


Tomographie par émission de
positrons –
Estimation du nombre d'examens

Une production de l'Institut national
d'excellence en santé
et en services sociaux (INESSS)




Tomographie par émission de
positrons –
Estimation du nombre d'examens

Rédigé par
Alicia Framarin

Avec la collaboration de
Faiza Bouhrassa et
Michel Rossignol

Sous la direction de
Michèle de Guise



Le contenu de cette publication a été rédigé et édité par l'Institut national d'excellence en santé et en services sociaux (INESSS).

Ce document est accessible en ligne dans la section *Publications* de notre site Web.

Équipe de projet

Auteurs

Faiza Boughrassa, M. Sc.

Alicia Framarin, M. Sc.

Michel Rossignol, M.D.

Direction scientifique

Michèle de Guise, M.D.

Coordination scientifique

Alicia Framarin, M. Sc.

Mariève Simoncelli, B. Pharm, M. Sc.

Coordination de l'UEC

Jim Boulanger, Ph. D.

Conseiller médical

Bernard Lespérance, M.D.

Repérage d'information scientifique

Mathieu Plamondon, MSI

Soutien documentaire

Caroline Dion, MBSI, *bibl. prof.*

Équipe éditoriale

Patricia Labelle

Denis Santerre

Hélène St-Hilaire

Sous la coordination de

Renée Latulippe, M.A.

Avec la collaboration de

Littera Plus, révision linguistique

Dépôt légal

Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2017

Bibliothèque et Archives Canada, 2017

ISSN 1915-3104 INESSS (PDF)

ISBN 978-2-550-79214-7 (PDF)

© Gouvernement du Québec, 2017

La reproduction totale ou partielle de ce document est autorisée à condition que la source soit mentionnée.

Pour citer ce document : Institut national d'excellence en santé et en services sociaux (INESSS). Tomographie par émission de positrons – Estimation du nombre d'examens. Rapport rédigé par Alicia Framarin. Québec, Qc : INESSS; 2017; 38 p.

L'Institut remercie les membres de son personnel qui ont contribué à l'élaboration du présent document.

Comité de suivi

D^r Christian Bocti, neurologue, CIUSSS de l'Estrie - Centre hospitalier universitaire de Sherbrooke

M^{me} Linda Boisvert, chef de service en médecine nucléaire, CIUSSS de la Mauricie-et-du-Centre-du-Québec, Trois-Rivières

M^{me} Danielle Boué, présidente, Ordre des technologues en médecine nucléaire, en radio-oncologie et en électrophysiologie du Québec

M. Luc Dubé, physicien médical, Institut de cardiologie de Montréal, représentant de l'Association des physiciens et ingénieurs biomédicaux du Québec

D^{re} Isabelle Fleury, hématologue et oncologue médicale, CIUSSS de l'Est-de-l'Île-de-Montréal

D^r J. Marc Girard, représentant de la Fédération des médecins spécialistes du Québec

I^r Martin Benoît Gagnon, physicien licencié et ingénieur, responsable national et co-autorité réglementaire de la radioprotection du Québec, responsable des radio-isotopes médicaux et de leurs technologies associées au ministère de la Santé et des Services sociaux, président du Réseau de référence en radioprotection intégré du Québec (R³IQ), président du Groupe de travail de référence sur les radio-isotopes médicaux du Québec (GTR²IMQ)

D^r Théodore Kolivakis, psychiatre, Centre universitaire de santé McGill, Montréal

M^{me} Annick Laplume, chef de service en médecine nucléaire, CIUSSS de l'Estrie - Centre hospitalier universitaire de Sherbrooke

D^r Norman Laurin, nucléiste, CIUSSS de la Mauricie-et-du-Centre-du-Québec, Trois-Rivières

D^r Ernest Prigent, représentant du Collège des médecins du Québec

D^{re} Danielle Rouleau, microbiologiste médicale et infectiologue, Centre hospitalier de l'Université de Montréal (CHUM)

D^r Khalil Sultanem, radio-oncologue, Centre universitaire de santé McGill, Montréal

D^r Jean-François Sarrazin, cardiologue, Institut de cardiologie et de pneumologie de Québec (IUCPQ)

D^r Alain Turcotte, ministère de la Santé et des Services sociaux, Québec

Déclaration de conflits d'intérêts

Les intérêts déclarés dans cette section portent sur l'ensemble des activités des personnes consultées. Ils ne sont pas nécessairement spécifiques au mandat qui leur a été confié dans le cadre du présent dossier. Ces intérêts ont été divulgués à l'ensemble des collaborateurs. Ils ont fait l'objet d'une évaluation et ont été jugés compatibles avec le présent mandat.

La **D^{re} Isabelle Fleury** a reçu du financement ou le versement d'honoraires pour l'organisation ou la réalisation de communications verbales ou écrites et une

rémunération à titre de consultante ou d'experte de la part des entreprises Amgen, Gilead, Janssen, Lundbeck, Novartis, Roche et Seattle Genetics.

Le **D^r Norman Laurin** a reçu une rémunération à titre de consultant ou d'expert de la part de Pivina Consulting.

Le **D^r Théodore Kolivakis** a reçu du financement de Lundbeck et Otsuka pour sa participation à une conférence. Il a reçu une rémunération à titre de consultant ou d'expert et du financement pour des activités personnelles de formation de la part des entreprises Lundbeck, Otsuka, BMS, Pfizer, Sunovion et Janssen.

La **D^{re} Danielle Rouleau** a reçu de Merck une rémunération et du financement à titre de consultante ou d'experte.

Responsabilité

L'INESSS assume l'entière responsabilité de la forme et du contenu définitifs du présent document; les conclusions et les recommandations qu'il contient ne reflètent pas forcément les opinions des lecteurs externes ou celles des autres personnes consultées aux fins de son élaboration.

TABLE DES MATIÈRES

SIGLES ET ABRÉVIATIONS	I
1 CONTEXTE.....	1
2 MÉTHODE	2
2.1 Utilisation de la TEP-TDM au Québec et dans d'autres pays et provinces canadiennes.....	2
2.2 Repérage de l'information scientifique	2
2.3 Validation scientifique	2
3 RÉSULTATS.....	3
3.1 La TEP-TDM au Québec et dans d'autres pays et provinces canadiennes	3
3.2 Revue de littérature	5
3.3 Évolution des indications de la TEP-TDM au Québec	9
4 DISCUSSION	13
5 CONCLUSION	15
ANNEXE A INCIDENCE DU CANCER ET UTILISATION ACTUELLE DE LA TEP AU QUÉBEC	16
ANNEXE B ÉVOLUTION DES INDICATIONS DE LA TEP-TDM AU QUÉBEC.....	20
RÉFÉRENCES	37

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1	Disponibilité et utilisation des appareils de TEP dans quelques pays et provinces canadiennes	4
Tableau A-1	Nombre estimatif de nouveaux cas de certains cancers au Québec	16
Tableau A-2	Nombre d'examens de TEP par centre hospitalier et par année au Québec.....	17
Tableau A-3	Nombre d'examens de TEP par centre hospitalier et par catégorie de diagnostic au Québec en 2014-2015	18
Tableau A-4	Nombre d'examens de TEP par centre hospitalier et par catégorie de diagnostic au Québec en 2015-2016	19

SIGLES ET ABRÉVIATIONS

ACE	antigène carcinoembryonnaire
AETMIS	Agence d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé (Québec)
AMSMNQ	Association des médecins spécialistes en médecine nucléaire du Québec
APS	antigène prostatique spécifique
CADTH	Canadian Agency for Drugs and Technologies in Health
CISSS	Centre intégré de santé et de services sociaux (Québec)
CIUSSS	Centre intégré universitaire de santé et de services sociaux (Québec)
CPNPC	cancer du poumon non à petites cellules
CPPC	cancer du poumon à petites cellules
DGC	Direction générale de cancérologie (Québec)
DGSSMU	Direction générale des services de santé et médecine universitaire (Québec)
DoH	Department of Health (Royaume-Uni)
EBMR	Evidence Based Medicine Reviews
ECG	électrocardiogramme
Eurostat	Office statistique de l'Union européenne
FDG	fluorodésoxyglucose
FMSQ	Fédération des médecins spécialistes du Québec
Ga	gallium
hab.	habitants
HAS	Haute Autorité de Santé (France)
IAEA	International Atomic Energy Agency
IMC	indice de masse corporelle
INESSS	Institut national d'excellence en santé et en services sociaux (Québec)
IRM	imagerie par résonance magnétique
ITK	inhibiteur de la tyrosine kinase
KCE	Centre fédéral d'expertise des soins de santé (Belgique)
MDP	acide méthylène diphosphonique ou acide médronique
MSSS	Ministère de la Santé et des Services sociaux (Québec)
NCCN	National Comprehensive Cancer Network (États-Unis)
NCRI	National Cancer Research Institute (Royaume-Uni)

