3. Collège royal des médecins et chirurgiens du Canada, *Objectives of Training and Special Training Requirements in Diagnostic Radiology* (en ligne), dernière modification le 2 juin 2004. Consulté le 5 octobre 2007. Internet : <http://rcpsc.medical.org/residency/certification/training/diarad_e.html> .
4. S. F. Millward et M. L. Holley, « The Current Status of Interventional Radiology in Canada: Results of a Survey by the Canadian Interventional Radiology Association », *Canadian Association of Radiologists Journal*, vol. 52, n° 2 (2001), p. 87-91.
5. Collège royal des médecins et chirurgiens du Canada, *Objectives of Training and Training Requirements in Nuclear Medicine* (en ligne), dernière modification le 19 février 2004. Consulté le 5 octobre 2007. Internet : <http://rcpsc.medical.org/residency/certification/training/nucmed_e.html> .
6. Organisation canadienne des physiciens médicaux et Collège canadien des physiciens en médecine, *What Is Medical Physics?* (en ligne), dernière modification le 17 janvier 2007. Consulté le 5 octobre 2007. Internet : <<http://www.medphys.ca/content.php?sec=1>> .
7. D. N. Jones, « 2002 Australian Radiology Workforce Report », *Australasian Radiology*, vol. 46, n° 3 (2002), p. 248.
8. Royal College of Radiologists, *Clinical Radiology: A Workforce in Crisis* (en ligne), 2002. Internet : <<http://www.rcr.ac.uk/upload/workforce1.pdf>> .
9. A. Keller, Ministère de la Santé et des Soins de longue durée de l'Ontario, Ontario's Wait Time Strategy, *MRI and CT Expert Panel Phase I Report* (en ligne), Toronto (Ont.), Ministère de la Santé et des Soins de longue durée de l'Ontario, 2005. Consulté le 5 octobre 2007. Internet : <http://www.health.gov.on.ca/transformation/wait_times/providers/reports/mri_ct.pdf> .
10. T. Noseworthy, *Diagnostic Supply Report: Newfoundland and Labrador 2000/2001* (en ligne), 2001. Internet : <<http://www.nlhba.nf.ca/hr/documents/Diagnostic.pdf>> .
11. Assessment Strategies, *An Environmental Scan of the Human Resource Issues Affecting Medical Laboratory Technologists and Medical Radiation Technologists 2001* (en ligne), Ottawa (Ont.), Santé Canada, 2002, dernière modification le 1^{er} octobre 2004. Consulté le 5 octobre 2007. Internet : <http://www.hc-sc.gc.ca/hcs-sss/pubs/hhrhs/2001-rh-hr-tech/find-result-lab_e.html> .

12. Communication personnelle avec la direction générale, Canadian Society of Diagnostic Medical Sonographers, 2003.
13. Collège royal des médecins et chirurgiens du Canada, *Maintenance of Certification Program* (en ligne), 2007, dernière modification le 20 mars 2007. Consulté le 5 octobre 2007. Internet : <<http://rcpsc.medical.org/opd/moc-program/index.php>> .
14. Conversation téléphonique avec Chuck Shields, PDG de l'Association canadienne des technologues en radiation médicale, 7 août 2008.
15. Canadian Society of Diagnostic Medical Sonographers, *Provincial Regulation* (en ligne), 2002. Consulté le 5 octobre 2007. Internet : <http://www.csdms.com/about_csdms.php?page=provincial_regulation> .
16. J. T. Casey, *Status Report and Analysis of Health Professional Regulations in Canada*, Edmonton (Alb.), Field Atkinson Perraton, 1999. Préparé pour le Federal/Provincial/Territorial Advisory Committee on Health Human Resources.
17. K. Mabuchi et S. Yoshinaga, « Medical Radiation Exposure in Occupational Studies: Overview of Occupational Medical Exposure », *Radiation Research*, vol. 158 (2002), p. 803-804.
18. L. S. Taylor, *What You Need to Know About Radiation* (en ligne), 1996. Consulté le 5 octobre 2007. Internet : <<http://www.physics.isu.edu/radinf/1stintro.htm>> .
19. Health Protection Agency, *eBulletin No.2: Current Issues in Radiation and Health* (en ligne), 2002. Consulté le 5 octobre 2007. Internet : <http://www.hpa.org.uk/web/HPAwebfile/HPAweb_C/1211528166125> .
20. J. Croft et C. Lefaire, *Overview of Medical Occupational Exposure Issues in the European Countries* (en ligne), 2003. Consulté le 5 octobre 2007. Internet : <http://www.eu-alara.net/images/stories/pdf/program6/Session%20A/J_Croft.pdf> .
21. Santé Canada, *2006 Report on Occupational Radiation Exposures in Canada* (en ligne), Ottawa (Ont.), Santé Canada, 2007. Consulté le 5 octobre 2007. Internet : <http://hc-sc.gc.ca/ewh-semt/alt_formats/hecs-sesc/pdf/pubs/occup-travail/2006-report-rapport-eng.pdf> .

Annexe A

Les faits en bref

L'imagerie médicale au Canada, 2007

Annexe A — Les faits en bref

Liste des tableaux de données de l'annexe A

Tableau A.1	Nombre d'appareils d'IRM, par province et territoire et au Canada, 1991 à 2007	145
Tableau A.2	Nombre d'appareils de TDM, par province et territoire et au Canada, 1991 à 2007	146
Tableau A.3	Nombre de spécialistes en médecine nucléaire, par province et territoire et au Canada, 1993 à 2006	147
Tableau A.4	Nombre de spécialistes en radiodiagnostic, par province et territoire et au Canada, 1993 à 2006	148
Tableau A.5	Nombre d'adhérents aux associations des technologues en radiation médicale qui sont spécialisés en médecine nucléaire, par province et territoire et au Canada, 1993 à 2006	149
Tableau A.6	Nombre d'adhérents aux associations des technologues en radiation médicale qui sont spécialisés en radiologie, par province et territoire et au Canada, 1993 à 2006	150
Tableau A.7	Répartition des appareils d'imagerie dans les hôpitaux et les établissements autonomes d'imagerie, par année d'enquête, par province et territoire et au Canada	151
Tableau A.8	Résultats de l'Enquête sur l'accès aux services de santé de 2001, 2003 et 2005	153

Liste des figures de l'annexe A

Figure A.1	Appareils d'angiographie dans les hôpitaux et les établissements autonomes, Canada, 2007	154
Figure A.2	Laboratoires de cathétérisme cardiaque dans les hôpitaux et les établissements autonomes, Canada, 2007	155
Figure A.3	Appareils de TDM dans les hôpitaux et les établissements autonomes, Canada, 2007	156
Figure A.4	Appareils de TDM par million d'habitants et examens par 1 000 habitants, provinces et territoires, 2004 et 2007	157
Figure A.5	Appareils d'IRM dans les hôpitaux et les établissements autonomes, Canada, 2007	158
Figure A.6	Appareils d'IRM par million d'habitants et examens par 1 000 habitants, provinces, 2004 et 2007	159
Figure A.7	Caméras nucléaires dans les hôpitaux et les établissements autonomes, Canada, 2007	160

Figure A.8	Appareils de TEP dans les hôpitaux et les établissements autonomes, Canada, 2007	161
Figure A.9	Appareils de TEP-TDM dans les hôpitaux et les établissements autonomes, Canada, 2007	162
Figure A.10	Appareils de TEPU-TDM dans les hôpitaux et les établissements autonomes, Canada, 2007	163

Tableau A.1 Nombre d'appareils d'IRM, par province et territoire et au Canada, 1991 à 2007

	T.-N.-L.	Î.-P.-É.	N.-É.	N.-B.	Qc	Ont.	Man.	Sask.	Alb.	C.-B.	Yn	T.N.-O.	Nun.	Can.
1991	0	0	1	0	4	10	1	1	2	3	0	0		22
1992	0	0	1	0	4	11	1	1	5	5	0	0		28
1993	1	0	1	0	5	11	1	1	5	5	0	0		30
1994	1	0	1	0	8	12	0	1	6	6	0	0		35
1995	1	0	1	1	10	12	1	1	6	7	0	0		40
1996	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1997	1	0	1	1	12	23	1	1	6	9	0	0		55
1998	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1999	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2000	1	0	2	2	--	42	3	3	13	10	0	0	0	76
2001	1	0	2	5	35	44	3	3	23	14	0	0	0	130
2002	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2003	1	0	4	5	38	53 ^R	3	3	23 ^R	19 ^R	0	0	0	149
2004	1	1	4	5	41 ^R	56 ^R	3 ^R	3	23 ^R	20 ^R	0	0	0	157
2005	1	1	5	5	52 ^R	63 ^R	6	3	25	24 ^R	0	0	0	185
2006	2	1	5	5	58 ^R	67 ^R	8	4	26	25	0	0	0	201
2007	3	1	6	5	67	72	8	4	27	28	0	0	0	222

Remarques

« -- » = non disponible

R = données révisées

- Aucune enquête n'a été réalisée en 1996, en 1998, en 1999 et en 2002.
- Selon l'Office canadien de coordination de l'évaluation des technologies de la santé (OCCETS), les données du Québec n'étaient pas complètes en 2000. Par conséquent, elles ne sont pas incluses.
- Les appareils situés tant dans les hôpitaux que dans les établissements autonomes d'imagerie sont inclus dans les chiffres du Canada pour toutes les années. Le nombre d'appareils d'IRM dans les établissements autonomes d'imagerie a été estimé pour les années avant 2003 selon les données sur l'année de l'installation recueillies dans l'Enquête nationale sur divers équipements d'imagerie médicale de 2003.
- Certains appareils d'IRM ont été répertoriés pour la première fois lors de l'Enquête nationale sur divers équipements d'imagerie médicale, deux ans ou plus après leur installation. Ces appareils ont fait l'objet de révisions rétrospectives. En raison du délai entre l'installation des appareils et leur mise en service, ils sont considérés comme étant installés et en fonction deux ans après l'année d'installation stipulée. Par exemple, un appareil répertorié pour la première fois dans l'enquête de 2007 et dont l'installation remonte à 2004 sera considéré comme étant installé et en fonction au 1^{er} janvier 2006 (et non pas au 1^{er} janvier 2005).
- Les données de 2007 sont en date du 1^{er} janvier. D'autres appareils ont été installés après cette date.
- Le nombre d'appareils en Ontario et en Colombie-Britannique en 2006 et 2007 est une estimation.

Sources

Inventaire national des appareils d'imagerie, OCCETS (données de 1991 à 2001 sur les appareils d'IRM dans les hôpitaux); Enquête nationale sur divers équipements d'imagerie médicale, 2003 à 2007, Institut canadien d'information sur la santé, complétée par des données provenant des ministères provinciaux de la Santé.

Tableau A.2 Nombre d'appareils de TDM, par province et territoire et au Canada, 1991 à 2007

	T.-N.-L.	Î.-P.-É.	N.-É.	N.-B.	Qc	Ont.	Man.	Sask.	Alb.	C.-B.	Yn	T.N.-O.	Nun.	Can.
1991	5	1	7	6	58	65	8	5	22	23	0	0		200
1992	5	1	8	7	60	68	8	6	22	23	0	0		208
1993	6	1	8	7	60	72	9	6	24	23	0	0		216
1994	6	1	8	7	62	76	10	6	23	24	0	0		223
1995	6	1	9	7	68	79	10	6	23	25	0	0		234
1996	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--		--
1997	6	1	9	8	69	84	10	7	23	28	0	0		245
1998	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--		--
1999	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--		--
2000	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--		--
2001	9	2	14	9	92	91	13	9	25	38	0	1	0	303
2002	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--		--
2003	10	2	15	9	94 ^R	95 ^R	14	10 ^R	30	44	1	1	0	325
2004	10	3	15	10 ^R	99 ^R	100 ^R	17	11 ^R	30	44	1	1	0	341
2005	10	3	15	12 ^R	111 ^R	113 ^R	17	13	31 ^R	46	1	1	0	373
2006	10	2	16 ^R	14 ^R	112 ^R	122 ^R	18	15	34	47	1	1	0	392
2007	11	2	16	15	119	130	19	15	41	49	1	1	0	419

Remarques

« -- » = non disponible

R = données révisées

- Aucune enquête n'a été réalisée en 1996, en 1998, en 2000 et en 2002.
- Les appareils situés tant dans les hôpitaux que dans les établissements autonomes d'imagerie sont inclus dans les chiffres du Canada pour toutes les années. Le nombre d'appareils de TDM dans les établissements autonomes d'imagerie a été estimé pour les années avant 2003 selon les données sur l'année de l'installation recueillies dans l'Enquête nationale sur divers équipements d'imagerie médicale de 2003.
- Certains appareils de TDM ont été répertoriés pour la première fois lors de l'Enquête nationale sur divers équipements d'imagerie médicale, deux ans ou plus après leur installation. Ces appareils ont fait l'objet de révisions rétrospectives. En raison du délai entre l'installation des appareils et leur mise en service, ils sont considérés comme étant installés et en fonction deux ans après l'année d'installation stipulée. Par exemple, un appareil répertorié pour la première fois dans l'enquête de 2007 et dont l'installation remonte à 2004 sera considéré comme étant installé et en fonction au 1^{er} janvier 2006 (et non pas au 1^{er} janvier 2005).
- Les données de 2007 sont en date du 1^{er} janvier. D'autres appareils ont été installés après cette date.
- Le nombre d'appareils en Ontario et en Colombie-Britannique en 2006 et 2007 est une estimation.

Sources

Inventaire national des appareils d'imagerie, OCCETS (données de 1991 à 2001 sur les appareils de TDM dans les hôpitaux); Enquête nationale sur divers équipements d'imagerie médicale, 2003 à 2007, Institut canadien d'information sur la santé, complétée par des données provenant des ministères provinciaux de la Santé.

Tableau A.3 Nombre de spécialistes en médecine nucléaire, par province et territoire et au Canada, 1993 à 2006

	T.-N.-L.	Î.-P.-É.	N.-É.	N.-B.	Qc	Ont.	Man.	Sask.	Alb.	C.-B.	Yn	T.N.-O.	Nun.	Can.
1993	2	0	2	2	78	56	8	5	7	15	0	0		175
1994	2	0	3	2	83	57	8	3	10	21	0	0		189
1995	2	0	3	3	88	59	7	3	11	21	0	0		197
1996	2	0	3	3	88	62	7	4	13	20	0	0		202
1997	2	0	3	3	88	66	8	3	14	19	0	0		206
1998	2	0	3	3	89	67	8	3	13	21	0	0		209
1999	2	0	4	3	87	74	8	3	15	22	0	0	0	218
2000	2	0	4	3	87	74	8	3	14	22	0	0	0	217
2001	2	0	5	3	85	75	6	3	13	22	0	0	0	214
2002	2	0	6	3	84	71	7	3	15	21	0	0	0	212
2003	2	0	6	3	84	73	7	3	15	20	0	0	0	213
2004	3	0	5	3	87	71	7	4	16	22	0	0	0	218
2005	3	0	6	3	85	72	7	4	17	21	0	0	0	218
2006	3	0	5	3	90	69	8	4	18	21	0	0	0	221

Remarques

- Les données ne comprennent pas les résidents et les médecins sans licence de pratique clinique et ceux qui ont demandé au Groupe d'information sur les affaires (anciennement Groupe médical Southam) de ne pas publier leurs données.
- Les données en date du 31 décembre d'une année donnée incluent les médecins en pratique clinique et non clinique, y compris les médecins qui travaillent dans le domaine de la recherche, de l'enseignement ou de l'administration. La spécialité est fondée sur le dernier agrément accordé par le Collège royal des médecins et chirurgiens du Canada ou le Collège des médecins du Québec. Les résultats peuvent être différents de ceux des autres sources de données provinciales et territoriales sur les médecins, qui catégorisent les médecins selon d'autres critères (p. ex. spécialité fonctionnelle, spécialité en vertu du paiement ou permis provisoire). Par exemple, la liste de spécialistes du Newfoundland & Labrador Medical Board inclut les spécialistes qui n'ont pas obtenu l'agrément et qui possèdent un permis provisoire. L'information sur le permis provisoire de ces médecins n'est pas disponible dans la Base de données médicales Scott's et, par conséquent, ces médecins sont exclus du nombre de médecins en radiologie diagnostique et en médecine nucléaire dans le présent rapport.
- Les comparaisons des données des Territoires du Nord-Ouest d'avant 1999 avec celles d'après 1998 doivent être faites avec prudence, car certains changements peuvent être attribuables à la création du Nunavut.
- Les données de 2000 du Yukon et de l'Alberta (et, par conséquent, le total du Canada) ne reflètent pas la mise à jour annuelle du gouvernement du Yukon ou du College of Physicians and Surgeons of Alberta, respectivement.
- Les données de 2002 de l'Ontario ne reflètent pas les mises à jour mensuelles de quatre des douze mois (de septembre à décembre 2002) de l'Ordre des médecins et chirurgiens de l'Ontario.
- Les spécialistes en médecine nucléaire comprennent les médecins agréés par le Collège royal des médecins et chirurgiens du Canada ou le Collège des médecins du Québec.

Source

Base de données médicales Scott's, Institut canadien d'information sur la santé.

Tableau A.4 Nombre de spécialistes en radiodiagnostic, par province et territoire et au Canada, 1993 à 2006

	T.-N.-L.	Î.-P.-É.	N.-É.	N.-B.	Qc	Ont.	Man.	Sask.	Alb.	C.-B.	Yn	T.N.-O.	Nun.	Can.
1993	27	4	70	38	437	661	60	45	149	228	0	2		1 721
1994	25	5	71	41	462	666	57	48	150	224	0	1		1 750
1995	27	5	69	41	473	656	62	50	150	229	0	1		1 763
1996	27	4	66	43	484	650	62	50	153	233	0	1		1 773
1997	27	6	69	43	493	666	65	51	159	242	0	2		1 823
1998	30	6	73	44	505	675	63	50	168	236	0	2		1 852
1999	31	6	79	44	504	689	64	49	182	234	0	2	0	1 884
2000	31	6	81	46	500	702	63	51	180	236	0	2	0	1 898
2001	30	6	70	42	506	721	60	45	192	230	0	1	0	1 903
2002	31	4	70	41	495	733	57	45	205	231	0	1	0	1 913
2003	32	5	70	41	486	726	56	41	214	235	0	0	0	1 906
2004	30	6	69	48	507	746	58	45	224	234	0	0	0	1 967
2005	43	6	73	47	521	747	59	63	219	231	0	0	0	2 009
2006	46	7	71	47	522	754	58	61	227	241	0	0	0	2 034

Remarques

- Les données ne comprennent pas les résidents et les médecins sans licence de pratique clinique et ceux qui ont demandé au Groupe d'information sur les affaires (anciennement Groupe médical Southam) de ne pas publier leurs données.
- Les données en date du 31 décembre d'une année donnée incluent les médecins en pratique clinique et non clinique, y compris les médecins qui travaillent dans le domaine de la recherche, de l'enseignement ou de l'administration. La spécialité est fondée sur le dernier agrément accordé par le Collège royal des médecins et chirurgiens du Canada ou le Collège des médecins du Québec. Les résultats peuvent être différents de ceux des autres sources de données provinciales et territoriales sur les médecins, qui catégorisent les médecins selon d'autres critères (p. ex. spécialité fonctionnelle, spécialité en vertu du paiement ou permis provisoire). Par exemple, la liste de spécialistes du Newfoundland & Labrador Medical Board inclut les spécialistes qui n'ont pas obtenu l'agrément et qui possèdent un permis provisoire. L'information sur le permis provisoire de ces médecins n'est pas disponible dans la Base de données médicales Scott's et, par conséquent, ces médecins sont exclus du nombre de médecins en radiologie diagnostique et en médecine nucléaire dans le présent rapport.
- Les comparaisons des données des Territoires du Nord-Ouest d'avant 1999 avec celles d'après 1998 doivent être faites avec prudence, car certains changements peuvent être attribuables à la création du Nunavut.
- Les données de 2000 du Yukon et de l'Alberta (et, par conséquent, le total du Canada) ne reflètent pas la mise à jour annuelle du gouvernement du Yukon ou du College of Physicians and Surgeons of Alberta, respectivement.
- Les données de 2002 de l'Ontario ne reflètent pas les mises à jour mensuelles de quatre des douze mois (de septembre à décembre 2002) de l'Ordre des médecins et chirurgiens de l'Ontario.

Source

Base de données médicales Scott's, Institut canadien d'information sur la santé.

Tableau A.5 Nombre d'adhérents aux associations des technologues en radiation médicale qui sont spécialisés en médecine nucléaire, par province et territoire et au Canada, 1993 à 2006

	T.-N.-L.	Î.-P.-É.	N.-É.	N.-B.	Qc *	Ont. †	Man.	Sask.	Alb.	C.-B.	Terr.	Can.
1993	14	3	63	26	--	525 ‡	45	26	125	153	--	980
1994	15	3	63	29	--	577	44	27	126	171	--	1 055
1995	17	3	70	32	--	572	45	27	124	169	--	1 059
1996	15	2	65	34	--	593	44	29	120	171	--	1 073
1997	16	3	66	36	--	593	44	25	117	178	--	1 078
1998	15	4	68	36	--	604	46	27	125	181	--	1 106
1999	15	5	64	38	--	604	47	32	121	180	--	1 106
2000	14	5	62	42	--	615	45	30	140	186	--	1 139
2001	16	5	63	43	395	638	44	33	142	191	--	1 570
2002	13	6	73	47	403	647	45	35	151	192	--	1 612
2003	17	4	75	48	419	655	44	40	197	207	--	1 706
2004	17	5	75	53	424	663	44	38	224	209	--	1 752
2005	16	4	73	56	448	678	45	34	192	206	--	1 752
2006	15	3	71	55	460	693	42	36	193	212	1	1 781

Remarques

« -- » = non disponible

* Les données du Québec représentent les membres actifs inscrits auprès de l'Ordre des technologues en radiologie du Québec.

† Les données de l'Ontario représentent les membres actifs inscrits auprès de l'Ordre des technologues en radiation médicale de l'Ontario.

‡ Les données de 1993 proviennent du Bureau des techniciens en radiologie et comprennent les membres non « actifs ». Par conséquent, les données ne peuvent être comparées avec celles d'après 1993.

Les membres spécialisés dans d'autres disciplines sont comptés dans les autres disciplines.

Source

Base de données sur le personnel de la santé, Institut canadien d'information sur la santé.

Tableau A.6 Nombre d'adhérents aux associations des technologues en radiation médicale qui sont spécialisés en radiologie, par province et territoire et au Canada, 1993 à 2006

	T.-N.-L.	Î.-P.-É.	N.-É.	N.-B.	Qc *	Ont. †	Man.	Sask.	Alb.	C.-B.	Terr.	Can.
1993	239	67	457	368	--	4,594 ‡	548	351	1 204	1 258	--	9 086
1994	240	62	446	378	--	4 346	567	368	1 142	1 292	--	8 841
1995	245	63	432	388	--	4 319	580	360	1 128	1 298	--	8 813
1996	235	64	414	393	--	4 198	570	355	1 093	1 315	--	8 637
1997	236	62	428	382	--	4 118	537	356	1 101	1 350	--	8 570
1998	235	67	411	399	--	4 158	543	356	1 151	1 337	--	8 657
1999	234	63	405	403	--	4 133	530	356	1 153	1 319	--	8 596
2000	237	60	399	398	--	4 136	526	369	1 187	1 352	--	8 664
2001	249	64	383	393	2 991	4 163	509	377	1 208	1 316	--	11 653
2002	251	62	391	409	2 999	4 202	511	369	1 226	1 290	--	11 710
2003	265	65	408	396	3 130	4 167	511	395	1 354	1 361	--	12 052
2004	263	71	408	415	3 201	4 155	537	376	1 410	1 393	--	12 229
2005	261	62	404	422	3 261	4 252	518	370	1 382	1 446	--	12 378
2006	263	57	403	387	3 342	4 336	501	359	1 229	1 352	26	12 255

Remarques

« -- » = non disponible

* Les données du Québec représentent les membres actifs inscrits auprès de l'Ordre des technologues en radiologie du Québec.

† Les données de l'Ontario représentent les membres actifs inscrits auprès de l'Ordre des technologues en radiation médicale de l'Ontario.

‡ Les données de 1993 proviennent du Bureau des techniciens en radiologie et comprennent les membres non « actifs ». Par conséquent, les données ne peuvent être comparées avec celles d'après 1993.

Les membres spécialisés dans d'autres disciplines sont comptés dans les autres disciplines.

Source

Base de données sur le personnel de la santé, Institut canadien d'information sur la santé.

Tableau A.7 Répartition des appareils d'imagerie dans les hôpitaux et les établissements autonomes d'imagerie, par année d'enquête, par province et territoire et au Canada

Appareils		T.-N.-L.	Î.-P.-É.	N.-É.	N.-B.	Qc	Ont.	Man.	Sask.	Alb.	C.-B.	Yn	T.N.-O.	Nun.	Can.
Au 1 ^{er} janvier 2003															
Caméras nucléaires	H	10	2	23	20	150	241	16	14	41	61	0	0	0	578
	ÉA	0	0	0	0	2	10	0	0	14	0	0	0	0	26
Appareils de TDM	H	10	2	15	9	89	95	14	10	27	43	1	1	0	316
	ÉA	0	0	0	0	5	0	0	0	3	1	0	0	0	9
Appareils d'angiographie	H	3	1	5	10	38	66	3	4	15	20	0	0	0	165
	ÉA	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Appareils d'IRM	H	1	0	3	5	24	53	3	3	17	14	0	0	0	123
	ÉA	0	0	1	0	14	0	0	0	6	5	0	0	0	26
Laboratoires de cathétérisme cardiaque	H	2	0	3	2	23	38	4	4	11	11	0	0	0	98
	ÉA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Appareils de TEP	H	0	0	0	0	4	5	0	0	2	1	0	0	0	12
	ÉA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Appareils de TEP-TDM	H	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
	ÉA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Au 1 ^{er} janvier 2004															
Caméras nucléaires	H	10	2	23	18	151	246	15	14	42	64	0	0	0	585
	ÉA	0	0	0	0	2	12	0	0	14	0	0	0	0	28
Appareils de TDM	H	10	3	15	10	94	100	17	10	27	43	1	1	0	331
	ÉA	0	0	0	0	5	0	0	1	3	1	0	0	0	10
Appareils d'angiographie	H	3	1	6	8	41	71	3	5	14	20	0	0	0	172
	ÉA	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Appareils d'IRM	H	1	1	3	5	27	56	3	3	17	16	0	0	0	132
	ÉA	0	0	1	0	14	0	0	0	6	4	0	0	0	25
Laboratoires de cathétérisme cardiaque	H	2	0	5	2	23	42	4	4	11	12	0	0	0	105
	ÉA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Appareils de TEP	H	0	0	0	0	4	5	0	0	2	1	0	0	0	12
	ÉA	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	2
Appareils de TEP-TDM	H	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	3
	ÉA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Au 1 ^{er} janvier 2005															
Caméras nucléaires	H	10	2	23	18	154	245	15	14	42	64	0	0	0	587
	ÉA	0	0	0	0	2	18	0	0	17	0	0	0	0	37
Appareils de TDM	H	10	3	15	12	104	110	17	13	28	44	1	1	0	358
	ÉA	0	0	0	0	7	3	0	0	3	2	0	0	0	15
Appareils d'angiographie	H	3	0	6	8	41	74	4	5	14	21	0	0	0	176
	ÉA	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Appareils d'IRM	H	1	1	4	5	36	61	6	3	19	17	0	0	0	153
	ÉA	0	0	1	0	16	2	0	0	6	7	0	0	0	32
Laboratoires de cathétérisme cardiaque	H	2	0	5	2	27	44	4	4	11	12	0	0	0	111
	ÉA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Appareils de TEP	H	0	0	0	0	3	5	0	0	2	1	0	0	0	11
	ÉA	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	2
Appareils de TEP-TDM	H	0	0	0	0	1	3	0	0	1	0	0	0	0	5
	ÉA	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1

Tableau A.7 Répartition des appareils d'imagerie dans les hôpitaux et les établissements autonomes d'imagerie, par année d'enquête, par province et territoire et au Canada (suite)

Technologie		T.-N.-L.	Î.-P.-É.	N.-É.	N.-B.	Qc	Ont.	Man.	Sask.	Alb.	C.-B.	Yn	T.N.-O.	Nun.	Can.
Au 1 ^{er} janvier 2006															
Caméras nucléaires	H	10	2	23	17	151	241	16	13	42	63	0	0	0	578
	ÉA	0	0	0	0	2	18	0	0	17	0	0	0	0	37
Appareils de TDM	H	10	2	16	14	103	118	18	15	31	45	1	1	0	374
	ÉA	0	0	0	0	9	4	0	0	3	2	0	0	0	18
Appareils d'angiographie	H	3	0	6	8	41	73	5	4	14	21	0	0	0	175
	ÉA	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Appareils d'IRM	H	2	1	4	5	42	62	7	4	20	18	0	0	0	165
	ÉA	0	0	1	0	16	5	1	0	6	7	0	0	0	36
Laboratoires de cathétérisme cardiaque	H	2	0	5	3	26	46	4	4	12	12	0	0	0	114
	ÉA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Appareils de TEP	H	0	0	0	0	3	5	1	0	2	1	0	0	0	12
	ÉA	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	3
Appareils de TEP-TDM	H	0	0	0	0	3	5	0	0	2	1	0	0	0	11
	ÉA	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Appareils de TEPU-TDM	H	0	0	0	1	5	--	0	2	0	1	0	0	0	9
	ÉA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Au 1 ^{er} janvier 2007															
Caméras nucléaires	H	11	2	23	17	149	231	16	13	40	62	0	0	0	564
	ÉA	0	0	0	0	3	19	0	0	17	0	0	0	0	39
Appareils de TDM	H	11	2	16	15	107	126	19	15	38	47	1	1	0	398
	ÉA	0	0	0	0	12	4	0	0	3	2	0	0	0	21
Appareils d'angiographie	H	3	0	5	9	42	73	5	5	15	21	0	0	0	178
	ÉA	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Appareils d'IRM	H	3	1	5	5	48	67	7	4	21	20	0	0	0	181
	ÉA	0	0	1	0	19	5	1	0	6	9	0	0	0	41
Laboratoires de cathétérisme cardiaque	H	2	0	5	3	26	50	5	4	11	12	0	0	0	118
	ÉA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Appareils de TEP	H	0	0	0	0	3	4	1	0	1	1	0	0	0	10
	ÉA	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	3
Appareils de TEP-TDM	H	0	0	0	1	5	7	0	0	2	1	0	0	0	16
	ÉA	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Appareils de TEPU-TDM	H	0	0	0	1	9	19*	0	3	0	3	0	0	0	35*
	ÉA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Remarques

« -- » = non disponible

* Données de l'Ontario en date du 31 juillet 2008. Étant donné qu'aucune donnée sur les appareils de TEPU-TDM n'a été déclarée pour l'Ontario lors de l'enquête de 2007, le nombre d'appareils de TEPU-TDM installés et en fonction en date du 31 juillet 2008 selon la confirmation du ministère de la Santé et des Soins de longue durée de l'Ontario a été indiqué.

H = nombre de certains appareils d'imagerie dans les hôpitaux.

ÉA = nombre de certains appareils d'imagerie dans les établissements autonomes d'imagerie.

- Les appareils de TEP-TDM ont été identifiés séparément des appareils de TEP et des appareils de TDM pour la première fois lors l'enquête de 2006. Le nombre d'appareils de TEP-TDM est estimé pour 2003, 2004 et 2005 en fonction de l'année d'installation indiquée dans l'enquête de 2006.
- Les données sur les appareils de TEPU-TDM ont été recueillies pour la première fois lors de l'enquête de 2006.
- Certains appareils ont été répertoriés pour la première fois lors de l'Enquête nationale sur divers équipements d'imagerie médicale de 2004, 2005, 2006 et 2007, deux ans ou plus après leur installation. Ces appareils ont fait l'objet de révisions rétrospectives. En raison du délai entre l'installation des appareils et leur mise en service, ils sont considérés comme étant installés et en fonction deux ans après l'année d'installation stipulée. Par exemple, un appareil répertorié pour la première fois dans l'enquête de 2007 et dont l'installation remonte à 2004 sera considéré comme étant installé et en fonction au 1^{er} janvier 2006 (et non pas au 1^{er} janvier 2005).
- Les données sont en date du 1^{er} janvier 2007. D'autres appareils ont été installés après cette date.
- Le nombre d'appareils en Ontario et en Colombie-Britannique en 2006 et 2007 est une estimation.

Source

Enquête nationale sur divers équipements d'imagerie médicale, 2003 à 2007, Institut canadien d'information sur la santé, complétée par des données provenant des ministères provinciaux de la Santé.

Tableau A.8 Résultats de l'Enquête sur l'accès aux services de santé de 2001, 2003 et 2005

Paramètres choisis pour les Canadiens de 15 ans et plus qui ont dit avoir passé une angiographie, un examen de TDM ou un examen d'IRM non urgent dans les 12 mois précédant l'enquête.