NPS	nodule pulmonaire solitaire
OCDE	Organisation de coopération et de développement économiques
SCC	Société canadienne du cancer
TEDC	tomographie d'émission par détection de coïncidence (CDET en anglais)
Tc	technétium
TDM	tomodensitométrie
TEP-TDM	tomographie par émission des positrons combinée à la tomodensitométrie

1 CONTEXTE

En 2001, l'Agence d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé (AETMIS) publiait un premier rapport d'évaluation sur la tomographie par émission des positrons (TEP) à la suite d'un mandat confié par la Fédération des médecins spécialistes du Québec (FMSQ) et le Conseil québécois de lutte contre le cancer. L'AETMIS devait se prononcer notamment sur l'opportunité de déployer la TEP au Québec. À cette époque, deux centres hospitaliers québécois étaient dotés d'un appareil de TEP, mais leur utilisation était plutôt restreinte aux activités de recherche. Ce rapport concluait à l'intérêt de déployer la TEP au Québec à des fins cliniques étant donné que son efficacité était reconnue pour plusieurs indications en oncologie, en cardiologie et en neurologie. L'AETMIS recommandait de réviser les indications de façon périodique compte tenu de l'évolution rapide des connaissances dans ce domaine. Quant au déploiement, l'AETMIS recommandait au ministère de la Santé et des Services sociaux (MSSS) de préparer un plan directeur incluant l'estimation du nombre d'examen nécessaire pour répondre aux besoins de la population québécoise. Une estimation préliminaire situait ce nombre à 15 000 examens par année [AETMIS, 2001].

En 2011, le déploiement prévu de la TEP était complété par le MSSS. Douze installations publiques étaient recensées en 2008 à cet effet, et le nombre approchait la cible de 22 000 examens par année estimée par le MSSS en fonction des indications reconnues. La Direction générale des services de santé et de la médecine universitaire (DGSSMU) du MSSS a alors demandé à l'AETMIS de revoir les indications de la TEP afin de vérifier si de nouveaux champs d'application pouvaient s'ajouter à ceux déjà connus. Le rapport, publié par l'Institut national d'excellence en santé et en services sociaux (INESSS) en 2011, concluait que les nouvelles applications de la TEP étaient restreintes, et il reconnaissait également l'évolution rapide de la technologie, notamment avec l'association de la TEP à la tomодensitométrie (TDM) et à l'imagerie par résonance magnétique (IRM) [INESSS, 2011].

Depuis, d'autres installations se sont ajoutées et le nombre d'examen n'a cessé d'augmenter au Québec. Les connaissances dans le domaine de la TEP ont aussi évolué de façon rapide et constante. En 2016, l'INESSS a reçu de la Direction générale de cancérologie (DGC) et de la DGSSMU le mandat de mettre à jour les indications de la TEP couplée à la tomодensitométrie (TEP-TDM) pour la prise en charge des divers types de cancer et de fournir une estimation du nombre annuel des examens de TEP-TDM au Québec.

Ce rapport porte sur l'utilisation actuelle de la TEP-TDM au Québec, son évolution et les comparaisons internationales relatives à l'utilisation de cette technologie. La littérature traitant des différents modèles d'estimation du nombre attendu d'examen a été examinée et interprétée à la lumière de l'opinion d'experts québécois.

2 MÉTHODE

2.1 Utilisation de la TEP-TDM au Québec et dans d'autres pays et provinces canadiennes

Les statistiques publiées par la Société canadienne du cancer (SCC) ont servi à établir le portrait de l'incidence des différents types de cancer au Québec et au Canada.

L'information sur l'utilisation de la TEP-TDM au Québec a été extraite des rapports d'activité des centres hospitaliers québécois.

Des statistiques internationales produites par l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) et par l'Office statistique de l'Union européenne (Eurostat) ont été utilisées pour dresser le portrait comparatif de l'offre de services au Québec et dans d'autres pays et provinces canadiennes.

Les données de population ont été extraites des statistiques de la Banque mondiale ou des banques de données propres à chaque région.

2.2 Repérage de l'information scientifique

Le repérage de l'information scientifique a ciblé tout d'abord les modèles d'estimation des besoins en matière d'examen par TEP. Une première recherche exploratoire a permis de repérer un article publié par Bedford et Maisey en 2004. Cette étude a servi de point de départ à la recherche documentaire.

Le repérage de l'information scientifique dans deux principales bases de données (MEDLINE par PubMed et Evidence Based Medicine Reviews (EBMR), incluant Cochrane) à la suite de la combinaison de concepts précis a révélé une sensibilité à outrance quant aux résultats. Dans cette perspective, plusieurs approches ont été combinées afin de s'assurer de l'obtention d'études pertinentes sur le sujet concerné. Les approches se déclinent ainsi : examen de la liste des références des études pertinentes déjà repérées, recherche de citations à partir d'articles clés, recherche structurée sur Internet pour repérer des rapports émanant de la littérature grise.

La période de recherche s'est étendue jusqu'en août 2016, sans borne inférieure étant donné que la plupart des estimations déjà publiées relativement aux besoins datent de l'implantation de cette technique diagnostique avant ou au début des années 2000. Toutefois, des mises à jour sur le Web et sur Pubmed ont été réalisées jusqu'à la publication de ce rapport. Aucune limite n'a été imposée quant à la langue.

2.3 Validation scientifique

La validation scientifique a été assurée par des mécanismes de contrôle de la qualité à l'interne et par les experts membres du comité de suivi.

3 RÉSULTATS

3.1 La TEP-TDM au Québec et dans d'autres pays et provinces canadiennes

Incidence et prévalence des maladies ciblées au Québec

Au Québec, le nombre de nouveaux cas de cancer augmente de façon constante. La Société canadienne du cancer estimait à 49 816 le nombre des nouveaux cas en 2015, et à 48 185 en 2016 [SCC, 2016] sur une population totale estimée à 8 259 452 en 2015¹ (voir tableau A1, annexe A). Il s'agit d'un nombre estimé et il ne comprend pas tous les sièges de cancer. L'estimation du nombre de nouveaux cas en cardiologie, infectiologie et neurologie est plus difficile en raison de la variété des diagnostics et de la spécificité des indications pour lesquelles un examen de TEP-TDM représente un avantage clinique.

À notre connaissance, il n'y a pas de données sur la prévalence des cas de cancer au Québec. Les dernières données du Registre québécois du cancer datant de 2010, un travail de mise à jour est en cours.

Offre de services de TEP-TDM

En 2015, 16,5 appareils de TEP étaient en opération en clinique au Québec dans 15 centres hospitaliers (un appareil est partagé à 50 % pour des activités de recherche). Il est prévu qu'une nouvelle installation au CISSS de Chaudière-Appalaches - Hôtel-Dieu de Lévis sera opérationnelle en 2017 [AMSMNQ, 2016].

L'offre des services au Québec, en termes d'appareils de TEP-TDM, se compare favorablement à celle d'autres provinces canadiennes et elle est similaire à celle des États-Unis et des pays européens recensés. L'information la plus à jour est présentée dans le tableau 1. Ces données doivent être interprétées avec prudence étant donné que les sources sont diverses et que les périodes et les méthodes de collecte de l'information diffèrent d'une source à l'autre. Les données les plus récentes disponibles pour les pays européens datent de 2013, et il est possible que le portrait soit différent en 2015. Par ailleurs, il y a eu de développements dans l'emploi de cette technologie en 2013, et il est probable que l'utilisation de la TEP-TDM ait suivi une courbe ascendante dans la plupart des pays. Pour certains pays, l'information inclut les installations publiques et privées, alors que pour d'autres seules les installations publiques sont mentionnées. Les données d'un même pays peuvent également varier d'une source à l'autre. Par ailleurs, il est essentiel de rappeler que l'offre de services actuelle est basée sur la disponibilité des appareils de TEP dans les différents pays et provinces plutôt que sur une évaluation réelle des besoins et de la pertinence de l'examen pour chaque indication. Le nombre et la répartition des appareils sont également associés à plusieurs facteurs, notamment d'ordre économique, géographique, épidémiologique et selon la disponibilité des radiotraceurs. Finalement, aucune information n'a été repérée sur les modèles et la génération technologique des appareils disponibles au Québec ou ailleurs.