Paramètre	Angiographie			Tomodensitométrie			Imagerie par résonance magnétique		
	2001	2003	2005	2001	2003	2005	2001	2003	2005
Nombre approximatif des personnes de 15 ans et plus ayant passé un test [†]	220 000*	242 000	226 000	787 000	962 000	1 116 404	647 000	892 000	1 012 092
Pourcentage des personnes de 15 ans et plus ayant passé un test	0,9 %*	0,9 %	0,9 %	3,1 %	3,7 %	4,3 %	2,6 %	3,4 %	3,9 %
Répartition de l'âge des patients testés									
Moins de 45 ans	--	26 %*	15 %*	33 %	38 %	34 %	40 %*	37 %	42 %
45 à 64 ans	52 %*	32 %	54 %	41 %	36 %	37 %	40 %	48 %	42 %
65 ans et plus	37 %*	42 %	32 %	26 %	26 %	29 %	19 %*	15 %	16 %
Pourcentage des patients testés de sexe masculin	48 %*	54 %	60 %	50 %	45 %	42 %	53 %	48 %	51 %
Raison du test									
Cardiopathie ou accident vasculaire cérébral	77 %	66 %	63 %	7 %*	7 %*	7 %*	--	9 %*	7 %*
Cancer	--	--	--	13 %*	9 %	11 %	--	6 %*	4 %*
Fractures ou articulations	--	--	--	13 %*	16 %	16 %	18 %*	35 %	35 %
Troubles neurologiques ou cérébraux	--	--	--	29 %	19 %	18 %	12 %*	14 %	19 %
Autre, non précisé	--	28 %*	30 %*	37 %	48 %	48 %	46 %	35 %	35 %
Lieu du test									
Hôpital ou clinique publique	98 %	83 %	96 %	96 %	96 %	96 %	92 %	90 %	89 %
Autre établissement [‡]	2 %	17 %*	--	4 %	4 %*	4 %*	8 %	9 %	11 %*
Pourcentage des personnes qui ont déclaré des difficultés d'accès au test	--	--	--	17 %*	14 %	10 %	15 %*	21 %	16 %

Remarques

« -- » = données supprimées en raison de la variabilité extrême de l'échantillon

* À interpréter avec prudence en raison de la grande variabilité de l'échantillon.

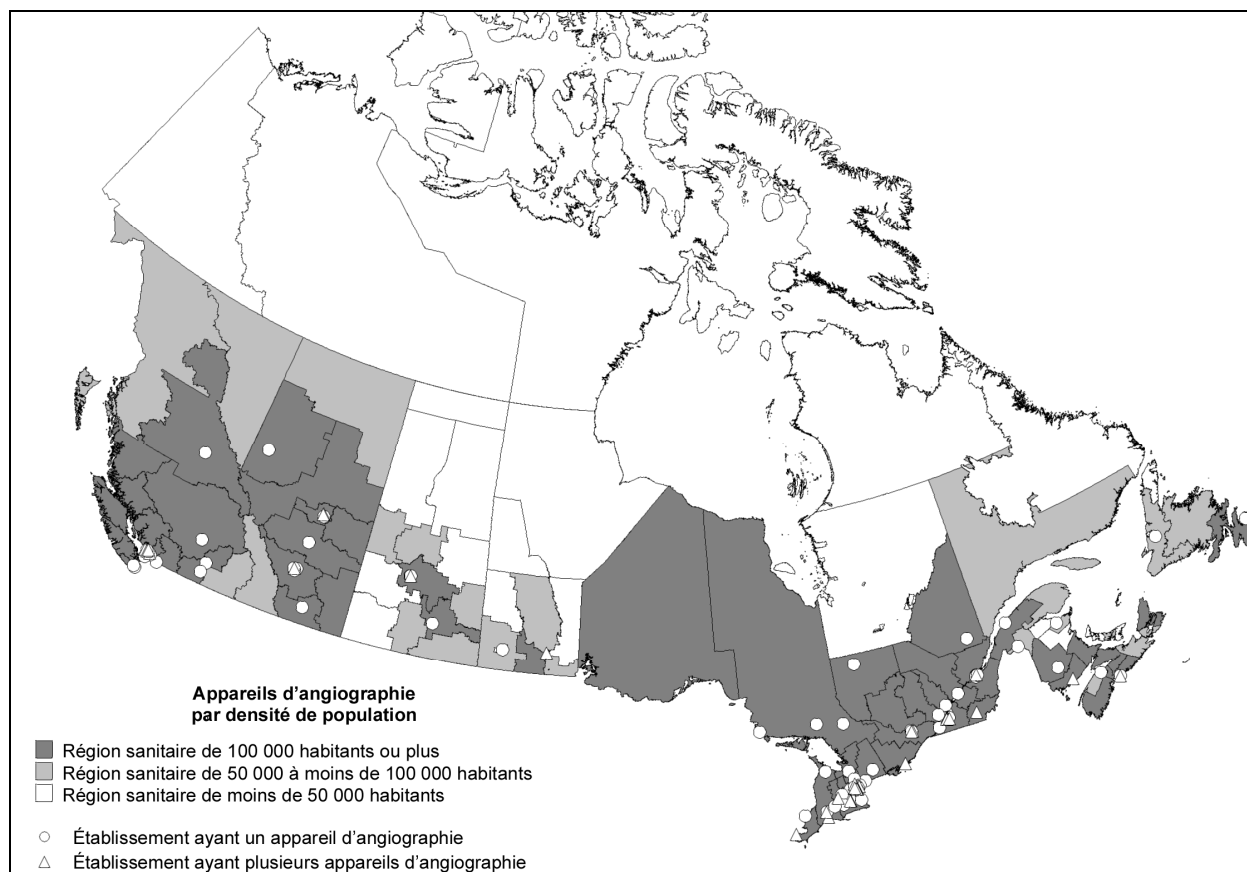
† Arrondi au millier de personnes près.

‡ La catégorie « Autre établissement » comprend les cliniques privées et les autres établissements non précisés.

Sources

Enquête sur l'accès aux services de santé, 2001, 2003 et 2005, Statistique Canada.

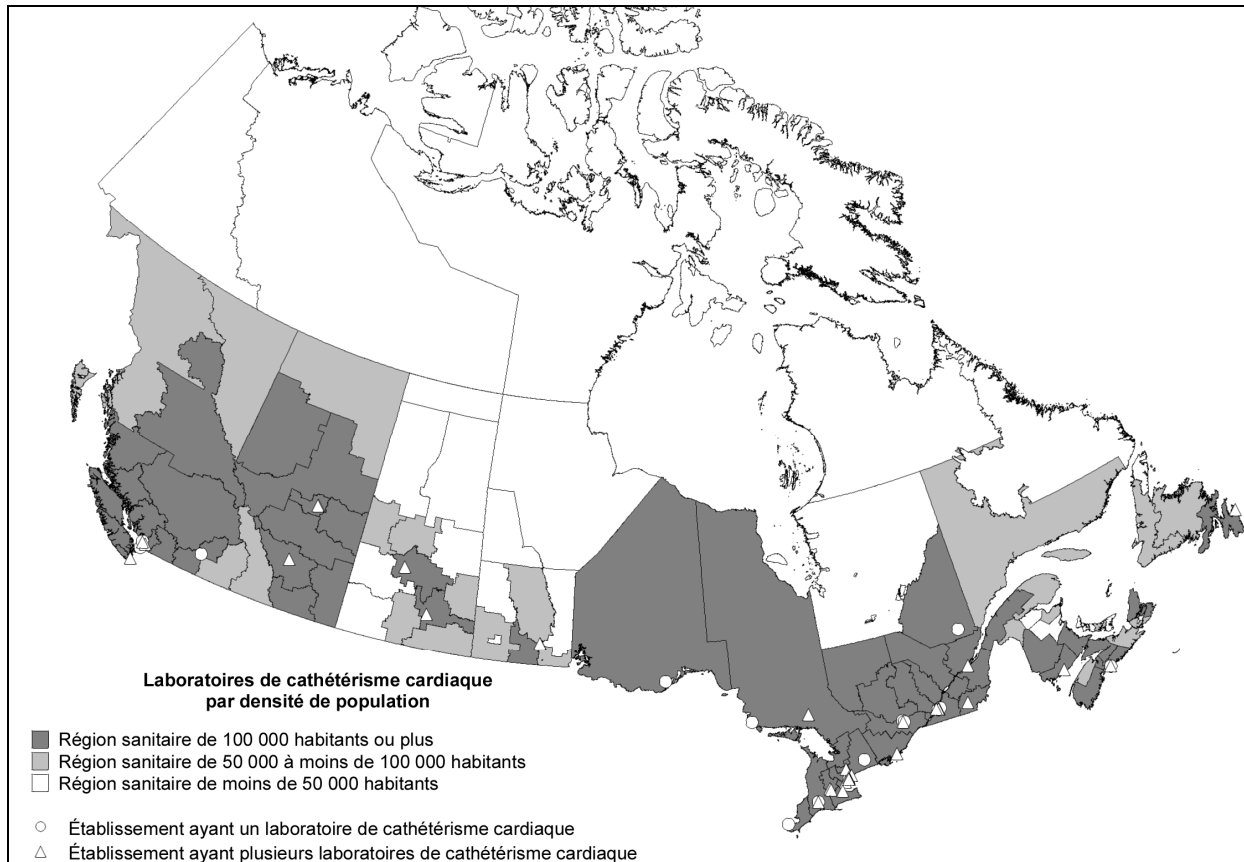
Figure A.1 Appareils d'angiographie dans les hôpitaux et les établissements autonomes, Canada, 2007



Source

Enquête nationale sur divers équipements d'imagerie médicale, Institut canadien d'information sur la santé.

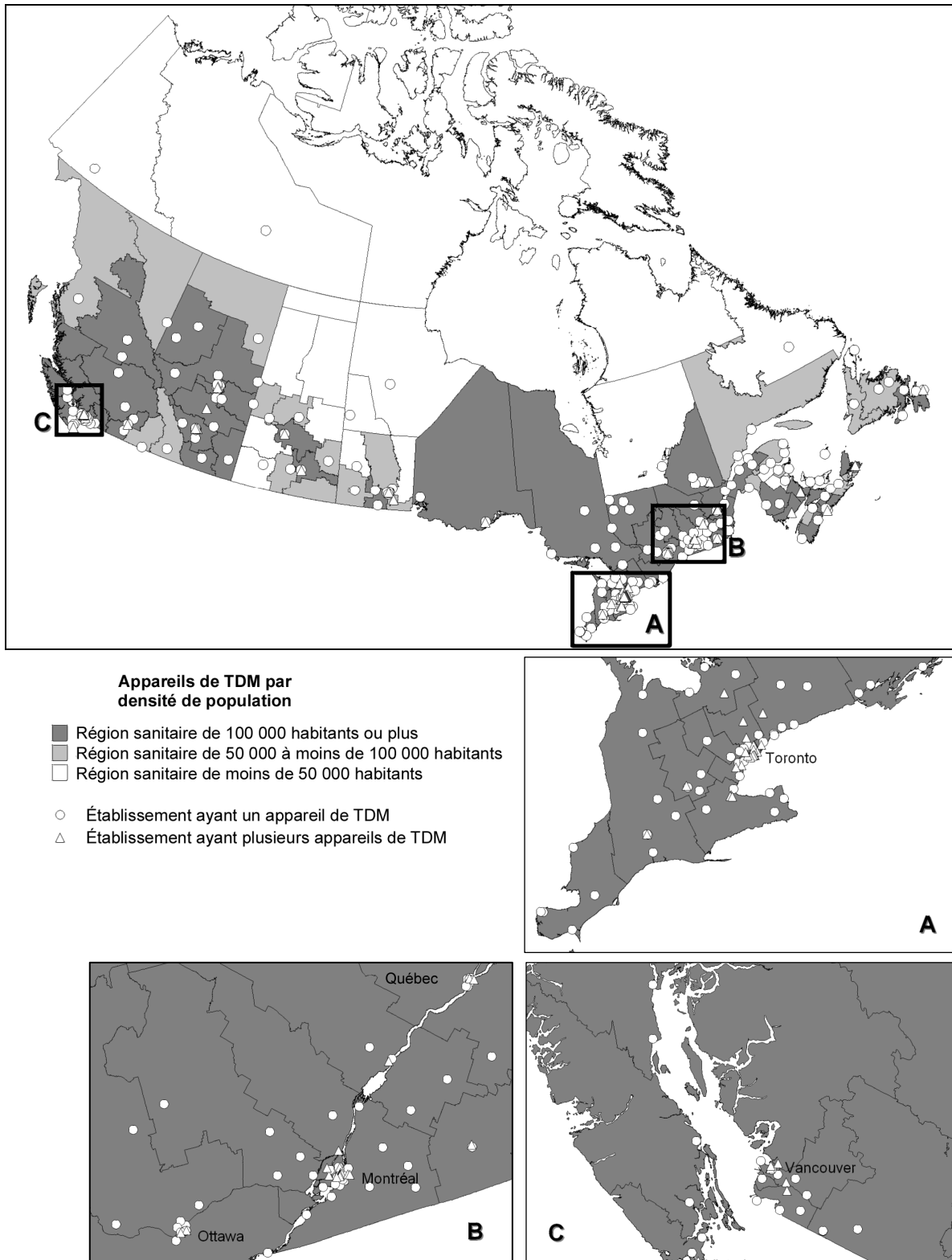
Figure A.2 Laboratoires de cathétérisme cardiaque dans les hôpitaux et les établissements autonomes, Canada, 2007



Source

Enquête nationale sur divers équipements d'imagerie médicale, Institut canadien d'information sur la santé.

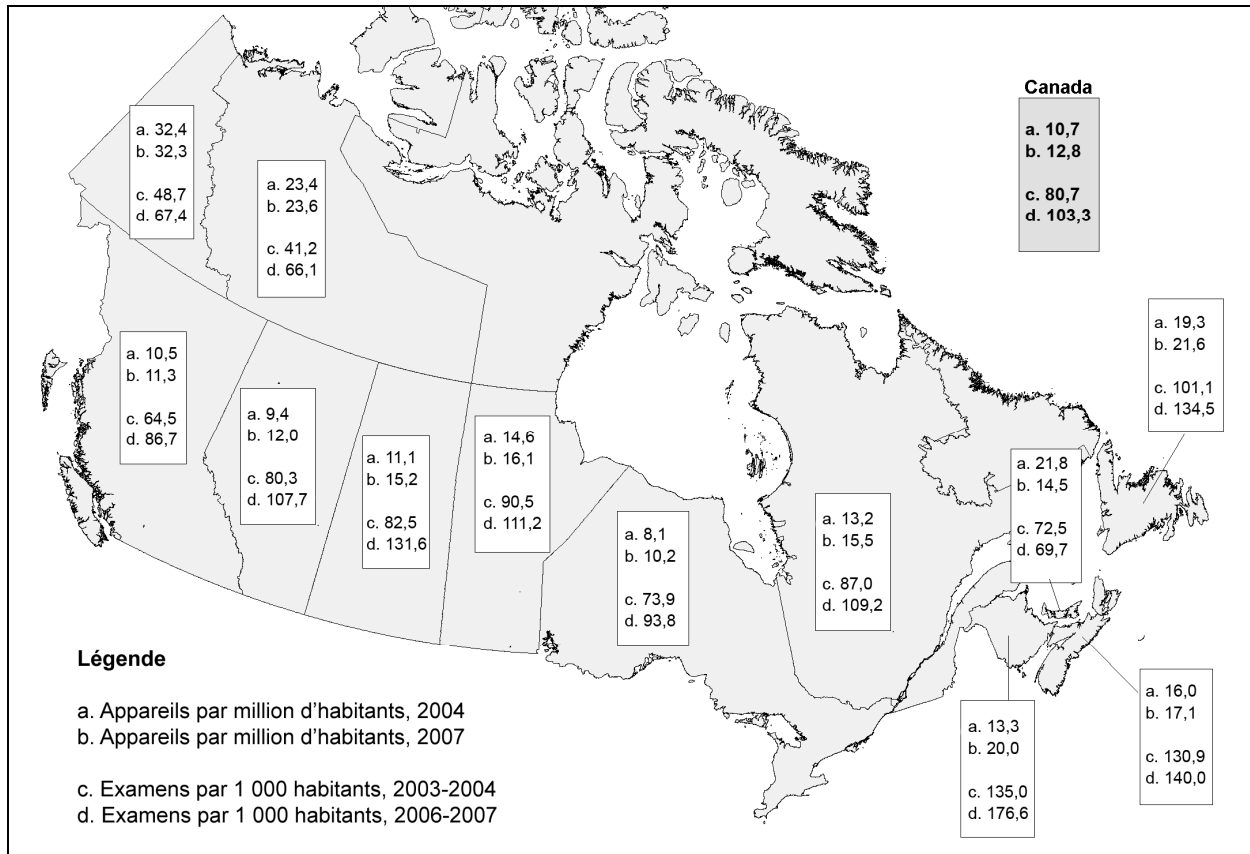
Figure A.3 Appareils de TDM dans les hôpitaux et les établissements autonomes, Canada, 2007



Source

Enquête nationale sur divers équipements d'imagerie médicale, Institut canadien d'information sur la santé.