¹ Institut de la statistique du Québec (ISQ). Population du Québec. 1971-2016 [site Web]. Disponible à : http://www.stat.gouv.qc.ca/statistiques/population-demographie/structure/qc_1971-20xx.htm.

Tableau 1 Disponibilité et utilisation des appareils de TEP dans quelques pays et provinces canadiennes

	Population (millions)	Année	Nombre d'appareils TEP	Nombre d'appareils/ 100 000 hab.	Nombre d'examens	Nombre d'examens/ 100 000 hab.	Nombre d'examens par appareil
Canada et États-Unis							
Québec	8,3 ¹	2015	16,5 ³	0,19	42 091	507	2551
Ontario	13,8 ¹	2015	13 ^{2 3}	0,09	11 081 ³	80	852
Alberta	4,2 ¹	2015	4 ³	0,09	9 919 ³	236	2480
Colombie-Britannique ¹	4,7	2015	2 ³	0,04	7 775 ³	165	3887
Manitoba	1,3	2015/16	1 ³	0,07	1 839 ⁴	154	1839
Canada (OCDE 2014) ⁵	35,545	2014/15	47	0,13	76 824	220	1635
États-Unis (OCDE 2014) ⁵	318,857	2014/15	1645	0,51	1 616 900	510	983
Europe							
Allemagne	81,4	2013	128 ⁷	0,2 ⁷	33 157 ⁷	41 ⁷	259
Autriche	8,6	2013	18 ⁷	0,2 ⁷	32 847 ⁷	387 ⁷	1825
Belgique	11,2	2013	25 ⁷	0,2 ⁷	n.d.	n.d.	n.d.
Danemark	5,6 ⁶	2013	34 ⁷	0,6 ⁷	35 203 ⁷	627 ⁷	1035
Espagne	46,6 ⁸	2013	72 ⁷	0,2 ⁷	108 890 ⁷	234 ⁷	1512
France	65,6 ⁹	2013	94 ⁷	0,1 ⁷	222 953 ⁷	339 ⁷	2372
Italie	60,8	2013	162 ⁷	0,3 ⁷	n.d.	n.d.	n.d.
Pays-Bas	16,9	2012	54	0,3	41 581 ⁷	248 ⁷	770
Suisse	8,3	2013	28 ⁷	0,3 ⁷	31 741 ⁷	392 ⁷	1134

Sigles et abréviations : hab. : habitants; n.d. : non disponible; OCDE : Organisation de coopération et de développement économiques; TEP : tomographie par émission des positrons

NOTE : les données proviennent d'années différentes selon la source, entre 2013 et 2016. La référence à l'année est approximative et peut ne pas s'appliquer à l'information de toutes les colonnes.

1. Statistique Canada. Population par année, par province et territoire (Nombre) [site Web]. Disponible à : <http://www.statcan.gc.ca/tables-tableaux/sum-som/02/cst01/demo02a-fra.htm>.

2. PET Scans Ontario. PET scan centres [site Web]. Disponible à : <https://www.petscansontario.ca/cms/One.aspx?portalId=69866&pageId=69881>.

3. [CADTH, 2015].

4. [Health Sciences Centre, 2016].

5. [OCDE, 2017].

6. Banque mondiale. Population, total – Danemark [site Web]. Disponible à : <http://data.worldbank.org/indicator/SP.POP.TOTL?locations=DK>.

7. [Eurostat, 2016].

8. Banque mondiale. Population, total – Espagne [site Web]. Disponible à : <http://data.worldbank.org/indicator/SP.POP.TOTL?locations=ES>.

9. Institut national de la statistique et des études économiques (INSEE). Statistiques [site Web]. Disponible à : http://www.insee.fr/fr/themes/tableau.asp?ref_id=NATnon02145.

Les bases de données du Royaume-Uni n'ont pas été consultées. Toutefois, selon l'information disponible dans la page Web du National Cancer Research Institute (NCRI) *PET Core Lab*², il y aurait environ 65 appareils de TEP-TDM répartis dans 37 installations fixes (dont 7 ont 2 appareils) et 21 appareils mobiles (0,1 appareil/100 000 hab.). Par ailleurs, selon un rapport de consultants, le nombre d'examen de TEP-TDM s'élevait à 126/100 000 hab. en 2012, avec une augmentation observée de 14 % par année entre 2008 et 2012 [Credo, 2014]. Selon ce rapport, cette augmentation rapide serait due notamment au fait que les cliniciens ont de plus en plus souvent recours à cette technologie, à l'augmentation de la prévalence du cancer et à l'élargissement des indications, et la hausse va se poursuivre pendant les dix prochaines années.

Au Québec, le nombre d'examen de TEP par centre hospitalier et par année entre 2012 et 2016 est présenté dans le tableau A2 (voir annexe A). Ce nombre est passé de 34 661 en 2012-2013 à 46 401 en 2015-2016, soit une augmentation de 34 %.

Le nombre d'examen de TEP par centre hospitalier et par catégorie de diagnostic au Québec en 2014-2015 et en 2015-2016 est présenté dans les tableaux A3 et A4 (voir annexe A). La distribution des examens dans les différentes catégories, tirée des rapports d'activité 2014-2015 des centres hospitaliers québécois, est la suivante : 87 % en oncologie, 5,7 % en système nerveux, 5,5 % en cardiovasculaire, 0,9 % en infection-inflammation, 0 % en système squelettique, et 0,7 % dans la catégorie « autres » sans spécification. En 2015-2016, l'oncologie représente 85,2 % des examens, 5,1 % des examens sont dans la catégorie système nerveux, 5,2 % en cardiovasculaire, 1,6 en infection-inflammation, et 2,9 % en système squelettique.

Malgré une offre assez large, certaines régions du Québec ont des listes d'attente qui varient entre une dizaine à plus de 800 patients selon une enquête réalisée par l'Association des médecins spécialistes en médecine nucléaire du Québec (AMSMNQ) en 2016 [AMSMNQ, 2016]. L'existence d'une liste d'attente pourrait conduire à un dépassement des délais ciblés pour les différentes indications.

3.2 Revue de littérature

La recherche bibliographique a permis de repérer plusieurs modèles d'estimation du nombre d'examen de TEP nécessaires ou appropriés. Ces modèles ont été préparés dans le but d'appuyer le déploiement des appareils de TEP dans différentes régions ou pays, il y a déjà une dizaine d'années ou plus.

Un de ces modèles, publié en 2004 [Bedford et Maisey, 2004], est basé sur l'estimation des besoins en matière d'examen et d'appareils de TEP au Royaume-Uni en partant de la détermination du nombre d'examen de TEP nécessaires dans le processus de soins du cancer du poumon. La méthodologie applique les probabilités conditionnelles pour chaque indication de la TEP dans les cas de cancer du poumon (caractérisation du nodule pulmonaire solitaire ou NPS, repérage et stadification de récurrence ou de maladie résiduelle). Le nombre total d'examen de TEP pour les indications oncologiques est modélisé ensuite, en prenant comme base l'hypothèse selon laquelle les examens de TEP dans les cas de cancer du poumon représentent 25 % de tous les examens de TEP en oncologie.

² NCRI PET Core Lab [site Web], disponible à : <http://www.ncri-pet.org.uk/index.php>.

Le modèle s'appuie sur les postulats suivants :

- la probabilité de malignité d'un NPS est de 40 %. Le nombre des NPS est calculé à partir de la probabilité de malignité et de l'incidence du cancer du poumon;
- un NPS avec une probabilité de malignité > 70 % doit être investigué comme un cancer du poumon; si la probabilité de malignité est < 10 %, il doit être observé. Lorsque la probabilité de malignité est intermédiaire, une biopsie est recommandée. La probabilité qu'un examen diagnostique indique un résultat indéterminé pour un NPS est de 35 % (entre 30 et 40 %);
- le résultat de la biopsie peut indiquer un cancer ou une maladie bénigne; lorsque le résultat est non concluant, une TEP est recommandée. La probabilité que la biopsie indique un résultat non concluant est de 40 %;
- la probabilité de malignité lorsque le résultat de la biopsie est indéterminé est de 75 %;
- la sensibilité de la TEP pour établir le diagnostic d'un NPS après biopsie indéterminée est de 100 % et sa spécificité de 69 %;
- 10 % des patients atteints d'un cancer du poumon auraient une TEP pour l'évaluation des récidives;
- les examens de TEP dans les cas de cancer du poumon représentent 25 % de tous les examens de TEP en oncologie.