Figure A.4 Appareils de TDM par million d'habitants et examens par 1 000 habitants, provinces et territoires, 2004 et 2007



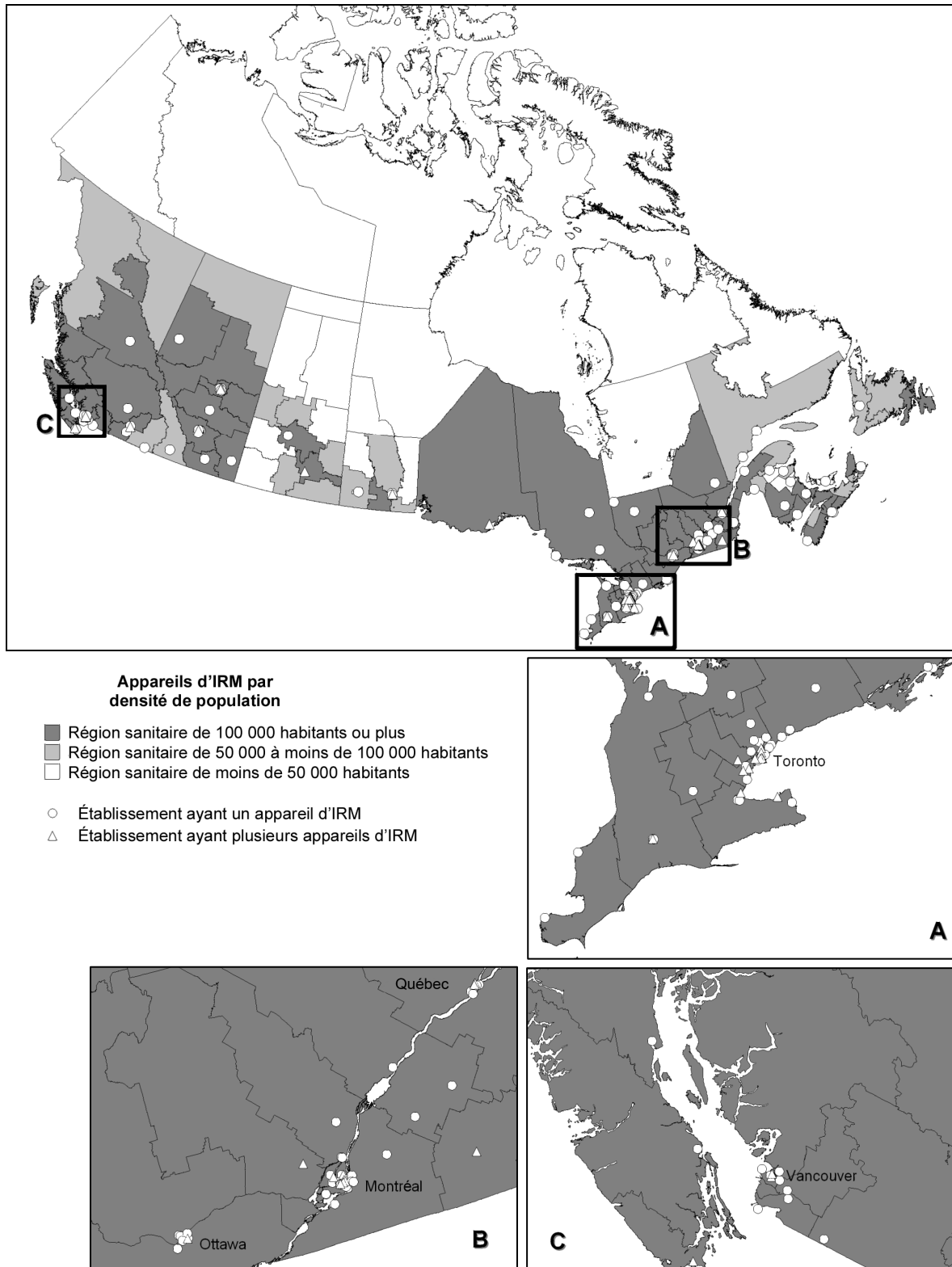
Remarques

- a) Les appareils par million d'habitants englobent tous les appareils installés et en fonction, qui sont déclarés dans le tableau A.7, y compris les appareils utilisés exclusivement ou principalement à des fins de recherche.
- b) Les examens par 1 000 habitants n'englobent que les examens réalisés à l'aide des appareils utilisés exclusivement ou principalement à des fins cliniques (c.-à-d. dans la moitié du temps ou plus) déclarés dans le tableau 5 du chapitre 3. Les examens réalisés à l'aide des appareils utilisés exclusivement ou principalement à des fins de recherche sont exclus.

Source

Enquête nationale sur divers équipements d'imagerie médicale, Institut canadien d'information sur la santé.

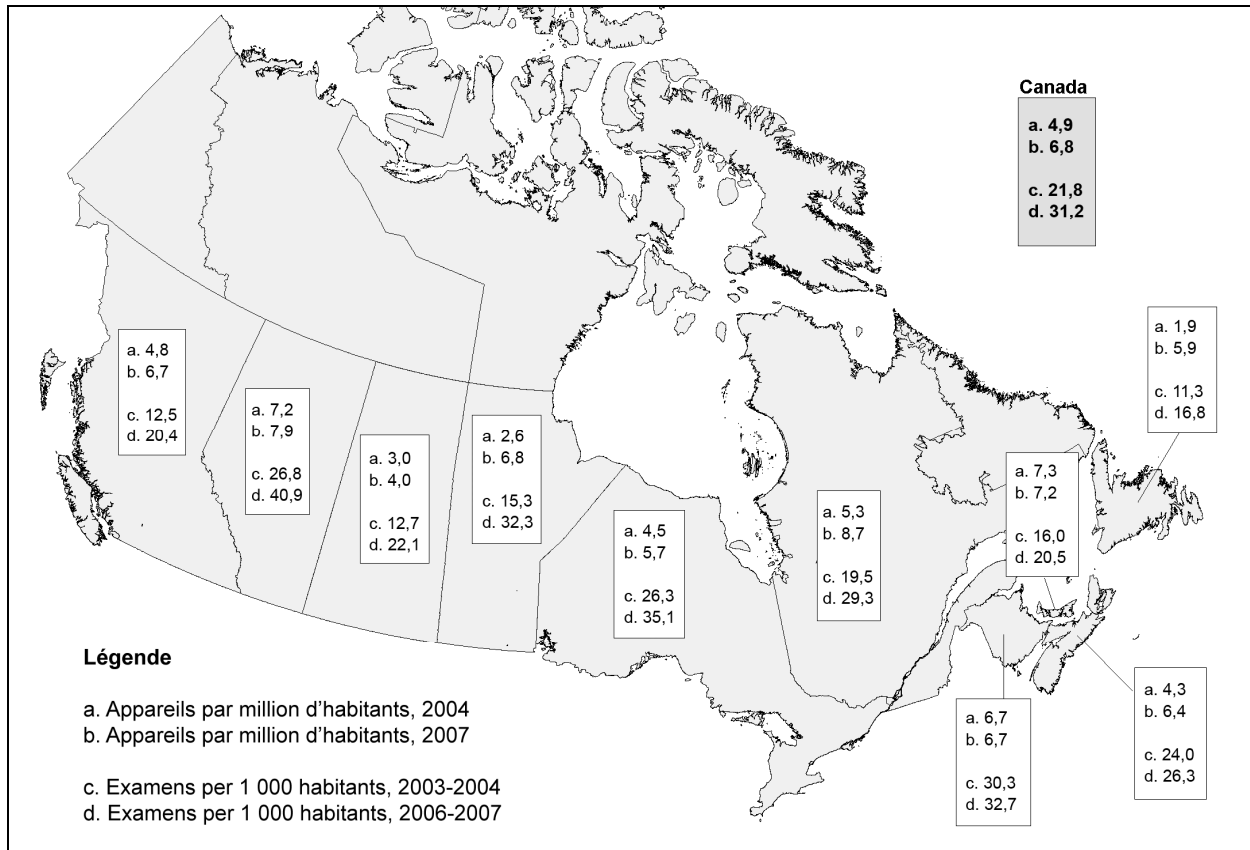
Figure A.5 Appareils d'IRM dans les hôpitaux et les établissements autonomes, Canada, 2007



Source

Enquête nationale sur divers équipements d'imagerie médicale, Institut canadien d'information sur la santé.

Figure A.6 Appareils d'IRM par million d'habitants et examens par 1 000 habitants, provinces, 2004 et 2007



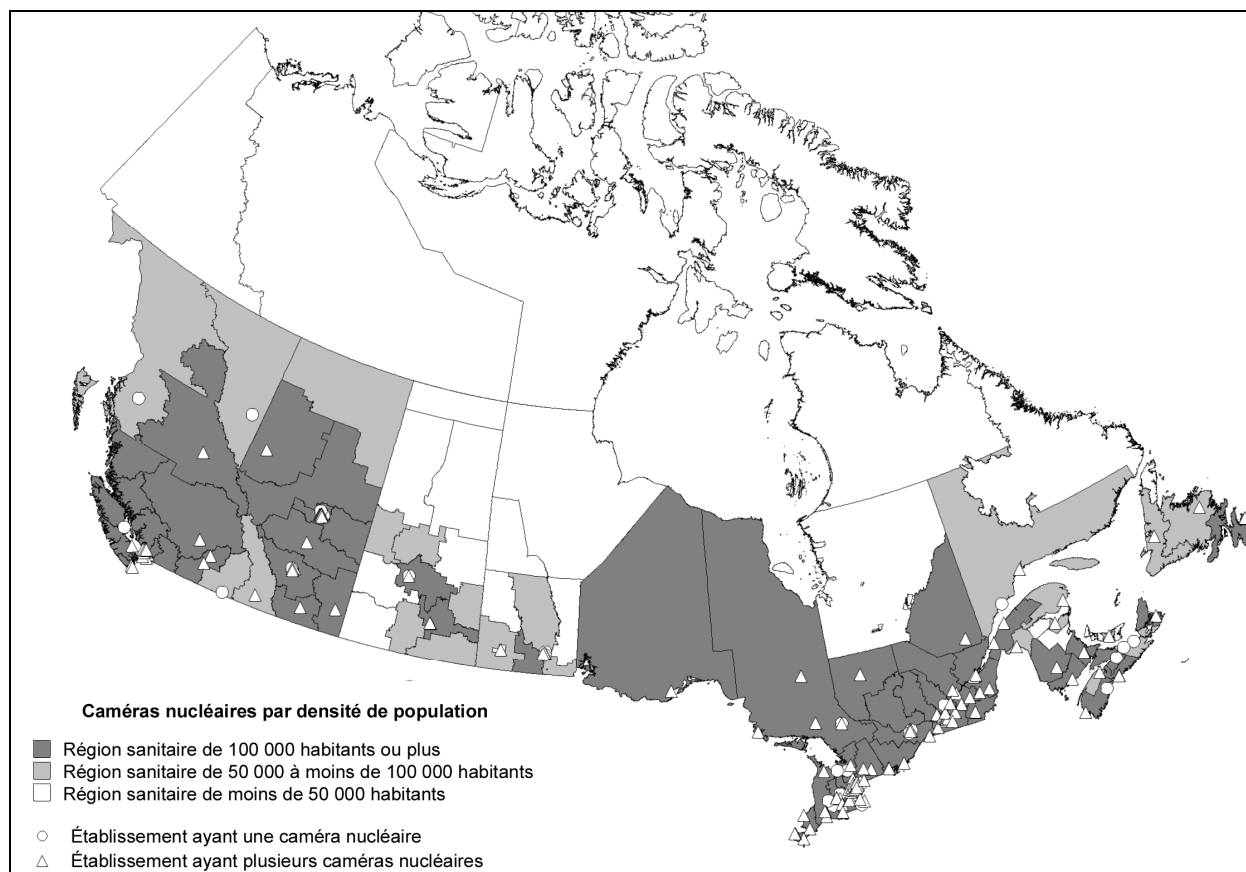
Remarques

- Les appareils par million d'habitants englobent tous les appareils installés et en fonction, qui sont déclarés dans le tableau A.7, y compris les appareils utilisés exclusivement ou principalement à des fins de recherche.
- Les examens par 1 000 habitants n'englobent que les examens réalisés à l'aide des appareils utilisés exclusivement ou principalement à des fins cliniques (c.-à-d. dans la moitié du temps ou plus) déclarés dans le tableau 5 du chapitre 3. Les examens réalisés à l'aide des appareils utilisés exclusivement ou principalement à des fins de recherche sont exclus.

Source

Enquête nationale sur divers équipements d'imagerie médicale, Institut canadien d'information sur la santé.

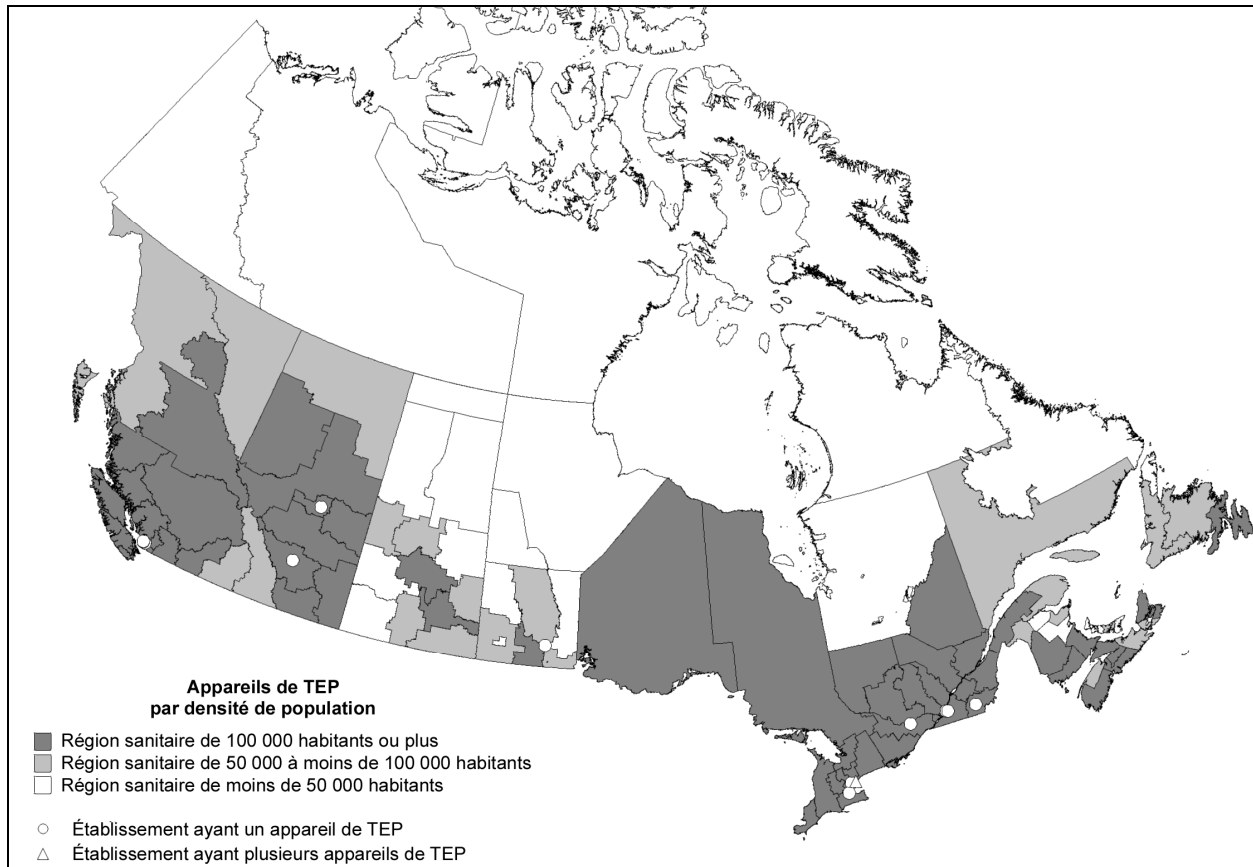
Figure A.7 Caméras nucléaires dans les hôpitaux et les établissements autonomes, Canada, 2007



Source

Enquête nationale sur divers équipements d'imagerie médicale, Institut canadien d'information sur la santé.