À partir de ces postulats, les auteurs ont estimé le nombre total annuel d'examens de TEP en oncologie. Sachant que l'oncologie représente entre 85 % et 90 % de l'utilisation de la TEP, il est possible d'estimer le nombre d'examens pour les indications en cardiologie, neurologie et infectiologie [Bedford et Maisey, 2004]. Ce modèle a l'avantage de s'appuyer sur des probabilités conditionnelles tirées de la pratique réelle d'un centre hospitalier. Par contre, les données proviennent d'un seul centre tout au début de l'application de la TEP en clinique, ce qui limite la généralisation des résultats. De plus, les estimations de probabilité sont basées sur l'utilisation de la TEP dans les cas de cancer du poumon et elles ne peuvent pas être transposées dans le cadre général de l'utilisation de cet examen en 2017.

En France, un arrêté ministériel de 2004 fixait le nombre d'appareils de TEP, de TEP-TDM et de tomographie d'émission par détection de coïncidence (TEDC) sur le territoire français à 1 appareil pour 800 000 habitants [Ministère de la santé et de la protection sociale, 2004]. Les recherches effectuées n'ont pas permis d'établir sur quelle base cette proportion avait été estimée. En 2004, il y avait 9 appareils de TEP et 23 de TEP-TDM installés en France, et 23 autres centres prévoyaient installer un appareil de TEP-TDM [HAS, 2005]. Selon les données présentées dans le tableau 1, la France comptait, en 2013, 94 appareils installés. La proportion était de 1,15 appareil par 800 000 habitants. À titre comparatif, cette proportion est de 1,59 appareil par 800 000 habitants au Québec à l'heure actuelle.

Un exercice de planification des centres de TEP à Terre-Neuve-et-Labrador a été publié en 2009 [Demeter *et al.*, 2009]. L'analyse a pris en considération l'expérience d'autres provinces canadiennes et elle a estimé les pourcentages d'utilisation pour chaque type de cancer pour lesquels les indications de la TEP sont reconnues. Ces estimations tiennent compte de la répartition des cancers selon le stade, tirée de certaines données

canadiennes et de celles publiées par le National Comprehensive Cancer Network (NCCN). En ce qui concerne les cancers pour lesquels l'utilité de la TEP n'est pas démontrée, on a estimé que 5 % des patients pourraient subir cet examen. Le scénario de base considère que chaque patient est examiné par TEP, sauf dans les cas de lymphome où l'estimation moyenne est de 2 TEP par patient. Un scénario d'utilisation « faible » estime à 1 le nombre moyen de TEP par patient, y inclus pour le lymphome. Un scénario d'utilisation « élevée » estime à 2 le nombre moyen de TEP par patient pour les cancers du cerveau, du sein, colorectal, de la tête et du cou et du poumon, et à 3 le nombre moyen de TEP par patient dans les cas de lymphome. L'estimation moyenne en 2007 est de 728 examens de TEP (entre 609 et 1220) pour une population de 505 000 habitants et un total de 4072 cas de cancer. L'installation d'un appareil de TEP à Terre-Neuve-et-Labrador représente 1,9 appareil par million de population, ce qui est identique à la proportion actuelle au Québec (voir tableau 1). L'installation était prévue en 2016 [CADTH, 2015]. L'application de ce modèle au Québec implique, pour chaque type de cancer, une validation du pourcentage de patients qui pourraient bénéficier d'un examen de TEP, en considérant également la répartition selon le stade. Or, ces données ne sont pas disponibles ou elles ne sont pas facilement accessibles au Québec.

Au Royaume-Uni, le Department of Health (DoH) a publié en 2005 un cadre de référence pour le développement des services de TEP [DoH, 2005]. Cette même année, 7 appareils de TEP-TDM étaient en opération au Royaume-Uni. L'application du modèle employé dans ce cadre, complétée par l'opinion d'experts, estimait à 40 000 le nombre d'examens de TEP dans les 3 à 5 ans suivant l'exercice, soit 80 examens par 100 000 habitants. Ce nombre d'examens incluait 33 % des patients atteints d'un cancer du poumon non à petites cellules, les examens faits pour l'évaluation d'un NPS et ceux pour la surveillance des récurrences. Il incluait également de 2 à 3 examens de TEP pour chaque nouveau patient atteint d'un lymphome, un examen de TEP pour 33 % des nouveaux patients atteints d'un cancer colorectal avancé et pour 33 % des nouveaux patients atteints d'un cancer de l'œsophage ainsi qu'une estimation globale du nombre de patients atteints d'un autre type de cancer, qui pourraient également bénéficier d'une TEP.

Dans un rapport publié en 2005 en Belgique par le Centre fédéral d'expertise des soins de santé (KCE), Cleemput et ses collaborateurs rapportaient que 13 appareils de TEP agréés étaient en opération en Belgique, soit 0,12 appareil par 100 000 habitants. Plusieurs autres semblaient être opérationnels dans des installations non agréées. Le nombre d'examens réalisés pour des indications donnant lieu à un remboursement s'élevait à 12 000, mais on estimait à 20 000 leur nombre total en incluant les indications non remboursées [Cleemput *et al.*, 2005].

La mise à jour de ce rapport, publiée en 2009, présentait les indications de la TEP et discutait des difficultés et des limites de l'estimation du nombre de patients qui nécessitent une TEP en Belgique [Vlayen *et al.*, 2009]. Deux approches d'estimation du nombre, prospective et rétrospective, sont décrites ici, ainsi que les limites qu'y sont associées :

- **L'approche prospective** consiste à employer les preuves scientifiques et les données épidémiologiques (incidence ou prévalence des cancers, distribution par stade, etc.) et à faire des projections dans le futur. Cette approche peut être appliquée à certains cancers dont les indications sont bien ciblées et les données bien connues, comme le cancer du poumon. Toutefois, les données disponibles en Belgique ne

sont pas suffisamment détaillées pour pouvoir les appliquer à une estimation du nombre d'examen de TEP pour des indications spécifiques à chacun des cancers. À ce titre, le rapport cite quelques exemples comme l'indication de la TEP-TDM pour la détection de la récurrence du cancer colorectal après un traitement à visée curative. Avec les données disponibles dans le registre belge du cancer, il est possible d'établir le nombre de patients atteints d'un cancer colorectal de stade I à III, c'est-à-dire ceux qui sont admissibles à un traitement curatif, mais il est impossible de déterminer parmi eux la proportion chez qui on suspecte une récurrence durant le suivi et pour lesquels la TEP-TDM serait indiquée. Dans le cas du cancer du poumon, la TEP-TDM est recommandée pour faire la distinction entre un NPS malin et un NPS bénin. Le registre informe sur l'incidence du cancer du poumon, que ce soit à petites cellules ou non à petites cellules, mais il ne permet pas de déterminer quelle est la proportion de ces cancers qui se présentent au départ sous la forme d'un NPS et quel sous-groupe parmi ces patients aurait eu une indication de TEP-TDM.

- L'**approche rétrospective** se base sur l'utilisation actuelle de la TEP-TDM. Il semble que ces données, y compris l'indication pour chaque examen, seraient disponibles en Belgique même si elles ne sont pas rendues publiques. Le portrait issu d'une telle approche ne tiendrait pas compte de la sous-utilisation de la technologie, puisque les patients qui auraient pu en bénéficier mais qui n'ont pas eu l'examen ne sont pas répertoriés dans le registre.

En outre, l'utilisation de la TEP pourrait dépendre de sa disponibilité et pas nécessairement de la pertinence de l'indication. En conclusion, une estimation prospective du nombre d'examen est impossible et une estimation rétrospective est probablement inadéquate [Vlayen *et al.*, 2009].

Dans le plan de santé publié en 2002 en Géorgie (États-Unis), on décrit une méthode d'évaluation des besoins en appareils de TEP-TDM [Georgia Department of Community Health, 2002]. Depuis, cet État met à jour périodiquement les prévisions d'utilisation de la TEP-TDM. Le modèle de prévision des besoins est basé sur l'incidence réelle et projetée des cas de cancer dans chaque région de l'État. L'incidence projetée des cas de cancer est multipliée par 50 % afin d'estimer le nombre de patients avec un diagnostic de cancer qui pourraient bénéficier d'une TEP-TDM. Ce nombre est ajusté selon le ratio actuel de TEP-TDM réalisées pour une indication en oncologie *versus* celles réalisées pour des indications en cardiologie, neurologie et infectiologie. Le ratio était de 40 % dans le calcul de la projection du nombre d'examen prévus en 2021³.