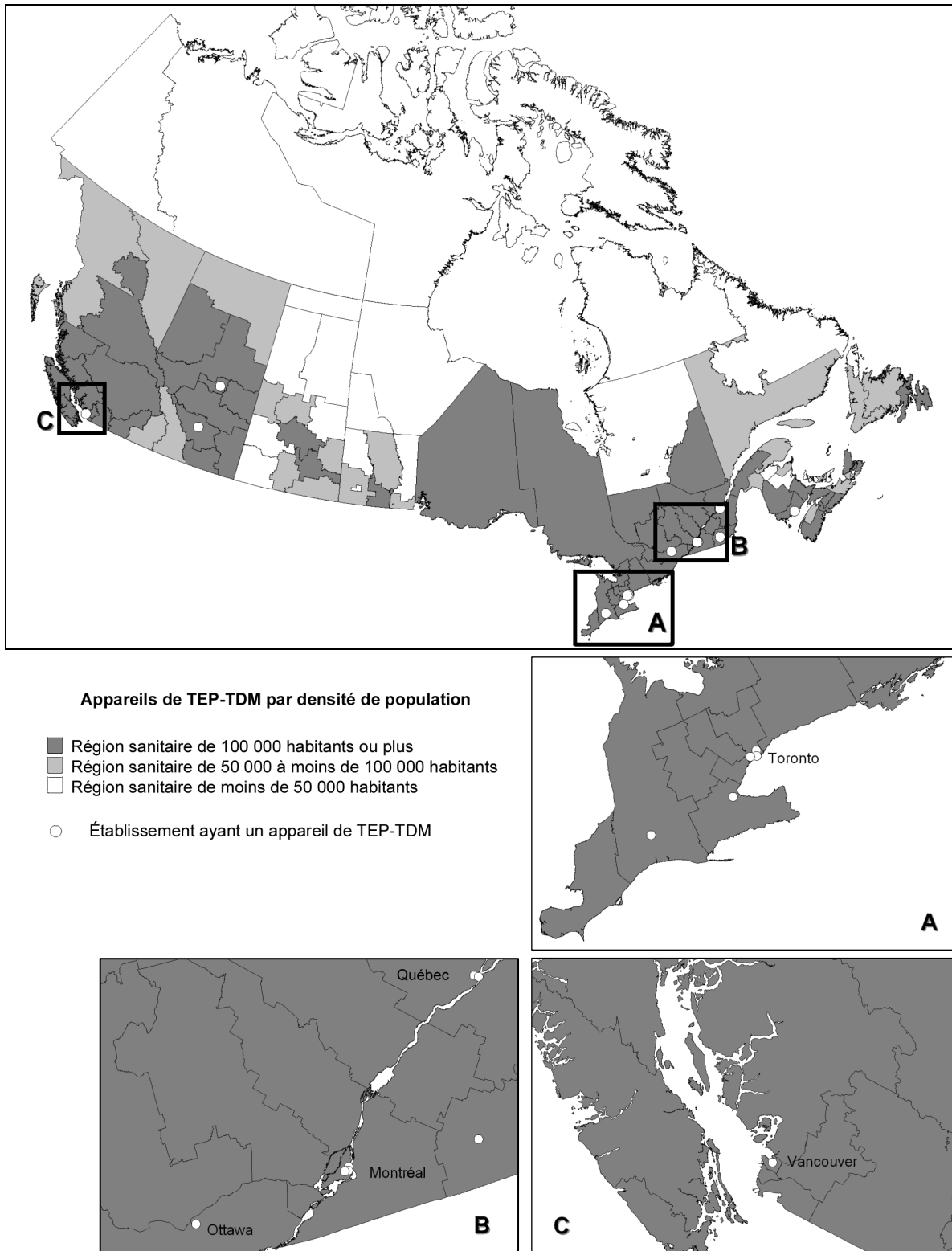
Figure A.8 Appareils de TEP dans les hôpitaux et les établissements autonomes, Canada, 2007



Source

Enquête nationale sur divers équipements d'imagerie médicale, Institut canadien d'information sur la santé.

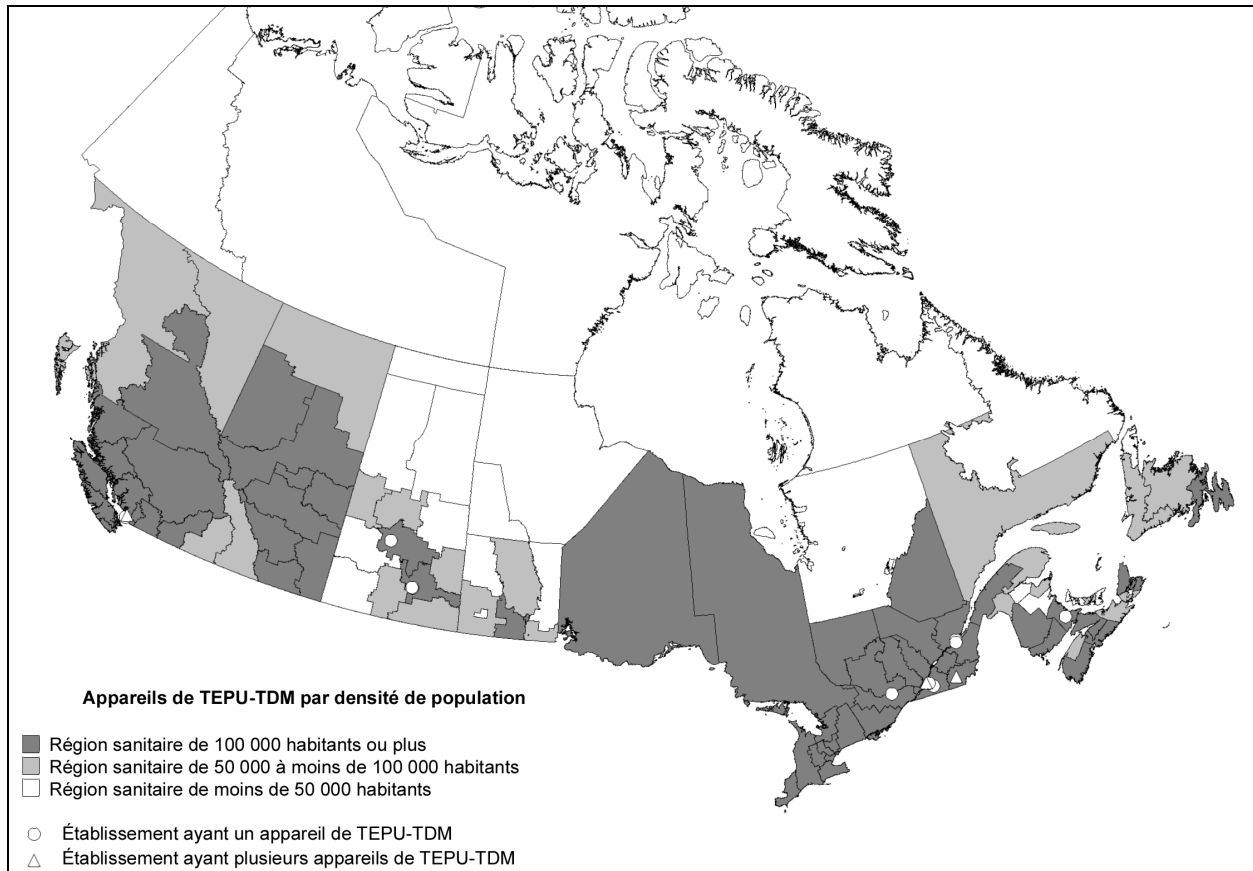
Figure A.9 Appareils de TEP-TDM dans les hôpitaux et les établissements autonomes, Canada, 2007



Source

Enquête nationale sur divers équipements d'imagerie médicale, Institut canadien d'information sur la santé.

Figure A.10 Appareils de TEPU-TDM dans les hôpitaux et les établissements autonomes, Canada, 2007



Remarque

Aucune donnée sur les appareils de TEPU-TDM n'a été déclarée pour l'Ontario lors de l'enquête de 2007. Les 19 appareils de TEPU-TDM installés et en fonction dans les hôpitaux ontariens en date du 31 juillet 2008 selon la confirmation du ministère de la Santé et des Soins de longue durée de l'Ontario ne sont pas indiqués étant donné que leur nom et le lieu où ils se trouvent ne sont pas disponibles.

Source

Enquête nationale sur divers équipements d'imagerie médicale, Institut canadien d'information sur la santé.

Annexe B

Notes méthodologiques

Notes méthodologiques

Introduction

L'Institut canadien d'information sur la santé (ICIS) vise à fournir en temps opportun l'information appropriée afin de contribuer à façonner les politiques de la santé au Canada, à améliorer la santé, à renforcer le système de santé et à aider les principaux acteurs du domaine de la santé ainsi que les Canadiens dans la prise de décisions éclairées. Dans le cadre de cet objectif, en 2003, l'ICIS a décidé de mener l'Enquête nationale sur divers équipements d'imagerie médicale, une enquête annuelle, afin de suivre l'évolution du nombre national de divers types d'appareils d'imagerie médicale et de traitement et ainsi d'informer les Canadiens sur la répartition et l'utilisation de ces appareils.

L'enquête de l'ICIS s'appuie sur une enquête similaire de l'Office canadien de coordination de l'évaluation des technologies de la santé (OCCETS) menée pour la dernière fois en juin 2001 (l'OCCETS est devenu l'Agence canadienne des médicaments et des technologies de la santé en avril 2006). L'ICIS a dirigé l'enquête pour la première fois en 2003, et les résultats ont été publiés dans un rapport paru en septembre de la même année. L'ICIS et l'OCCETS ont travaillé de concert pour que le transfert de la base de données se fasse sans heurts. Comme dans le cas de l'enquête de 2001 de l'OCCETS, l'ICIS a retenu les services de ProMed Associates Ltd., une société d'experts-conseils en imagerie médicale établie à Vancouver, pour coordonner la collecte des données pour 2003, 2004, 2005, 2006 et 2007.

La présente section vise à fournir des renseignements importants qui aideront les utilisateurs de l'Enquête nationale sur divers équipements d'imagerie médicale à déterminer si les données peuvent répondre à leurs besoins. Nous encourageons les utilisateurs qui souhaitent obtenir de plus amples renseignements à communiquer avec la Section de la Base de données sur les dépenses nationales de santé (BDDNS) à l'ICIS par téléphone au 613-241-7860, par télécopieur au 613-241-8120 ou par courriel à l'adresse bddns@icis.ca.

Concepts et définitions

Population

L'Enquête nationale sur divers équipements d'imagerie médicale de 2007 a permis de recueillir des données auprès de tous les établissements de santé identifiables (publics et privés) de chaque province et territoire du Canada doté d'au moins un des sept types d'appareils visés par l'enquête initiale de 2003, soit : les appareils d'IRM, les appareils de TDM, les appareils de TEP, les appareils d'angiographie, les laboratoires de cathétérisme et les caméras nucléaires. Le septième type d'appareils inclus dans l'enquête initiale était les lithotriteurs (dispositifs thérapeutiques). Dans le cadre des enquêtes de 2006 et de 2007, des données ont été également recueillies sur deux types d'appareils hybrides : les appareils de TEP-TDM et les appareils de TEPU-TDM. Ces enquêtes comprenaient également des questions sur les ostéodensitomètres (auparavant classés en médecine nucléaire). Ces renseignements supplémentaires ont été demandés aux établissements dotés d'au moins un des sept types d'appareils compris dans l'enquête initiale de 2003.

L'enquête de 2007 s'est déroulée du 17 avril 2007 au 30 juin 2007. Un suivi a été réalisé à la mi-octobre de la même année. Les participants à l'enquête devaient indiquer quels appareils, parmi ceux mentionnés ci-dessus, étaient installés dans leur établissement et en fonction au 1^{er} janvier 2007.

Variables et concepts

Les éléments de données ci-dessous recueillis au cours de l'enquête de 2007 correspondaient à ceux de l'enquête de 2003 et à celles qui ont suivi :

- nom de la province ou du territoire;
- région sanitaire;
- hôpital (établissement);
- nombre d'appareils (permet d'établir la répartition actuelle);
- type d'appareil (seuls les appareils en fonction au 1^{er} janvier 2007 ont été inclus dans l'enquête);
- données relatives à la classification (éléments de données désignés pour chaque type d'appareil, voir la liste ci-dessous);
- source de revenu et de financement des frais d'exploitation du 1^{er} avril 2006 au 31 mars 2007 (sources de financement et leur répartition en pourcentage);
- année de l'installation (permet de déterminer l'âge);
- première année de service ou non;
- fabricant original de l'équipement (FOE);
- adresse et code postal de l'établissement pour chaque appareil;
- coordonnées confidentielles de la personne-ressource en vue du suivi.

Dans l'enquête de 2004, les participants ont été invités à répondre à plusieurs questions supplémentaires, dont les questions ci-dessous. Les éléments de données ci-dessous recueillis au cours de l'enquête de 2007 correspondaient à ceux de l'enquête de 2004 et à celles qui ont suivi :

- 1) En moyenne, combien d'heures par semaine l'appareil est en service?;
- 2) Précisez le pourcentage de temps pendant lequel l'appareil est en service à des fins cliniques seulement;
- 3) Le film est-il votre mode d'enregistrement des examens ou faites-vous le stockage des coupes sur un support électronique (film, support électronique, les deux)?;
- 4) Les coupes acquises par cet appareil sont-elles acheminées vers un système d'archivage et de transmission d'images (PACS)?;
- 5) Les coupes acheminées vers le PACS sont-elles accessibles dans des services stratégiques de l'hôpital (soins, services cliniques)?;
- 6) Les coupes clés sont-elles disponibles pour l'affichage sur un système départemental?;

- 7) Combien d'examensⁱ ont été réalisés pendant l'exercice? (Cette question a été posée chaque année au sujet des appareils de TDM et d'IRM, et depuis l'enquête de 2006 au sujet des appareils de TEP-TDM et de TEPU-TDM. Elle n'a jamais été posée au sujet des autres types d'appareils).

Dans l'enquête de 2007, les questions supplémentaires posées sur chacun des 10 types d'appareils étaient les suivantes :

Appareils d'angiographie

- i) Applications sélectionnées : angiographie générale, angiographie cardiaque ou angiographie neurologique
- ii) Fonction principale : diagnostic, interventions ou les deux
- iii) Configuration : monoplan ou biplan

Ostéodensitomètre (distinct de la médecine nucléaire depuis l'enquête de 2006; comprend également les appareils qui mesurent la densité osseuse sans utiliser un produit de contraste radioactif)

- i) Type : scanneur périphérique ou scanneur axial

Angiographie cardiaque — laboratoire de cathétérisme

- i) Configuration : monoplan ou biplan
- ii) Enregistrement des séquences dynamiques : conventionnel (ciné) ou numérique (électronique)
- iii) Fonction principale : diagnostic, interventions ou les deux
- iv) Réservé aux interventions physiologiques (implantation de dispositifs et études de l'activité électrique du cœur) : oui ou non

Appareil de TDM

- i) Mode de balayage : spiralé ou non spiralé
- ii) Détecteurs multiples : préciser le nombre de détecteurs (c.-à-d. 4, 16 ou inscrire « 0 » si aucun détecteur)
- iii) Capacité de fluoroscopie : oui ou non
- iv) Appareil mobile : si l'appareil est utilisé par d'autres établissements, préciser le nom de ces derniers (ou inscrire « Non » si non mobile)
- v) Fonction principale : diagnostic, interventions ou les deux
- vi) L'appareil de TDM est-il utilisé pour certaines simulations de traitements?
- vii) Nombre total d'examens de TDM pratiqués dans l'établissement au cours de l'exercice commençant le 1^{er} avril 2006 et se terminant le 31 mars 2007

i. La définition de l'examen provient des Normes sur les systèmes d'information de gestion dans les organismes de services de santé du Canada (Normes SIG). L'examen est une investigation technique effectuée à l'aide d'un appareil d'imagerie afin d'étudier une structure, un appareil ou une partie du corps. Il donne une ou plusieurs vues à des fins diagnostiques ou thérapeutiques. Cela exclut les examens de routine pratiqués sur plusieurs structures corporelles et, selon la pratique courante ou le protocole établi, comptés comme un seul examen.

Appareil hybride — appareil de TEP-TDM (inclus depuis l'enquête de 2006)

- i) Mode de balayage : spiralé ou non spiralé
- ii) Détecteurs multiples : préciser le nombre de détecteurs (c.-à-d. 4, 16 ou inscrire « 1 » si une seule coupe)
- iii) Capacité de fluoroscopie : oui ou non
- iv) Appareil mobile : si l'appareil est utilisé par d'autres établissements, préciser le nom de ces derniers (ou inscrire « Non » si non mobile)
- v) Fonction principale : diagnostic, interventions ou les deux
- vi) L'appareil est-il utilisé pour certaines simulations de traitements?
- vii) Saisie d'images : tête uniquement ou tout le corps
- viii) Type de pratique : réservé à la recherche, à la pratique clinique ou les deux
- ix) Existence d'un cyclotron en service dans l'établissement : oui ou non
- x) Nombre total d'examens de TEP-TDM pratiqués dans l'établissement au cours de l'exercice commençant le 1^{er} avril 2006 et se terminant le 31 mars 2007

Appareil hybride — appareil de TEPU-TDM (inclus depuis l'enquête de 2006)

- i) Mode de balayage : spiralé ou non spiralé
- ii) Détecteurs multiples : préciser le nombre de détecteurs (c.-à-d. 4, 16 ou inscrire « 1 » si une seule coupe)
- iii) Capacité de fluoroscopie : oui ou non
- iv) Appareil mobile : si l'appareil est utilisé par d'autres établissements, préciser le nom de ces derniers (ou inscrire « Non » si non mobile)
- v) Fonction principale : diagnostic, interventions ou les deux
- vi) L'appareil est-il utilisé pour certaines simulations de traitements?
- vii) Nombre de têtes de lecture (détecteurs) : monotête, deux ou trois têtes
- viii) Nombre total d'examens de TEPU-TDM pratiqués dans l'établissement au cours de l'exercice commençant le 1^{er} avril 2006 et se terminant le 31 mars 2007

Lithotriteur

- i) Technologie de génération d'ondes de choc : électromagnétique, électrohydraulique, piézoélectrique
- ii) Source d'imagerie : rayons X, ultrasons ou les deux

Appareil d'imagerie par résonance magnétique (IRM)

- i) Force du champ (tesla)
- ii) Configuration : aimant conventionnel ou aimant ouvert
- iii) Appareil mobile : si l'appareil est utilisé par d'autres établissements, préciser le nom de ces derniers (ou inscrire « Non » si non mobile)
- iv) Nombre total d'examens pratiqués dans l'établissement au cours de l'exercice commençant le 1^{er} avril 2006 et se terminant le 31 mars 2007

Médecine nucléaire — caméra gamma (gamma et TEPU)

- i) Nombre de têtes de lecture (détecteurs) : monotête, deux ou trois têtes

Appareil de TEP

- i) Saisie d'images : tête uniquement ou tout le corps
- ii) Type de pratique : réservé à la recherche, à la pratique clinique ou les deux
- iii) Existence d'un cyclotron en service dans l'établissement : oui ou non

Définitions

Angiogramme : Radiographie du débit sanguin après injection d'un agent de contraste.