L'International Atomic Energy Agency (IAEA) publiait en 2010 un rapport sur les étapes à suivre pour l'implantation d'un centre de TEP, à partir de la formulation de la stratégie et jusqu'à l'implantation du cyclotron, la production des marqueurs et l'application clinique. Le rapport inclut l'évaluation des besoins en ressources humaines et les enjeux de radioprotection. L'évaluation du nombre attendu d'examen de TEP par année est basée sur la prévalence de chaque type de cancer et sur les indications reconnues afin d'évaluer la fraction de la population pour laquelle l'utilisation de la TEP serait appropriée dans une ou plusieurs phases de la prise en charge de la maladie. Un panel de professionnels regroupant notamment des spécialistes en médecine nucléaire, des oncologues, des

³ Georgia Department of Community Health. 2021: Positron emission tomography scanner need projection. Disponible à : <https://dch.georgia.gov/sites/dch.georgia.gov/files/2021%20PET%20Need%20Projection%20-%202012-21-2016.pdf>.

chirurgiens, des hémato-oncologues et des biostatisticiens a révisé la littérature scientifique sur les indications de la TEP pour chaque type de cancer et s'est prononcé sur la proportion des patients (minimale et maximale) qui bénéficieraient de l'examen [IAEA, 2010]. L'application de la pondération estimée par les experts à une population hypothétique de 4 millions d'habitants avec une prévalence de cas de cancer de 2,5 % chez les hommes et 2,45 % chez les femmes montre un nombre moyen d'examens de TEP de 15 162. Le rapport mentionne que, dans une estimation globale non basée sur des données propres à un contexte, il est suggéré que le nombre d'appareils de TEP dans une population soit équivalent à 1 appareil par million d'habitants au début de l'implantation, mais que cette proportion pourrait augmenter rapidement à 2 ou 2,5 appareils par million d'habitants [IAEA, 2010]. L'exercice d'estimation présenté dans ce rapport n'a pas pu être appliqué au contexte du Québec étant donné l'absence des données de prévalence pour les différents cancers et autres maladies ciblées par les indications d'un examen de TEP ou de TEP-TDM.

En résumé, plusieurs pays et provinces canadiennes ont tenté d'estimer le nombre d'examens de TEP ou de TEP-TDM sur leur territoire. La finalité de ces estimations était surtout la planification du développement du service et l'évaluation du nombre d'appareils nécessaire pour répondre aux besoins. Tous les modèles se basent sur des estimations issues de l'incidence, de la prévalence et des caractéristiques des patients atteints de cancer auxquelles des experts ont attribué des probabilités correspondant au nombre de patients qui bénéficieraient d'un examen de TEP-TDM. Les probabilités sont différentes d'un modèle à l'autre, et leur application au contexte québécois ne peut pas être faite sans les données appropriées pour chacune des indications de la TEP-TDM. Elle exigerait une opinion d'experts sur la détermination des probabilités, qui ne serait pas facile à obtenir et serait empreinte d'une grande incertitude.

3.3 Évolution des indications de la TEP-TDM au Québec

La liste des indications de la TEP-TDM reconnues par le MSSS en 2005-2007, les constats du rapport de l'INESSS de 2011 sur l'utilité clinique de la TEP-TDM, en termes d'utilité reconnue, potentielle ou non reconnue, et les recommandations de l'INESSS publiées en 2017 pour chaque type de maladie ciblée ont été compilés et la correspondance entre les trois sources a été explorée (voir tableau B1, annexe B). Les experts consultés par l'INESSS en 2016-2017 se sont prononcés sur la fréquence à laquelle la TEP-TDM devrait être réalisée pour chaque indication, soit dans presque tous les cas, dans au moins la moitié des cas, dans des situations cliniques particulières ou non recommandée sauf exception. Le résultat de cette consultation est présenté également dans le tableau B1 de l'annexe B.

Parmi les limites de cet exercice, mentionnons notamment que le mandat et les objectifs poursuivis par le MSSS en 2005-2007 de même que par l'INESSS en 2011 et en 2017 sont différents et que les méthodes employées pour arriver aux conclusions diffèrent également. La nature des conclusions et recommandations étant différente, l'analyse réalisée constitue une approximation dont l'objectif est de faire ressortir des différences majeures qui pourraient constituer un élargissement des indications de la TEP-TDM afin de prévoir leur effet sur le volume d'examens.

Pour le cancer du poumon, la liste des indications reconnues par le MSSS en 2005-2007 incluait la caractérisation du NPS, le bilan d'extension et l'évaluation des récidives en

présence de signes ou symptômes. L'INESSS rapportait en 2011 que l'utilité clinique de la TEP-TDM était reconnue pour la caractérisation du NPS et pour établir le bilan d'extension et que l'utilité était potentielle pour l'évaluation des récidives. Les recommandations actuelles relatives à la TEP-TDM [INESSS, 2017] sont cohérentes avec les précédentes, quoiqu'elles ciblent plus précisément les situations cliniques auxquelles elles s'appliquent, autant pour la stadification que pour le suivi. Certaines indications en émergence pourraient entraîner un élargissement des indications, par exemple une amélioration de la précision diagnostique de la TEP-TDM qui pourrait détecter des NPS de moins de 8 mm de diamètre, le seuil actuellement recommandé. Par ailleurs, la mise en œuvre d'un dépistage du cancer du poumon au Québec entraînerait une augmentation non négligeable de la détection des NPS et pourrait être à l'origine d'une augmentation du volume des examens de TEP-TDM.

On observe également une cohérence entre les trois sources pour les indications de la TEP-TDM dans les cas de lymphome, que ce soit pour le bilan d'extension, l'évaluation de la réponse au traitement ou l'évaluation d'une récidive en présence de signes cliniques. Dans cette dernière indication, l'INESSS constatait en 2011 que l'utilité clinique était potentielle ou non reconnue. La recommandation actuelle de l'INESSS est très ciblée, et les experts la réservent à des situations cliniques particulières. Toutefois, 2 ou même 3 examens de TEP-TDM sont recommandés chez les patients atteints d'un lymphome de Hodgkin, ce qui conduirait à une augmentation potentielle du nombre d'examens.

Pour les cancers du système digestif, les trois sources concordent de façon générale sur les indications de la TEP-TDM dans les cas de cancer de l'œsophage et colorectal, quoique de nouvelles indications ciblant des situations cliniques particulières s'ajoutent à la liste. La liste du MSSS ne faisait aucune mention des indications de la TEP-TDM pour le cancer de l'estomac en 2005, et l'INESSS n'avait repéré aucune indication en 2011. Trois indications bien ciblées sont présentes dans la mise à jour de 2017; elles concernent des situations cliniques particulières ou des cas d'exception, mais elles peuvent s'appliquer à la moitié de ces cas de cancer. L'indication de la TEP-TDM pour les patients atteints d'une tumeur stromale gastro-intestinale n'était pas mentionnée dans la liste du MSSS et elle était considérée comme une nouvelle indication potentielle en 2011. Si les nouvelles indications pour ces deux cancers indiquent un possible élargissement des indications, aucune autre indication en émergence ne laisse prévoir une augmentation importante du nombre d'examens. À titre d'information, l'incidence estimée du cancer de l'estomac au Québec en 2016 est de 880 cas, et il n'y a pas d'information sur les tumeurs stromales gastro-intestinales (voir annexe A).

Pour les cancers gynécologiques, la liste des indications de la TEP-TDM reconnues par le MSSS incluait, pour le cancer du sein, la clarification du bilan d'extension quand le résultat des autres examens est équivoque, l'évaluation d'une récidive lorsqu'il existe des signes d'appel et l'évaluation de la réponse au traitement. En 2011, l'INESSS rapportait une utilité clinique potentielle ou non reconnue pour ces indications. En 2017, l'INESSS recense des recommandations des lignes directrices sur l'utilité de la TEP-TDM pour la stadification du cancer du sein dans des cas bien précis, mais on note une controverse locale parmi les experts à propos de cette indication. Les conclusions des trois sources sur les indications de la TEP-TDM dans les cas de cancer du col utérin sont concordantes. Par contre, le cancer du corps de l'utérus (endomètre) n'était pas mentionné dans la liste du MSSS en 2005 ni dans le rapport de l'INESSS en 2011. Actuellement, quelques

recommandations sont énoncées par l'INESSS concernant la stadification, la réponse au traitement et l'évaluation des récidives. On estime à 1450 cas l'incidence du cancer du corps de l'utérus au Québec en 2016 (voir annexe A). Pour le cancer de l'ovaire, le MSSS incluait dans sa liste l'évaluation de la réponse au traitement et l'évaluation des récidives en présence de signes d'appel. L'utilité clinique de ces indications était jugée reconnue ou potentielle en 2011. Une nouvelle indication très ciblée est proposée en 2017 pour la planification du traitement lorsque d'autres méthodes d'imagerie donnent des résultats équivoques.