Angiographie : Technique permettant d'obtenir une image des vaisseaux sanguins par rayons X. Un produit de contraste dense (agent opaque aux rayons X) est injecté dans le vaisseau sanguin avant la prise de la radiographie. Cette technique permet d'explorer le vaisseau sanguin et de repérer les obstructions et autres anomalies.

Angioplastie : Insertion dans le vaisseau sanguin d'un cathéter terminé par un ballonnet qui dilate l'artère bloquée.

Caméra gamma : Dispositif utilisé en médecine nucléaire pour examiner les patients après avoir injecté de petites quantités de substances radioactives.

Cathétérisme cardiaque : Forme de coronarographie utilisée pour voir les vaisseaux sanguins rattachés au cœur, examiner le fonctionnement cardiaque et dilater les vaisseaux rétrécis qui ne fournissent pas assez de sang aux muscles du cœur.

Coronarographie : Technique diagnostique permettant d'obtenir une image des artères coronaires. Un produit de contraste (agent opaque aux rayons X) est injecté dans les artères au moyen d'un cathéter avant la prise de la radiographie.

Densité osseuse : Examen diagnostique qui mesure la quantité de minéraux dans les os. L'absorptiométrie biénergétique à rayons X (DEXA), une faible dose de rayonnement qui permet d'examiner la colonne vertébrale, la hanche, ou les deux, est l'examen le plus répandu.

Digital Imaging and Communications in Medicine (DICOM) : Norme reconnue dans l'industrie de l'imagerie médicale qui précise le type d'information numérisée partagée entre deux ou plusieurs appareils ainsi que le mode de partage. La norme peut limiter la communication entre les appareils ou le type d'information qu'il est possible d'échanger.

Dose de rayonnement absorbée (rad) : Unité de mesure de la radiation selon la dose absorbée. Dans le cas des interventions radiologiques, la dose équivaut à l'équivalent-homme de röntgen (REM). Les deux unités sont interchangeable.

Échographie : Utilisation des ondes sonores à haute fréquence afin de produire des images des organes du corps. L'écho des ondes sonores est enregistré et affiché à l'écran comme une image visuelle en temps réel.

Échographie Doppler : Permet de mesurer les changements de fréquence de l'écho pour calculer la rapidité de déplacement d'un objet, et ainsi mesurer la vitesse et la direction du débit sanguin.

Équivalent-homme de röntgen (REM) : Unité de mesure de l'effet biologique des rayonnements ionisants (remplacée par le Sievert dans le système international).

Établissement autonome d'imagerie : Peut représenter des services spécialisés offerts par des médecins, des radiologistes, des dentistes ou des chiropraticiens en clinique privée, ou encore des centres de mammographie et des établissements d'imagerie générale qui offrent un vaste éventail de tests.

Évaluation des tests de dépistage du cancer : Quatre indices permettent d'évaluer la sensibilité, la spécificité et la précision des tests diagnostiques. La comparaison des résultats de test d'un groupe de personnes atteintes du cancer à ceux d'un autre groupe de personnes non atteintes du cancer permet d'évaluer la sensibilité et la spécificité d'un test diagnostique.

Vrai positif : Patient dont le test est anormal et qui a le cancer.

Vrai négatif : Patient dont le test est normal et qui n'a pas le cancer.

Faux positif : Patient dont le test est anormal mais qui n'a pas le cancer.

Faux négatif : Patient dont le test est normal mais qui a le cancer.

Sensibilité : Nombre de vrais positifs divisé par le nombre total de patients cancéreux.

Spécificité : Nombre de vrais négatifs divisé par le nombre de patients qui n'ont pas le cancer.

Précision : Somme des vrais positifs et des vrais négatifs divisée par le nombre total de patients testés.

Examen : Investigation technique effectuée à l'aide d'un appareil d'imagerie afin d'étudier une structure, un appareil ou une partie du corps et qui donne une ou plusieurs vues à des fins diagnostiques ou thérapeutiques. Cela exclut les examens de routine pratiqués sur plusieurs structures corporelles et, selon la pratique courante ou le protocole établi, comptés comme un seul examen.

Fluoroscopie : Étude des structures corporelles mobiles, semblable à une radiographie « animée ». Un faisceau continu de rayons X est dirigé à travers la partie du corps examinée. L'image est transmise à un écran de télé afin de pouvoir examiner la partie du corps et son mouvement en détail.

Frais d'exploitation : Dépenses consacrées à la rémunération du personnel, aux fournitures, à l'équipement, aux frais divers, aux services hors de l'établissement, aux fournitures imputables et à d'autres frais. Les frais d'exploitation ne comprennent pas les dépenses en immobilisations liées à l'acquisition d'un équipement envergure comme les appareils d'imagerie médicale.

Health Level-7 (HL7) : Norme créée dans le but de faciliter le transfert de données textuelles d'un système informatique de soins de santé à un autre.

Hôpital : Établissement où les patients sont hébergés en fonction des besoins médicaux et où ils reçoivent des soins médicaux continus et des services diagnostiques et thérapeutiques connexes. Les hôpitaux sont agréés ou approuvés comme tels par un gouvernement provincial ou territorial ou sont exploités par le gouvernement du Canada. Ils comprennent les établissements de soins de courte durée, de soins prolongés, de soins pour malades chroniques, de réadaptation, de soins de convalescence et de soins psychiatriques.

Imagerie par résonance magnétique (IRM) : Technologie diagnostique qui utilise un gros aimant, des ondes radioélectriques et un ordinateur pour effectuer le balayage du corps d'un patient et produire des images des tissus ou des organes en deux ou trois dimensions.

Lithotritie : Pulvérisation d'un calcul dans le bassin du rein, dans l'uretère ou dans la vessie, à l'aide d'une force mécanique ou d'ondes sonores.

Mammographie : Recours à une faible dose de rayonnement à contraste élevé et à un film à haute résolution pour créer des images détaillées du sein.

Médecine nucléaire : Spécialité médicale qui consiste à examiner la fonction et la structure d'un organe avec une caméra gamma ou un autre appareil, après avoir administré de petites doses de substances radioactives, afin de diagnostiquer et de traiter une maladie.

Modalité : Traitement ou méthode d'examen (p. ex. radiographie, échographie, examen de TDM, examen d'IRM).

RAD : Voir dose de rayonnement absorbée.

Radiogramme : Image photographique produite sur une surface radiosensible par un rayonnement autre que la lumière visible (plus particulièrement par des rayons X ou gammas).

Radiographie : Processus qui permet d'obtenir un radiogramme.

Radiologie : Discipline scientifique de l'imagerie médicale qui utilise les rayonnements ionisants, les radionucléides, la résonance magnétique nucléaire et les ultrasons pour le diagnostic et le traitement d'une maladie.

Radiologie interventionnelle : Domaine de spécialité de la radiologie qui emploie diverses techniques de radiologie (telles que les radiographies, la tomodensitométrie, l'imagerie par résonance magnétique et l'échographie) afin de placer des fils, des tubes ou d'autres instruments à l'intérieur d'un patient en vue de diagnostiquer ou de traiter une série de problèmes de santé.

Radiopharmaceutique (traceur ou radionucléides) : Composé de base radioactif nécessaire pour générer des images en médecine nucléaire.

Rayon X : Faible rayonnement (ondes électromagnétiques) projeté à travers une partie précise du corps pour produire une image sur pellicule. Les radiologistes étudient les images produites par les rayons X afin de dépister et de diagnostiquer une maladie ou une blessure. La fluoroscopie, la mammographie et l'angiographie ont recours aux rayons X.

Rayonnement : Émission et flux d'énergie sous forme de particules accélérées et d'ondes électromagnétiques. La lumière visible, les ondes radio, la télévision, le rayonnement ultraviolet et les micro-ondes se composent d'ondes électromagnétiques.

Rayonnement ionisant : Produit des particules chargées (ions) dans la matière. Les particules sont produites par des atomes instables qui ont un excès d'énergie ou de masse, ou des deux, et qui sont radioactifs. La radiation est l'émission de cette énergie ou de cette masse en excès nécessaire pour atteindre la stabilité.

Résolution de contraste : Capacité d'une méthode d'imagerie de distinguer un tissu d'un autre ou un tissu malade d'un tissu normal.

Résolution spatiale : Capacité d'une méthode d'imagerie à distinguer un détail anatomique.

Résolution temporelle : Capacité d'une méthode d'imagerie à analyser l'évolution temporelle physiologique comme le mouvement cardiaque et la régression ou la progression de maladies.

Röntgen (R) : Unité de mesure d'une quantité appelée « exposition » qui ne peut être utilisée que pour décrire la quantité de rayons X et gammas dans l'air seulement. Cette unité mesure l'ionisation des molécules dans une masse d'air.

Spectroscopie par résonance magnétique (SRM) : Autre forme d'IRM qui mesure les concentrations des métabolites pour produire des images des processus chimiques.

Substance de contraste : Substance radio-opaque utilisée au cours d'un examen par rayons X (ou d'autres examens) pour créer un contraste dans les images de différents tissus et organes. Cette substance peut être administrée par voie orale ou intraveineuse (par injection).

Système d'archivage et de transmission d'images (PACS) : Système qui permet de prendre, de transmettre, de stocker, de retirer et d'afficher des images numériques et de l'information connexe sur le patient à partir de diverses sources d'images, et de transmettre cette information sur un réseau.

Système d'information en radiologie (RIS) : Système d'information utilisé pour la planification d'interventions en radiologie, la production de rapports sur les résultats cliniques et la facturation.

Système d'information hospitalier (SIH) : Système d'information utilisé pour gérer l'information sur les patients, y compris les rapports, les horaires, les données textuelles et la facturation.

Téléradiologie : Moyen de transmission par voie électronique des images radiographiques des patients ainsi que des textes consultatifs d'un établissement à un autre.

Test diagnostique non urgent : Test diagnostique planifié ou prévu pratiqué en clinique externe ou pendant un séjour à l'hôpital. Ne fait pas référence aux tests pratiqués lors d'une admission à l'urgence d'un hôpital, par exemple à la suite d'un accident ou d'une situation où la vie est en danger.

Tomodensitométrie (TDM) [aussi appelée tomographie assistée par ordinateur ou tomographie axiale informatisée] : Technique diagnostique qui utilise les rayons X et la technologie informatisée pour produire des images transversales du corps (souvent appelées « coupes »), tant horizontales que verticales. Un tomodensitogramme présente des coupes détaillées de diverses parties du corps, y compris les os, les muscles, les graisses et les organes. Les tomodensitogrammes sont plus précis que les radiographies.

Tomographie : Méthode de production d'une image à trois dimensions des structures internes du corps humain.

Tomographie d'émission de positons (TEP) : Technologie diagnostique non invasive qui mesure l'activité métabolique des cellules.

Tomographie par émission de photon unique (TEPU) : Type de médecine nucléaire qui mesure la concentration de radionucléides introduits dans l'organisme du patient. Une ou plusieurs caméras gammas tournent autour du patient et prennent des photos sous plusieurs angles. Un ordinateur utilise alors ces photos pour former une image tomographique (transversale).

Principales limites des données

L'enquête, qui vise les appareils dans les établissements publics et privés, mise sur la participation des responsables et des gestionnaires en imagerie diagnostique (personnes-ressources principales) afin de garantir la collecte de données exactes au Canada. L'enquête fait également appel à des personnes-ressources secondaires qui vérifient les données soumises par les fournisseurs principaux et font l'inventaire des établissements qui pourraient posséder ces types d'appareils, mais qui n'avaient pas été recensés par les principales personnes-ressources.

L'enquête s'appuie également sur la cohérence de la méthode par rapport aux enquêtes précédentes (c.-à-d. cohérence des éléments de données, des types de questions et du processus de gestion) pour assurer la comparabilité des données au fil du temps. Toutefois, tout comme les enquêtes précédentes, la participation des établissements n'était pas obligatoire. Notre encouragement continu a motivé de nombreux établissements à répondre à l'enquête.

Les données recueillies à partir de l'enquête fourniront aux utilisateurs une vue d'ensemble de certains appareils d'imagerie au Canada. Aucune question de l'enquête ne se rapportait à l'équipement de radiologie générale, aux échographes et aux appareils thérapeutiques (sauf les lithotriteurs), et seulement quelques questions portaient sur les systèmes

d'information radiologique (RIS), les systèmes d'archivage et de transmission d'images (PACS) ainsi que d'autres technologies de l'information. L'enquête n'est donc pas une source de données complète sur l'équipement d'imagerie médicale.

Les personnes-ressources des établissements privés hésitaient généralement à participer à l'enquête. Elles acceptaient souvent de préciser que leur financement provenait du « secteur privé ou autre », mais étaient généralement peu disposées à nommer des sources en particulier. Dans l'ensemble, les données sur le financement ne sont pas complètes parce que certains répondants n'ont nommé qu'une seule source de financement. Dans le cadre de l'enquête de 2007, la source de financement de 256 appareils (15,3 %) n'a pas été précisée. Consultez le tableau 4 du chapitre 2 pour connaître le nombre d'appareils de TDM, d'appareils d'IRM et de caméras nucléaires pour lesquels des sources de financement ont été signalées, ainsi que le nombre d'appareils installés et en fonction.

Chaque nouvelle enquête permet d'actualiser les données recueillies dans les enquêtes précédentes. Toutefois, il y avait risque de sous-déclaration. Ainsi, pour pallier à ce problème, nous avons demandé aux personnes-ressources principales et secondaires de recenser les établissements nouveaux ou ceux qui ont fusionné depuis l'enquête de 2006. De plus, nous avons entrepris des recherches approfondies pour connaître ces changements. En raison des changements de postes, du nouveau personnel et des modifications apportées à la structure organisationnelle à l'échelle des provinces, des territoires, des régions, des hôpitaux ou des cliniques, la liste des personnes-ressources a fait l'objet de mises à jour régulières.

La qualité des données de l'enquête dépend de la qualité des réponses des participants, car celles-ci reposent généralement sur leurs connaissances directes des appareils. Le caractère volontaire de la participation à l'enquête entraîne le risque que certains appareils d'imagerie médicale ne soient pas pris en compte. De fait, certains établissements ont refusé de participer à l'enquête ou n'ont pas été en mesure de répondre à toutes les questions. De plus, à l'exception des résultats de l'enquête de 2001 de l'OCCETS et des résultats des enquêtes 2003 et 2006 de l'ICIS, aucune étude et aucun rapport de référence complet ne permet de valider les données de l'enquête.

Certaines considérations d'ordre provincial, comme les changements dans le nombre de régions sanitaires ou leur nom, peuvent également avoir eu une incidence sur les résultats de l'enquête de 2007. Par exemple, le nombre de régions sanitaires en Ontario a augmenté de 7 à 14, tandis que celui de Terre-Neuve-et-Labrador est passé de 8 à 4. En Alberta, la région sanitaire Mistahia porte maintenant le nom de Peace County. Il arrive que les participants soient eux-mêmes confus à l'égard du nom de leur propre région sanitaire. Par ailleurs, les personnes-ressources de certaines régions et de certains hôpitaux ont changé par suite de modifications apportées aux régions sanitaires, de changements organisationnels internes, de réaffectations, etc.

Le questionnaire électronique de l'enquête a été affiché sur le site Web de ProMed Associates Ltd. Les questions de l'enquête ont été conçues de façon à changer systématiquement en fonction du type d'appareils pour lequel le répondant fournissait des données. Par exemple, le questionnaire sur les appareils de TDM comportait quatre questions de plus que celui sur les appareils d'angiographie. Par conséquent, certains

répondants semblaient être déroutés par l'ajout ou le changement de questions lorsqu'ils avaient à donner des renseignements sur plus d'un type d'appareils. Lorsque la situation l'exigeait, des représentants de ProMed ont communiqué avec des participants afin d'obtenir des renseignements de suivi ou une clarification sur les données fournies.