Les nouvelles recommandations de 2017 ciblent des cas particuliers pour les indications déjà reconnues par le MSSS de la TEP-TDM dans les cas de mélanome (utilité clinique reconnue en 2011) et de sarcome (utilité clinique potentielle ou non reconnue en 2011). La liste du MSSS mentionnait l'indication de la TEP-TDM dans les cas de cancer primitif inconnu pour repérer les métastases de la sphère ORL. L'utilité clinique de la TEP-TDM était reconnue pour cette indication en 2011, et elle l'est toujours en 2017. La plupart de ces indications de la TEP-TDM dans les cas de mélanome concernent une majorité de patients alors qu'elles ciblent des cas bien précis lorsqu'il s'agit de sarcome.

L'indication de la TEP-TDM en présence d'un cancer dont la tumeur primitive est inconnue était reconnue par le MSSS en 2005-2007, et son utilité clinique était potentielle ou reconnue en 2011. Les recommandations actuelles confirment cette indication qui s'applique à la majorité des patients.

Parmi les indications reconnues de la TEP-TDM par le MSSS en 2005-2007, on trouve le bilan d'extension du cancer du pancréas et l'évaluation des masses pancréatiques. En 2011, l'utilité clinique a été considérée généralement comme potentielle ou non reconnue pour le bilan d'extension et reconnue pour la caractérisation initiale ou la localisation de la lésion primaire. En 2017, des indications correspondant à ces étapes du processus de soins sont énoncées, auxquelles s'ajoute une indication applicable à la planification du traitement. Ces indications ciblent au moins la moitié des cas ou des situations cliniques particulières courantes.

Dans le cas du cancer de la thyroïde, le MSSS incluait dans sa liste de 2005-2007 l'évaluation d'une récidive en présence de signes cliniques lorsque le résultat de la scintigraphie à l'iode est négatif ainsi que l'évaluation de la récidive d'un carcinome médullaire. L'utilité clinique de la TEP-TDM pour ces indications était reconnue en 2011. Une recommandation légèrement modifiée est énoncée en 2017, à laquelle on ajoute la stadification métastatique du carcinome anaplasique et l'évaluation préchirurgicale des patients à risque élevé de métastases.

Le cancer de la prostate n'avait pas été mentionné par le MSSS en 2005-2007, et l'utilité clinique de la TEP-TDM à cet égard n'était pas reconnue d'après les documents révisés en 2011. Toutefois, le rapport indiquait que les recherches plus récentes orientaient vers une utilité potentielle pour la détection des métastases osseuses et le suivi post-prostatectomie. Bien que les trois indications de la TEP-TDM pour ce cancer rapportées en 2017 ciblent des situations cliniques très particulières, l'utilisation pour ce type de cancer représente un élargissement des indications. Également, des indications de la TEP-TDM dans les cas de cancer du testicule et du pénis, dont l'utilité clinique n'était pas reconnue en 2011, sont inscrites sur la liste actuelle de recommandations. Le même constat s'applique aux cancers du rein et de la vessie.

Pour les cancers de la tête et du cou, les indications pour la recherche de la tumeur primaire, la stadification et l'évaluation des récidives sont cohérentes avec celles des années précédentes. De nouvelles indications sont énoncées relativement à la planification du traitement et à l'évaluation de la réponse au traitement lorsque la réponse clinique est complète.

Le cancer du cerveau n'était pas mentionné sur la liste des indications reconnues par le MSSS en 2005, et elles étaient considérées potentielles ou non reconnues en 2011. Quelques indications énoncées en 2017 pourraient représenter un élargissement du recours à la TEP-TDM pour ces cas de cancer.

De nouvelles indications bien ciblées concernant le myélome multiple sont énoncées en 2017, avec un recours exceptionnel à l'examen de TEP-TDM dans des situations cliniques particulières. En 2013, le nombre de nouveaux cas de myélome multiple au Québec était estimé à 660 (voir annexe A).

En cardiologie, les indications de la TEP-TDM pour l'évaluation de la perfusion et de la viabilité du myocarde déjà reconnues sont toujours en vigueur en 2017. Le changement majeur en cardiologie est associé au diagnostic et au suivi de la sarcoïdose, maladie dont l'incidence est très difficile à évaluer étant donné qu'aucun examen diagnostique n'est assez performant pour la confirmer et qu'on présume un sous-diagnostic à cet égard. La TEP-TDM pourrait jouer un rôle important dans ce cas. D'autres nouvelles indications énoncées concernent la vasculite des grands vaisseaux et les infections touchant les dispositifs implantables et les valves prothétiques. Un élargissement est donc à prévoir dans le champ de la cardiologie.

Les indications de la TEP-TDM en infectiologie n'étaient pas mentionnées dans la liste du MSSS en 2005-2007. Par contre, en 2011, l'INESSS indiquait une utilité clinique potentielle relativement à l'infection des prothèses et au diagnostic de l'ostéomyélite chronique. En 2017, plusieurs indications, dont la plupart concernent la majorité des patients, viennent élargir les indications.

En neurologie, aux indications de la TEP-TDM concernant les cas d'épilepsie réfractaire et de trouble neurocognitif s'ajoute en 2017 le diagnostic de troubles moteurs de type parkinsonien. Dans tous les cas, ces indications s'appliquent à des situations cliniques particulières.

En somme, on observe que de nouvelles indications de la TEP-TDM s'ajoutent à celles dont l'utilité clinique était reconnue en 2011 et à celles reconnues dans la liste du MSSS en 2005-2007, autant en oncologie qu'en cardiologie, neurologie et infectiologie. L'utilisation clinique dans ces nouvelles indications est probablement déjà bien ancrée dans la pratique, ce qui pourrait expliquer l'augmentation progressive du nombre d'examens observée entre 2012 et 2016. Par ailleurs, d'autres considérations pourraient être à la source d'une augmentation du nombre d'examens de TEP-TDM dans le futur. À titre d'exemple, mentionnons la mise en œuvre d'un programme de dépistage structuré du cancer du poumon, qui pourrait entraîner une augmentation du nombre de nodules pulmonaires détectés et, en conséquence, du nombre de TEP-TDM pour établir le diagnostic de ces nodules.

4 DISCUSSION

L'INESSS a reçu le mandat d'estimer le nombre annuel d'examens de TEP-TDM considérés comme pertinents selon les indications reconnues en oncologie, cardiologie, infectiologie et neurologie.

Pour ce faire, les points suivants ont été explorés :

- l'évolution de l'incidence et de la prévalence du cancer et autres diagnostics au Québec et la disponibilité des données permettant d'estimer le nombre d'examens appropriés de TEP-TDM par rapport aux recommandations énoncées;
- l'utilisation actuelle de la TEP-TDM pour établir les diagnostics ciblés;
- les modèles publiés d'estimation des besoins en matière d'examens de TEP-TDM;
- l'évolution des recommandations depuis 2005 au Québec.

Les estimations publiées par la Société canadienne du cancer et l'Agence de la santé publique du Canada montrent un portrait relativement stable de l'incidence du cancer entre 2012 et 2016 (voir tableau A1, annexe A). Il est important de souligner qu'il s'agit des estimations faites à partir des données de 2010 pour le Québec, puisque des données plus récentes ne sont pas disponibles. Par ailleurs, les données de prévalence, essentielles à l'estimation du nombre d'examens lorsque les recommandations concernent le suivi des patients, ainsi que l'information plus précise sur les caractéristiques des patients et les stades tumoraux ne sont pas disponibles. En ce qui a trait aux indications de la TEP-TDM pour les maladies en cardiologie, infectiologie et neurologie, les données sur l'incidence et la prévalence sont encore plus difficiles à obtenir. Les maladies sont soit très fréquentes ou parfois très rares ou encore leur diagnostic est difficile à établir, avec le risque de sous-estimation qui s'ensuit.

Les données extraites des rapports d'activité des centres hospitaliers montrent que, en 2014-2015, 40 381 examens de TEP-TDM ont été faits au Québec, dont 87 % pour des indications oncologiques. Les autres examens se répartissent comme suit dans cinq catégories : 5,7 % en « système nerveux »; 5,5 % en « cardiovasculaire », 0,9 % en « infection/inflammation »; 0,7 % en « autres » et 1 examen a été rapporté dans la catégorie « système squelettique » (voir tableau A3, annexe A). Le nombre total d'examens était de 46 401 en 2015-2016 avec une répartition par catégorie légèrement différente (voir tableau A4, annexe A). L'information par type de maladie à l'intérieur de ces grandes catégories n'est pas disponible. On sait toutefois que la disponibilité de la TEP-TDM au Québec est plus importante que dans le reste du Canada avec presque 0,2 appareil et 507 examens par 100 000 habitants en 2015. À cet égard, le Québec est comparable aux États-Unis en ce qui a trait au nombre d'examens par 100 000 habitants et à quelques pays européens en nombre d'appareils par 100 000 de population, quoique le nombre d'examens par appareil est plus important (voir tableau 1). Ces comparaisons sont présentées à titre indicatif seulement afin de donner une idée approximative de la situation du Québec parmi les autres pays et provinces canadiennes, mais elles doivent être interprétées avec prudence. En effet, les sources et les méthodes d'estimation sont variées et les données disponibles ne correspondent pas aux mêmes années.