Collecte et non-réponse

Les notes qui suivent décrivent brièvement certains détails techniques importants associés au rapport et à la compilation des données de l'Enquête nationale sur divers équipements d'imagerie médicale de 2007. Pour de plus amples renseignements, communiquez avec l'équipe de la Base de données sur les dépenses nationales de santé par téléphone au 613-241-7860, par télécopieur au 613-241-8120 ou par courriel à l'adresse bddns@icis.ca.

Méthodes générales

Nous avons mis au point un processus principal et secondaire de collecte de données en fonction du déroulement des enquêtes précédentes. Ces processus ont été mis en place de façon simultanée.

Le processus principal a commencé par la diffusion de renseignements préliminaires et instructifs aux présidents-directeurs généraux de chaque région sanitaire et hôpital du Canada. La liste a été créée à partir de données administratives de l'ICIS, de ProMed Associates Ltd. et d'autres sources, de même qu'à partir des résultats de recherche visant à identifier tous les lieux où se trouverait l'équipement d'imagerie médicale. Les présidents-directeurs généraux ont poursuivi le processus en distribuant l'information aux responsables et aux gestionnaires des services d'imagerie médicale et de médecine nucléaire de leur organisme. De plus, nous avons mis au point un site Web amélioré auquel les participants peuvent s'inscrire pour soumettre leurs données en ligne à partir de leur lieu de travail. La trousse envoyée aux responsables et aux gestionnaires des services d'imagerie médicale et de médecine nucléaire comprenait un aperçu du mandat de l'ICIS, la description et le calendrier du projet ainsi que des directives relatives à l'inscription, à la saisie, à la modification et à la vérification en ligne des données ainsi qu'à la façon de produire une copie papier de leurs renseignements pour leurs dossiers. Nous avons communiqué avec les établissements publics et privés conformément à la portée des travaux.

La deuxième étape consistait à communiquer avec les organismes d'imagerie médicale (comme l'Association canadienne des radiologistes [CAR], l'Association des radiologistes du Québec [ARQ] et l'Association canadienne de médecine nucléaire [ACMN]) afin d'obtenir leur aide pour déterminer l'emplacement possible de ces appareils, qu'il ait été trouvé auparavant ou non. Pour ces mêmes raisons, nous avons aussi communiqué avec les fabricants d'appareils (p. ex. Siemens, General Electric, Philips, Toshiba).

Les personnes qui ne pouvaient pas accéder au site Web ont pu participer autrement. Nous avons informé tous les participants que leurs données demeureraient dans la base de données en ligne et que des membres du personnel de leur organisme pourraient y accéder à diverses fins de planification, après en avoir obtenu l'autorisation.

Il était obligatoire de répondre à toutes les questions de l'enquête, à l'exception de celles sur le financement. Les questions ont été posées pour l'organisme dans son ensemble, puis pour chaque appareil. Les participants devaient répondre à toutes les questions avant de pouvoir passer à l'appareil suivant. Ils ont reçu des directives claires et concises dans les deux langues officielles en format papier et en ligne (sur le site Web). Ces mesures visaient à favoriser le même degré de compréhension chez les répondants. L'enquête de 2007 était présentée par défaut dans la langue d'affichage de l'ordinateur des participants. Ces derniers pouvaient également passer d'une langue à l'autre. En cas de nécessité, les répondants ont reçu de l'aide en temps réel ou en ligne tout au long de l'enquête.

Le téléchargement manuel de la base de données en ligne s'est fait de façon quotidienne. Lorsque la situation l'exigeait, nous avons communiqué avec les participants afin d'obtenir des renseignements de suivi ou des explications sur les données qu'ils avaient fournies. Les données jugées incomplètes ou incorrectes ont été vérifiées auprès du répondant qui les avait soumises.

Une fois leur saisie de données terminée, les répondants étaient dirigés vers une page de révision principale dans laquelle ils pouvaient continuer d'inscrire des données sur un autre appareil ou tout simplement mettre fin à leur participation. Dans le cadre du processus en ligne de l'enquête de 2003, chaque répondant devait réviser les renseignements qu'il avait soumis pour s'assurer qu'ils étaient complets et exacts avant de passer à la saisie de données sur un autre appareil. Le processus de révision de 2007, en revanche, tout comme ceux de 2004 à 2006, était continu et appliqué en temps réel au fur et à mesure que les données sur chaque appareil étaient soumises.

Lors de l'enquête de 2007, ProMed Associates Ltd. a reçu, avec les mises à jour, une validation des données de 2006 des gouvernements du Yukon, de Terre-Neuve-et-Labrador, du Québec, du Manitoba, de la Saskatchewan, de l'Alberta et de la Colombie-Britannique. Le nombre d'appareils signalés lors de l'enquête de 2007 a augmenté par rapport à l'année précédente pour huit types d'appareils, mais a diminué pour les caméras nucléaires et les appareils de TEP.

- Appareils d'angiographie : augmentation de 2,3 %
- Ostéodensitomètres : augmentation de 15,7 %
- Laboratoires de cathétérisme : augmentation de 3,5 %
- Appareils de TDM : augmentation de 6,0 %
- Appareils de TEP-TDM : augmentation de 27,3 %
- Appareils de TEPU-TDM : augmentation de 133,3 %
- Lithotriteurs : augmentation de 18,8 %
- Appareils d'IRM : augmentation de 6,5 %
- Caméras nucléaires : diminution de 2,0 %
- Appareils de TEP : diminution de 6,7 %

Couverture

Les présidents-directeurs généraux de toutes les régions sanitaires et de tous les hôpitaux ont reçu une copie de la lettre d'accompagnement et des instructions qu'ils devaient transmettre aux responsables et aux gestionnaires des services de radiologie et de médecine nucléaire de leur établissement. Nous avons communiqué directement avec les directeurs exécutifs des cliniques privées. Quelques jours après l'envoi des lettres, nous en avons confirmé la réception auprès de chaque président-directeur général et les avons encouragé de faire parvenir l'information immédiatement aux médecins cadres et aux gestionnaires des services de radiologie et de médecine nucléaire qui disposent d'appareils d'IRM, de TDM, de TEP et d'angiographie, de laboratoires de cathétérisme, d'appareils de médecine nucléaire et de lithotriteurs (et donc d'appareils ciblés par l'enquête). Afin de faciliter la participation à l'enquête, chaque établissement devait désigner une personne-ressource principale et secondaire, si cela n'avait pas déjà été fait.

Nous avons utilisé les fichiers de données de 2001 à 2006 comme liste initiale des établissements qui utilisent les appareils cibles pour surveiller la saisie des données et ainsi nous assurer qu'une seule personne par région sanitaire, hôpital et clinique a répondu à l'enquête de 2007. Nous avons vérifié les réponses auprès des répondants lorsque des données avaient possiblement été soumises en double, selon notre registre ou en raison d'un changement considérable dans le nombre d'appareils dans la présente enquête par rapport à celle d'avant.

Dans l'enquête de 2007, 534 établissements possédaient les types d'appareils visés dans le cadre de l'enquête nationale. De ce nombre, 513 (96,1 %) ont soumis leurs données. Cinq hôpitaux et 16 établissements privés n'ont pas été en mesure de répondre en entier à l'enquête ou ont refusé d'y participer, même s'ils avaient participé aux enquêtes antérieures. Dans l'enquête de 2007, le nombre d'appareils d'imagerie de ces établissements et leurs caractéristiques ont été déduits à partir des données des années précédentes. Le nombre ainsi obtenu représente 3,2 % de tous les appareils d'imagerie médicale sélectionnés. Nous avons supposé que le nombre d'appareils utilisés dans ces 21 établissements n'a pas changé depuis la dernière année où des données avaient été fournies, mais il se peut que l'information ne soit plus exacte. Le tableau B.1 présente la liste des 21 établissements qui n'ont pas pu répondre à l'enquête de 2007 ou qui ont refusé de le faire, ainsi que les appareils d'imagerie signalés lors des enquêtes antérieures et leur année d'installation. La plupart des établissements non participants sont situés au Québec (14) et en Alberta (4). Un établissement du Nouveau-Brunswick, un de l'Ontario et un de la Colombie-Britannique se sont également abstenus de participer.

Tableau B.1 Liste des établissements qui n'ont pas été en mesure de répondre à l'enquête de 2007 ou qui ont refusé d'y participer, même s'ils ont participé aux enquêtes précédentes

Province	Nom de l'établissement	Ville	Appareil	Année d'installation
Nouveau-Brunswick				
	Hôpital régional d'Edmundston	Edmundston	Appareils d'angiographie	1991
	Hôpital régional d'Edmundston	Edmundston	Caméra nucléaire	1993
	Hôpital régional d'Edmundston	Edmundston	Appareil de TDM	1991
	Hôpital régional d'Edmundston	Edmundston	Caméra nucléaire	1993
	Hôpital régional d'Edmundston	Edmundston	Appareil d'IRM	1999
	Hôpital régional d'Edmundston	Edmundston	Ostéodensitomètre	1999
Québec				
	Centre hospitalier régional de Trois-Rivières	Trois-Rivières	Appareils d'angiographie	1995
	Centre hospitalier régional de Trois-Rivières	Trois-Rivières	Caméra nucléaire	1995
	Centre hospitalier régional de Trois-Rivières	Trois-Rivières	Caméra nucléaire	1996
	Centre hospitalier régional de Trois-Rivières	Trois-Rivières	Caméra nucléaire	2001
	Centre hospitalier régional de Trois-Rivières	Trois-Rivières	Caméra nucléaire	2001
	Centre hospitalier régional de Trois-Rivières	Trois-Rivières	Appareil d'IRM	1999
	Centre hospitalier régional de Trois-Rivières	Trois-Rivières	Appareil de TDM	2003
	Centre hospitalier régional de Trois-Rivières	Trois-Rivières	Caméra nucléaire	1998
	Centre hospitalier régional de Trois-Rivières	Trois-Rivières	Caméra nucléaire	1998
	Centre hospitalier régional de Trois-Rivières	Trois-Rivières	Appareil de TDM	1999
	Centre de radiologie JTB	Montréal	Appareil de TDM	2001
	Léger et associés, radiologistes	Montréal	Appareil d'IRM	1996
	IRM Québec, Centre médical Mailloux	Québec	Appareil de TDM	2002
	IRM Québec, Centre médical Mailloux	Québec	Appareil d'IRM	1998
	IRM Québec, Centre médical Mailloux	Québec	Appareil d'IRM	2002
	Centre de résonance magnétique de la Vallée de l'Outaouais	Hull	Appareil d'IRM	2001
	Radiologie Laënnec Inc. (avenue Beaumont)	Montréal	Appareil de TDM	1998
	Radiologie Laënnec Inc. (avenue Beaumont)	Montréal	Appareil d'IRM	1997
	Radiologie Laënnec Inc. (complexe Desjardins)	Montréal	Appareil d'IRM	2000
	Centre universitaire de santé McGill – Hôpital neurologique de Montréal	Montréal	Appareils d'angiographie	1987
	Centre universitaire de santé McGill – Hôpital neurologique de Montréal	Montréal	Appareil d'IRM	1985
	Centre universitaire de santé McGill – Hôpital neurologique de Montréal	Montréal	Appareil de TDM	1997
	Centre universitaire de santé McGill – Hôpital neurologique de Montréal	Montréal	Appareil d'IRM	2002
	Centre universitaire de santé McGill – Hôpital Royal Victoria	Montréal	Appareils d'angiographie	1992
	Centre universitaire de santé McGill – Hôpital Royal Victoria	Montréal	Appareil de TDM	1996
	Centre universitaire de santé McGill – Hôpital Royal Victoria	Montréal	Appareil de TDM	2003
	Centre universitaire de santé McGill – Hôpital Royal Victoria	Montréal	Appareil d'IRM	2006
	Centre universitaire de santé McGill – Hôpital Royal Victoria	Montréal	Lithotriteur	1988
	Centre de radiologie West Island Inc.	Pointe-Claire	Appareil d'IRM	2002
	Tomo Concorde Inc.	Laval	Appareil d'IRM	1997
	Tomo Concorde Inc.	Laval	Appareil d'IRM	2000
	Tomo Concorde Inc.	Laval	Appareil de TDM	1998
	Radiologie St-Denis	Montréal	Appareil de TDM	1999
	Radiologie Montérégie	Longueuil	Appareil d'IRM	2001
	Radiologie Montérégie	Longueuil	Appareil de TDM	2001
	Le Centre radiologique Clarke Inc.	Montréal	Appareil d'IRM	2002
Ontario				
	Superior Imaging	Thunder Bay	Appareil de TDM	2004
Alberta				
	Insight Medical Imaging, 136, avenue Athabasca	Sherwood Park	Caméra nucléaire	2004
	Insight Medical Imaging, 15309, chemin Castledowns	Edmonton	Caméra nucléaire	1997
	Insight Medical Imaging, 200 Meadowlark Health Centre	Edmonton	Caméra nucléaire	2000
	Insight Medical Imaging, 200 Meadowlark Health Centre	Edmonton	Caméra nucléaire	2002
	Insight Medical Imaging, 200 Meadowlark Health Centre	Edmonton	Caméra nucléaire	2005
	Insight Medical Imaging, 200 Meadowlark Health Centre	Edmonton	Appareil d'IRM	2000
	Insight Medical Imaging, 200 Meadowlark Health Centre	Edmonton	Appareil de TDM	2003
	Mayfair Diagnostics	Calgary	Appareil de TDM	2002
	Mayfair Diagnostics	Calgary	Appareil d'IRM	1999
Colombie-Britannique				
	Fraser Valley Cancer Centre	Surrey	Appareil de TDM	1996

Certains hôpitaux et établissements autonomes équipés d'appareils d'imagerie médicale (TDM, IRM, TEP, TEP-TDM et TEPU-TDM) possiblement installés et en fonction au 1^{er} janvier 2007 ont été joints pour la première fois dans le cadre de l'enquête de 2007, mais ont refusé de participer. D'autres hôpitaux et établissements ont toutefois été identifiés par l'ICIS en marge du processus d'enquête (et n'ont donc pas été joints dans le cadre de l'enquête de 2007).

Une fois l'enquête de 2007 terminée, l'ICIS a invité les ministères provinciaux et territoriaux de la Santé à valider les données de l'enquête de 2007 et de 2006 sur le nombre d'appareils (TDM, IRM, TEP, TEP-TDM et TEPU-TDM) et l'année de mise en service. La liste des appareils envoyée aux ministères provinciaux et territoriaux aux fins de validation comprenait également les appareils susceptibles d'être installés et en fonction. Huit provinces ainsi que le Yukon ont procédé à une validation complète de la liste des appareils installés en milieu hospitalier. Cependant, les données des hôpitaux des Territoires du Nord-Ouest n'ont pas été validées, et seule une validation préliminaire ou partielle des données de l'Ontario et de la Colombie-Britannique a été réalisée. Comme les ministères provinciaux de la Santé n'ont en général pas été en mesure de valider la liste des appareils installés dans des établissements autonomes, l'ICIS a communiqué directement avec les établissements autonomes équipés d'appareils d'imagerie médicale possiblement installés et en fonction au 1^{er} janvier 2007.

Le tableau B.2 indique les appareils dont l'installation et la mise en service au 1^{er} janvier 2007 ont été confirmées, par suite de la validation, au Québec, en Ontario, au Manitoba, en Alberta et en Colombie-Britannique, mais dont les données n'avaient pas été recueillies lors du processus d'enquête de 2007. Ces appareils ne sont pas inclus dans les tableaux et figures du présent rapport, car, en général, aucun renseignement sur leurs caractéristiques techniques ou sur le nombre d'examen réalisés à l'aide de ces appareils n'a été recueilli au cours du processus de validation. Font exception à cette règle les tableaux et figures sur le nombre d'appareils et leur âge (ou l'année à laquelle ils ont été mis en service) et sur la force du champ des appareils d'IRM pour lesquels on a recueilli des données au cours du processus de validation. Le tableau B.3 montre le pourcentage d'appareils d'imagerie médicale dont les caractéristiques techniques ont été déclarées, ce qui comprend également les appareils du tableau B.2.

Tableau B.2 Appareils installés et en fonction au 1^{er} janvier 2007, mais pour lesquels aucune donnée n'a été recueillie dans le cadre de l'enquête de 2007

Province	Nom de l'établissement	Ville	Appareil
Québec	Centre de santé Cloutier-du Rivage	Trois-Rivières	Appareil de TDM
	Centre de santé de Chibougamau	Chibougamau	Appareil de TDM
	Centre de santé du Granit	Lac-Mégantic	Appareil de TDM
	Centre hospitalier d'Amqui	Amqui	Appareil de TDM
	CSSS du Lac-Témiscamingue	Ville-Marie	Appareil de TDM
	Hôpital d'Argenteuil	Lachute	Appareil de TDM
	Hôtel-Dieu de Montmagny	Montmagny	Appareil de TDM
	Hôtel-Dieu de Saint-Jérôme	Saint-Jérôme	Appareil de TDM
	Imagerie médicale de la Capitale	Québec	Appareil de TDM
	Léger et associés	Montréal	Appareil de TDM
	Centre hospitalier Honoré-Mercier	Saint-Hyacinthe	Appareil d'IRM
	Centre hospitalier régional de Sept-Îles	Sept-Îles	Appareil d'IRM
	Centre IRM du sein Ville-Marie	Montréal	Appareil d'IRM
	Imagerie des Pionniers	Lachenaie	Appareil d'IRM
	Clinique IRM Plus	Gatineau	Appareil d'IRM
	IRM St-Joseph	Gatineau	Appareil d'IRM
	IRM Trois-Rivières	Trois-Rivières	Appareil d'IRM
	Résonance Magnétique Saint-Louis	Québec	Appareil d'IRM
	Hôtel-Dieu de Québec	Québec	Appareil de TEP
	Centre d'imagerie médicale RésoScan	Greenfield Park	Appareil de TEP-TDM (appareil hybride)
	CHUM Notre-Dame	Montréal	Appareil de TEP-TDM (appareil hybride)
	Imagerie médicale de la Capitale	Québec	Appareil de TEP-TDM (appareil hybride)
	CHUL	Québec	Appareil de TEPU-TDM (appareil hybride)
	CHUS — Hôpital Fleurimont	Fleurimont	Appareils de TEPU-TDM (appareils hybrides), 2 appareils
	CSSS du Haut-Richelieu et Rouville	Saint-Jean-sur-Greenfield Park	Appareil de TEPU-TDM (appareil hybride)
	Hôpital Charles-LeMoine	Greenfield Park	Appareil de TEPU-TDM (appareil hybride)
	Hôpital de Gatineau	Gatineau	Appareil de TEPU-TDM (appareil hybride)
Hôpital Jean-Talon	Montréal	Appareils de TEPU-TDM (appareils hybrides), 2 appareils	
Hôpital de l'Enfant-Jésus	Québec	Appareil de TEPU-TDM (appareil hybride)	
Ontario	Kingston MRI	Kingston	Appareil d'IRM
	KMH Centre (Kitchener)	Kitchener	Appareil d'IRM
	KMH Centre (Richmond Hill/Vaughan)	Richmond Hill/Vaughan	Appareil d'IRM
Manitoba	CancerCare Manitoba	Winnipeg	Appareil de TDM
Alberta	Alberta Hospital Edmonton	Edmonton	Appareil de TDM
	St. Mary's Hospital (East Central)	Camrose	Appareil de TDM
Colombie-Britannique	Urgent Care (False Creek Surgical Centre)	Vancouver	Appareil d'IRM

Remarque

Exclut les appareils de TEPU-TDM installés et en fonction dans les hôpitaux ontariens en date du 31 juillet 2008 selon la confirmation du ministère de la Santé et des Soins de longue durée de l'Ontario.

Tableau B.3 Pourcentage des appareils d'imagerie dont les caractéristiques technologiques ont été déclarées, par province et territoire et au Canada, au 1^{er} janvier 2007

Province ou territoire	Caméras nucléaires Nombre de têtes			Appareils d'IRM Force du champ (tesla)			Appareils de TDM Nombre de coupes		
	Établissements			Établissements			Établissements		
	Hôpitaux	autonomes	Total	Hôpitaux	autonomes	Total	Hôpitaux	autonomes	Total
T.-N.-L.	100,0	-	100,0	100,0	-	100,0	81,8	-	81,8
Î.-P.-É.	100,0	-	100,0	100,0	-	100,0	100,0	-	100,0
N.-É.	100,0	-	100,0	100,0	100,0	100,0	87,5	-	87,5
N.-B.	100,0	-	100,0	100,0	-	100,0	93,3	-	93,3
Qc	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	75,7	75,0	75,6
Ont.	99,1	100,0	99,2	100,0	40,0	95,8	97,6	50,0	96,2
Man.	100,0	-	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	-	100,0
Sask.	100,0	-	100,0	100,0	-	100,0	100,0	-	100,0
Alb.	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	92,1	100,0	92,7
C.-B.	100,0	-	100,0	100,0	100,0	100,0	93,6	100,0	93,9
Yn	-	-	-	-	-	-	100,0	-	100,0
T.N.-O.	-	-	-	-	-	-	100,0	-	100,0
Nun.	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Canada	99,7	100,0	99,7	100,0	92,7	98,7	90,0	76,2	89,3
Province ou territoire	Appareils d'angiographie Configuragion (monoplan ou biplan)			Laboratoires de cathétérisme Configuragion (monoplan ou biplan)			Appareils de TEP Saisie d'images (tête uniquement ou tout le corps)		
	Établissements			Établissements			Établissements		
	Hôpitaux	autonomes	Total	Hôpitaux	autonomes	Total	Hôpitaux	autonomes	Total
T.-N.-L.	100,0	-	100,0	100,0	-	100,0	-	-	-
Î.-P.-É.	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N.-É.	100,0	-	100,0	100,0	-	100,0	-	-	-
N.-B.	100,0	-	100,0	100,0	-	100,0	-	-	-
Qc	100,0	-	100,0	100,0	-	100,0	100,0	100,0	100,0
Ont.	100,0	100,0	100,0	100,0	-	100,0	100,0	-	100,0
Man.	100,0	-	100,0	100,0	-	100,0	100,0	-	100,0
Sask.	100,0	-	100,0	100,0	-	100,0	-	-	-
Alb.	100,0	-	100,0	100,0	-	100,0	100,0	-	100,0
C.-B.	100,0	-	100,0	100,0	-	100,0	100,0	100,0	100,0
Yn	-	-	-	-	-	-	-	-	-
T.N.-O.	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nun.	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Canada	100,0	100,0	100,0	100,0	-	100,0	100,0	100,0	100,0
Province ou territoire	Appareils de TEP-TDM Saisie d'images (tête uniquement ou tout le corps)			Appareils de TEPU-TDM Nombre de têtes					
	Établissements			Établissements					
	Hôpitaux	autonomes	Total	Hôpitaux	autonomes	Total			
T.-N.-L.	-	-	-	-	-	-			
Î.-P.-É.	-	-	-	-	-	-			
N.-É.	-	-	-	-	-	-			
N.-B.	100,0	-	100,0	100,0	-	100,0			
Qc	40,0	50,0	42,9	0	-	0			
Ont.	100,0	-	100,0	-	-	-			
Man.	-	-	-	-	-	-			
Sask.	-	-	-	100,0	-	100,0			
Alb.	100,0	-	100,0	-	-	-			
C.-B.	100,0	-	100,0	100,0	-	100,0			
Yn	-	-	-	-	-	-			
T.N.-O.	-	-	-	-	-	-			
Nun.	-	-	-	-	-	-			
Canada	81,3	50,0	77,8	43,75	-	43,8			

Remarques

- Comprend les appareils d'imagerie médicale des établissements non participants dont les caractéristiques ont été déduites en 2007 à partir des données des années précédentes.
- Exclut les appareils de TEPU-TDM installés et en fonction dans les hôpitaux ontariens en date du 31 juillet 2008 selon la confirmation du ministère de la Santé et des Soins de longue durée de l'Ontario.

Source

Enquête nationale sur divers équipements d'imagerie médicale, 2007, Institut canadien d'information sur la santé, complétée par des données provenant des ministères provinciaux de la Santé.

Méthodes de calcul

Calcul des taux par habitant

Le nombre d'appareils par million d'habitants est égal au nombre d'appareils divisé par l'estimation la plus récente du nombre d'habitants en millions en date du 1^{er} janvier.

Le taux d'examens d'IRM et de TDM par 1 000 habitants est égal au nombre d'examens divisé par l'estimation la plus récente du nombre d'habitants en milliers en date du 1^{er} octobre.

Calcul des frais d'exploitation des hôpitaux

Les frais d'exploitation des hôpitaux (comptes secondaires financiers 3*, 4*, 5*, 6*, 7*, 8* et 9* des Normes SIG) correspondent à la somme des dépenses consacrées à la rémunération, aux fournitures, aux frais divers, à l'équipement, aux services hors de l'établissement, aux bâtiments et aux terrains.

Appareils mobiles d'IRM et de TDM

Les appareils mobiles ne représentent qu'un seul appareil, qu'ils soient utilisés ou non par plus d'un organisme ou établissement. Les appareils mobiles sont associés à l'établissement où ils se situent la plupart du temps, selon le répondant. Lors du calcul du nombre d'appareils de TDM ou d'appareils d'IRM par 1 000 habitants dans la région sanitaire, les appareils mobiles partagés sont compris dans le compte de chaque région qui les utilise.

Méthode d'estimation des examens de TDM et d'IRM

Au chapitre 3, les données sur les appareils de TDM dont le nombre d'examens n'a pas été fourni dans le cadre de l'enquête de 2007 ont été estimées selon la méthode décrite ci-après :

Option A : Si les examens de TDM ont été déclarés en 2006, mais pas en 2007, utiliser les données de 2006 comme approximation pour 2007.

Option B : Si les examens de TDM n'ont été déclarés ni en 2006 ni en 2007, procéder comme suit :

1. Dans la région concernée, calculer le nombre moyen d'examens réalisés à l'aide d'appareils dont les caractéristiques suivantes ont été précisées : hôpital ou clinique; première année de mise en service (appareils âgés d'un an) ou en service depuis plus d'un an; une ou deux coupes par opposition à plus de deux coupes.
2. Appliquer ce nombre moyen à chaque appareil ayant les caractéristiques ci-dessus et pour lequel des données sur les examens n'ont pas été fournies (p. ex. appareil installé dans un hôpital, appareil qui n'en est pas à sa première année de service, appareil qui fournit plus de deux coupes).
3. Quand, dans une région, les données relatives aux examens n'ont été fournies pour aucun appareil ayant des caractéristiques similaires, utiliser la moyenne canadienne des appareils ayant les mêmes caractéristiques.

4. Si le nombre d'examens d'appareils aux caractéristiques similaires n'a pas été fourni à l'échelle canadienne, procéder à une estimation au cas par cas. Le facteur d'ajustement habituellement utilisé repose sur le fait que les hôpitaux font en général 4,4 fois plus d'examens de TDM que les cliniques.
5. Exclure systématiquement les appareils dont l'utilisation clinique est estimée à moins de 50 % ou qui sont installés mais ne sont pas en service.

Au chapitre 3, les données sur les appareils d'IRM dont le nombre d'examens n'a pas été fourni dans le cadre de l'enquête de 2007 ont été estimées selon la méthode décrite ci-après :

Option A : Si les examens d'IRM ont été déclarés en 2006, mais pas en 2007, utiliser les données de 2006 comme approximation pour 2007.

Option B : Si les examens d'IRM n'ont été déclarés ni en 2006 ni en 2007, procéder comme suit :

1. Dans la région concernée, calculer le nombre moyen d'examens réalisés par heure à l'aide d'appareils dont les caractéristiques suivantes ont été précisées : hôpital ou clinique; première année de mise en service (appareils âgés d'un an) ou en service depuis plus d'un an; force de champ de 1,5 tesla ou moins ou force de champ de plus de 1,5 tesla.
2. Appliquer ce nombre moyen à chaque appareil ayant les caractéristiques ci-dessus et pour lequel des données sur les examens n'ont pas été fournies (p. ex. appareil installé dans un hôpital, appareil qui n'en est pas à sa première année de service, appareil qui possède une force de champ supérieure à 1,5 tesla).
3. Quand, dans une région, les données relatives aux examens n'ont été fournies pour aucun appareil ayant des caractéristiques similaires, utiliser la moyenne canadienne des appareils ayant les mêmes caractéristiques.
4. Si le nombre d'examens d'appareils aux caractéristiques similaires n'a pas été fourni à l'échelle canadienne, procéder à une estimation au cas par cas. Le facteur d'ajustement habituellement utilisé repose sur le fait que les hôpitaux font en général 2,4 fois plus d'examens d'IRM que les cliniques.
5. Exclure systématiquement les appareils dont l'utilisation clinique est estimée à moins de 50 % ou qui sont installés mais ne sont pas en service.

Changements importants par rapport aux années précédentes

Voici les changements les plus importants dans la qualité des données :

- Les données proviennent directement des personnes-ressources principales (dans tous les cas);
- Les sources secondaires (comme l'Association canadienne des technologues en radiation médicale [ACTRM], l'Association des radiologistes du Québec [ARQ], l'Association canadienne de médecine nucléaire [ACMN], Toshiba, General Electric [GE] et Siemens) ont permis de repérer les établissements susceptibles de posséder des appareils d'imagerie médicale.

Historique des révisions

Certains appareils ont été répertoriés pour la première fois lors de l'Enquête nationale sur divers équipements d'imagerie médicale de 2004, 2005, 2006 et 2007, deux ans ou plus après leur installation. Ces appareils ont fait l'objet de révisions récapitulatives dans le cadre du présent rapport. En raison du délai entre leur installation et leur mise en service, ces appareils d'imagerie médicale sont considérés comme étant installés et en fonction deux ans après l'année d'installation stipulée. Par exemple, un appareil signalé pour la première fois dans l'enquête de 2007 et dont l'installation remonte à 2004 sera considéré dans le cadre du présent rapport comme étant installé et en fonction au 1^{er} janvier 2006 (et non pas au 1^{er} janvier 2005). Le tableau B.4 montre les révisions du nombre d'appareils de 2003 à 2006, estimé au moyen de la règle susmentionnée.

Tableau B.4 Corrections au nombre d'appareils d'imagerie médicale, 2003 à 2006

Appareil	2003	2004	2005	2006
Appareils d'angiographie	2	2	4	1
Laboratoires de cathétérisme cardiaque	3	2	6	2
Appareils de TDM	-6	-5	13	14
Appareils hybrides — Appareils de TEP TDM	0	0	-1	0
Appareils hybrides — Appareils de TEPU TDM	0	0	0	6
Appareils d'IRM	3	0	8	5
Médecine nucléaire — Caméras gamma	-9	4	6	-3
Médecine nucléaire — Appareils de TEPU	-13	16	17	5
Appareils de TEP	0	0	1	0

Sources des données

- L'**Enquête nationale sur divers équipements d'imagerie médicale** de l'ICIS présente des renseignements sur le nombre, la répartition et les principales caractéristiques de certaines technologies d'imagerie (laboratoires de cathétérisme, caméras nucléaires, lithotriteurs et appareils d'angiographie, de TDM, d'IRM et de TEP) dans les hôpitaux et les établissements autonomes d'imagerie au Canada (aussi appelés établissements « non hospitaliers », « communautaires » ou « privés »).
- La **Base de données canadienne SIG** (BDCS) de l'ICIS fournit de l'information financière et statistique (p. ex. dépenses par centre d'activité, mesures de la charge de travail, visites en consultation externe) principalement sur les hôpitaux. Elle contient aussi des données limitées sur les régies régionales de la santé partout au pays. L'information provient surtout des bases de données des ministères provinciaux de la Santé. Toutefois, dans les territoires, les données sont recueillies auprès des établissements et des régies régionales de la santé au moyen d'une enquête. Dans le cadre du présent rapport, nous nous sommes penchés sur les frais d'exploitation des hôpitaux et les examens d'imagerie diagnostique dans le cas de certains appareils d'imagerie médicale.
- L'**Enquête sur l'accès aux services de santé** (EASS) de Statistique Canada constitue un complément de l'Enquête sur la santé dans les collectivités canadiennes (ESCC) de 2000-2001, 2003 et 2005. Elle recueille des données nationales sur la façon dont les Canadiens de 15 ans et plus utilisent les services de santé et perçoivent les obstacles à l'accès aux soins. L'enquête comprend des renseignements sur l'utilisation de trois services diagnostiques (IRM, TDM et angiographie) dans des situations non urgentes. Toutes les estimations provenant de l'EASS reflètent une utilisation *autodéclarée* et peuvent être différentes des estimations du nombre d'examens d'imagerie médicale dérivé des données administratives.
- Le **Système national d'information sur les soins ambulatoires** (SNISA) de l'ICIS permet de saisir de l'information sommaire sur les soins ambulatoires. La base de données recueille principalement de l'information sur les soins dispensés par les services d'urgence en Ontario. Pour le présent rapport, nous avons passé en revue l'utilisation des appareils de TDM dans ce milieu. Les examens de TDM ont été effectués lors d'une consultation au service d'urgence et peuvent avoir été prescrits pour examiner le problème principal ou un autre problème.
- La **Base de données nationale sur les médecins** (BDNM) de l'ICIS présente de l'information sur les caractéristiques sociodémographiques des médecins au Canada et leurs niveaux de rémunération à l'acte. Puisque les tarifs d'honoraires et les modes de paiement relatifs aux services d'imagerie varient à l'échelle du pays, les données sur la facturation des services d'imagerie médicale sont directement comparables dans le cas de certaines provinces et certains territoires seulement. La BDNM ne recueille pas de données sur le paiement intégral des services d'imagerie à même le budget global des hôpitaux, par des particuliers ou des tiers payeurs (p. ex. les commissions des accidents du travail).