Le tableau B-1 (voir annexe B) montre, pour chaque maladie, les indications de la TEP-TDM reconnues par le MSSS en 2005-2007, celles dont l'utilité clinique avait été qualifiée par l'INESSS en 2011 sur la base des recommandations et des rapports d'évaluation des technologies de même que les recommandations énoncées par l'INESSS en 2017 accompagnées des estimations de fréquence faites par les experts consultés par l'Institut tout au long de ses travaux en 2016-2017. Cette tentative de comparaison entre ces trois sources présente des limites importantes, puisque le mandat et les méthodes appliquées sont différents et la nature des conclusions varie en conséquence. Plusieurs changements majeurs sont observés à propos des indications de la TEP-TDM en oncologie dans les récents travaux de l'INESSS. Pour les maladies cardiovasculaires, c'est surtout la performance de la TEP-TDM pour établir le diagnostic et assurer le suivi de la sarcoïdose qui pourrait avoir un effet sur l'augmentation du nombre d'examen, d'autant plus qu'aucun autre examen diagnostique n'est performant dans le cas de cette maladie. De nouvelles indications en neurologie et en infectiologie ont aussi été répertoriées. Certaines indications ciblent des situations cliniques particulières, mais d'autres concernent la moitié ou la majorité des cas. Il est possible que la plupart de ces indications fassent déjà partie de la pratique clinique actuelle, ce qui expliquerait l'augmentation du nombre d'examen observée depuis 2012.

Les modèles d'estimation des besoins en matière de TEP-TDM qui ont été repérés étaient destinés surtout à la planification du déploiement des appareils de TEP-TDM dans un pays, un territoire ou une province. Dans quelques cas, ils ont été bâtis sur un historique de la pratique qui privilégiait au départ l'utilisation de la TEP-TDM dans les cas de cancer du poumon. Certains de ces modèles sont appliqués de façon récurrente afin de faire des projections et d'assurer une bonne couverture sur le territoire. Ils sont basés sur les données locales d'incidence et de prévalence des maladies ciblées et sur une estimation de la proportion des patients qui bénéficieraient d'une TEP-TDM faite par des experts. D'autres aspects, comme les caractéristiques des patients, la distribution géographique de la population ou l'effet de la TEP-TDM sur la décision thérapeutique ou sur le recours à d'autres interventions effractives comme les biopsies ont été moins documentés.

L'application de ces modèles au Québec nécessiterait une mise à jour des probabilités, basée sur la pratique actuelle, selon les nouvelles indications et le contexte local. Toutefois, elle présente quelques limites. D'une part, la rareté des données fait que les experts devraient établir des probabilités non seulement sur la proportion des patients qui pourraient bénéficier d'une TEP-TDM, mais aussi sur la proportion des patients que la recommandation concerne. D'autre part, ces estimations de probabilité faites par les experts seraient teintées de leur expérience professionnelle d'utilisation actuelle, situation logique et inévitable mais qui constitue une limite à l'évaluation de la pertinence des examens en l'absence des données réelles.

5 CONCLUSION

Le mandat à l'origine du présent document était de fournir une estimation du nombre annuel d'examens de TEP-TDM au Québec.

Après analyse des données disponibles et des modèles appliqués pour estimer le nombre d'examens de TEP-TDM, l'INESSS conclut ce qui suit :

- L'offre des services de TEP-TDM au Québec en 2015, en termes de nombre d'appareils déployés sur le territoire et de nombre d'examens, est plus importante que celle des autres provinces canadiennes et elle se rapproche de celle des États-Unis en 2014 et de quelques pays européens en 2013.
- L'augmentation progressive, d'année en année, du nombre d'examens pourrait refléter la dissémination de la technologie, l'élargissement des indications existantes et l'émergence de nouvelles indications, mais aussi l'acceptation par les cliniciens et le changement de pratique qui s'ensuit.
- Les modèles d'estimation des besoins en matière d'examens par TEP-TDM disponibles dans la littérature ont été élaborés dans le but de planifier le déploiement des appareils sur le territoire. Ils ne poursuivent pas l'objectif d'évaluer le besoin en fonction de la pertinence des examens. Les estimations produites en se basant sur ces modèles reposent sur des données rétrospectives et sur des probabilités établies par les experts.
- L'application de ces modèles au contexte du Québec nécessite des données locales et la révision des probabilités par des experts locaux. Or, des données détaillées sur les différentes maladies ciblées, sur les caractéristiques des patients qui pourraient bénéficier de la TEP-TDM ainsi que sur l'effet réel de cet examen sur la conduite thérapeutique et l'emploi de méthodes diagnostiques effractives comme les biopsies ne sont pas disponibles à l'heure actuelle. Au-delà de la rareté des données, l'estimation de la proportion des patients qui bénéficieraient d'un examen de TEP-TDM pour chaque indication, réalisée par les experts locaux, est un exercice imprécis et qui ne peut pas être isolé de l'influence de la pratique actuelle de chaque expert.
- La collecte uniforme des données sur l'utilisation de la TEP-TDM dans les centres hospitaliers québécois, y compris l'information sur l'indication de l'examen et sur les caractéristiques des patients, ou à tout le moins sur les stades de la maladie, permettrait de dresser un portrait plus précis de l'utilisation de cet examen et d'observer le lien entre les indications jugées pertinentes et la pratique actuelle au Québec.

ANNEXE A - Incidence du cancer et utilisation actuelle de la TEP au Québec

Tableau A-1 Nombre estimatif de nouveaux cas de certains cancers au Québec

	2012	2013	2014	2015	2016
Nodule pulmonaire solitaire NPS	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Cancer du poumon	8100	7800	8200	8300	8600
Lymphome non hodgkinien	1750	1810	1780	1810	1870
Lymphome de Hodgkin	n.d.	n.d.	n.d.	235 ¹	260
Cancer du sein	5500	6000	6000	6100	6300
Cancer du col utérin	280	280	290	290	280
Cancer du corps de l'utérus	1200	1200	1400	1450	1450
Cancer de l'ovaire	650	660	690	700	700
Mélanome	630	640	930	950	1010
Cancer de l'œsophage	320	320	340	460	480
Cancer de l'estomac	850	880	850	870	880
Cancer colorectal	6200	6300	6500	6600	6700
Tumeur stromale gastro-intestinale	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Cancer du foie	410	430	400	570	630
Cancer du pancréas	1330	1370	1290	1310	1360
Cancer de la tête et cou - bouche	950	960	1030	1030	1040
Cancer de la tête et cou - larynx	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	350
Cancer du cerveau-gliome (encéphale)	780	780	n.d.	800	830
Cancer de la thyroïde	1440	1340	1500	1560	1970
Cancer primitif inconnu	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Myélome multiple	630	660	n.d.	n.d.	n.d.
Cancer du testicule	n.d.	n.d.	230	230	240
Cancer du rein	1520	1570	1550	1580	1650
Cancer de la vessie	2740	2760	2680	2750	2380
Cancer de la prostate	5400	4800	4600	4600	4700
Autres cancers ¹	n.d.	n.d.	n.d.	5505	5505
Total oncologie	47600	48700	40260	49816	48185

Abréviation : n.d. : non disponible

Sources : Société canadienne du cancer. Statistiques canadiennes sur le cancer 2016; Statistiques sur le cancer 2015 et 2014.

¹Agence de la santé publique du Canada. Incidence du cancer au Canada : tendances et projections (1983-2032). Vol. 35, suppl. 1, printemps 2015.

Tableau A-2 Nombre d'exams de TEP par centre hospitalier et par année au Québec

Centre hospitalier	2012-2013 ²	2013-2014 ²	2014-2015 ¹	2015-2016 ²
Centre universitaire de santé McGill	2693	2744	2705	4520
Centre hospitalier de l'Université de Montréal	4572	4976	5395	5233
Institut de cardiologie de Montréal ³	0	0	170	306
CIUSSS du Centre-Ouest-de-l'Île-de-Montréal Hôpital général juif	1872	2373	2575	2365
CIUSSS de-l'Est-de-l'Île-de-Montréal Hôpital Maisonneuve-Rosemont	4331	5098	5370	5345
CIUSSS du Nord-de-l'Île-de-Montréal Hôpital du Sacré-Cœur de Montréal ³	756	786	709	805
Centre hospitalier universitaire Sainte-Justine	896	890	1103	1103
CHU de Québec - Université Laval Hôtel Dieu de Québec	3665	3910	4173	4625
Institut universitaire de cardiologie et de pneumologie de Québec Université Laval	3556	4233	4109	4147
CIUSSS de l'Estrie Centre hospitalier universitaire de Sherbrooke	5048	5077	5696	7173
CISSS de Laval Hôpital de la Cité-de-la-Santé de Laval	0	0	371	2028
CIUSSS de la Mauricie-et-du-Centre-du-Québec Centre hospitalier affilié universitaire régional de Trois-Rivières	2767	3245	3523	3274
CISSS du Bas-Saint-Laurent Centre hospitalier régional de Rimouski	1752	1542	1395	1472
CIUSSS Saguenay-Lac-Saint-Jean Hôpital de Chicoutimi	1598	1843	1779	2099
CISSS de l'Outaouais Hôpital de Gatineau	1155	1246	1308	1443
CISSS de Chaudière-Appalaches Hôtel-Dieu de Lévis	0	0	0	0
Total	34661	37963	40381	45938

Sources : ¹Rapports d'activité des centres hospitaliers AS478 2014-2015; ²Rapports financiers 2013-2014 et 2015-2016.

Note : ³ Ces appareils de TEP seraient utilisés à des fins de recherche seulement.

Tableau A-3 Nombre d'examens de TEP par centre hospitalier et par catégorie de diagnostic au Québec en 2014-2015

Centre hospitalier	Cardio-vasculaire	Système nerveux	Infection-inflammation	Système squelettique	Oncologie	Autres	Total
Centre universitaire de santé McGill	0	12	0	0	2693	0	2705
Centre hospitalier de l'Université de Montréal	7	932	53	0	4403	0	5395
Institut de cardiologie de Montréal ³	0	0	0	0	0	170	170
CIUSSS du Centre-Ouest-de-l'Île-de-Montréal Hôpital général juif	0	92	0	0	2483	0	2575
CIUSSS de-l'Est-de-l'Île-de-Montréal Hôpital Maisonneuve-Rosemont	0	151	6	0	5213	0	5370
CIUSSS du Nord-de-l'Île-de-Montréal Hôpital du Sacré-Cœur de Montréal ³	0	39	1	0	669	0	709
Centre hospitalier universitaire Sainte-Justine	0	210	4	0	888	1	1103
CHU de Québec - Université Laval Hôtel Dieu de Québec	29	238	121	0	3774	11	4173
Institut universitaire de cardiologie et de pneumologie de Québec Université Laval	2137	104	24	0	1844	0	4109
CIUSSS de l'Estrie Centre hospitalier universitaire de Sherbrooke	50	165	55	1	5325	100	5696
CISSS de Laval Hôpital de la Cité-de-la-Santé de Laval	7	3	2	0	357	2	371
CIUSSS de la Mauricie-et-du-Centre-du-Québec Centre hospitalier affilié universitaire régional de Trois-Rivières	3	239	102	0	3179	0	3523
CISSS du Bas-Saint-Laurent Centre hospitalier régional de Rimouski	0	0	0	0	1395	0	1395
CIUSSS Saguenay-Lac-Saint-Jean Hôpital de Chicoutimi	0	31	0	0	1748	0	1779
CISSS de l'Outaouais Hôpital de Gatineau	0	76	11	0	1221	0	1308
CISSS de Chaudière-Appalaches Hôtel-Dieu de Lévis	Ne s'applique pas						
Total (%)	2233 (5,5)	2292 (5,7)	379 (0,9)	1	35192 (87)	284 (0,7)	40381

Source : Rapports d'activité des centres hospitaliers AS478 2014-2015.

Tableau A-4 Nombre d'examen de TEP par centre hospitalier et par catégorie de diagnostic au Québec en 2015-2016

Centre hospitalier	Cardio-vasculaire	Système nerveux	Infection-inflammation	Système squelettique	Oncologie	Autres	Total
Centre universitaire de santé McGill	0	17	0	1355	3148	0	4520
Centre hospitalier de l'Université de Montréal	11	986	79	0	4157	0	5233
Institut de cardiologie de Montréal ³	41	0	180	0	85	0	306
CIUSSS du Centre-Ouest-de-l'Île-de-Montréal Hôpital général juif	0	84	4	0	2277	0	2365
CIUSSS de-l'Est-de-l'Île-de-Montréal Hôpital Maisonneuve-Rosemont	0	218	8	0	5119	0	5345
CIUSSS du Nord-de-l'Île-de-Montréal Hôpital du Sacré-Cœur de Montréal ³	0	52	2	0	751	0	805
Centre hospitalier universitaire Sainte-Justine	4	222	9	0	1057	0	1292
CHU de Québec - Université Laval Hôtel Dieu de Québec	39	234	213	0	4397	0	4883
Institut universitaire de cardiologie et de pneumologie de Québec Université Laval	2244	70	26	0	1807	0	4147
CIUSSS de l'Estrie Centre hospitalier universitaire de Sherbrooke	33	197	108	11	6824	0	7173
CISSS de Laval Hôpital de la Cité-de-la-Santé de Laval	18	8	17	0	1985	0	2028
CIUSSS de la Mauricie-et-du-Centre-du-Québec Centre hospitalier affilié universitaire régional de Trois-Rivières	0	141	87	0	3062	0	3290
CISSS du Bas-Saint-Laurent Centre hospitalier régional de Rimouski	0	0	0	0	1472	0	1472
CIUSSS Saguenay-Lac-Saint-Jean Hôpital de Chicoutimi	0	38	0	0	2061	0	2099
CISSS de l'Outaouais Hôpital de Gatineau	0	103	0	0	1340	0	1443
CISSS de Chaudière-Appalaches Hôtel-Dieu de Lévis	Ne s'applique pas						
Total (%)	2390 (5,2)	2370 (5,1)	733 (1,6)	1366 (2,9)	39542 (85,2)	0	46401

Source : Rapports d'activité des centres hospitaliers AS478 2015-2016.

ANNEXE B- Évolution des indications de la TEP-TDM au Québec

Lymphomes

MSSS 2005-2007	INESSS 2011	INESSS 2017	
Indication reconnue	Utilité clinique	Recommandation ⁴	Fréquence ⁵
Bilan d'extension	Reconnue	<i>La TEP-TDM est recommandée pour la stadification des lymphomes de Hodgkin et non hodgkiniens agressifs (incluant les lymphomes folliculaires de grade 3 et excluant de routine le lymphome de Burkitt - voir non-indication ci-dessous) afin de guider un geste diagnostique ou thérapeutique.</i>	A
		<i>La TEP-TDM est indiquée lorsqu'il y a suspicion clinique ou radiologique de transformation d'un lymphome indolent vers une forme agressive.</i>	A
		<i>La TEP-TDM est recommandée lorsqu'un traitement de radiothérapie est envisagé pour le lymphome non hodgkinien de type folliculaire des stades localisés (I et II).</i>	A
Évaluation de la réponse au traitement	Potentielle	<i>La TEP-TDM est indiquée pour l'évaluation de la réponse thérapeutique en cours de chimiothérapie (intérimaire) chez les patients atteints d'un lymphome de Hodgkin de stade avancé (IIB défavorable ou stades III et IV) afin d'orienter la suite des traitements (par exemple un changement de chimiothérapie).</i>	B
	Reconnue	<i>La TEP-TDM est la méthode de référence recommandée en fin de traitement pour évaluer la réponse au traitement.</i>	A
	Reconnue ou potentielle selon les rapports	<i>La TEP-TDM est recommandée pour la restadification chez les patients atteints du lymphome de Hodgkin ou du lymphome diffus à grandes cellules B réfractaire au traitement, pour la planification d'un traitement de deuxième intention.</i>	A
		<i>La TEP-TDM est recommandée pour le bilan d'un lymphome non hodgkinien réfractaire ou récidivant pour évaluer la maladie résiduelle avant la chimiothérapie à haute dose chez les patients pour lesquels une autogreffe de cellules souches hématopoïétiques est planifiée.</i>	A
Évaluation d'une récurrence lorsqu'il existe des signes d'appel	Potentielle ou non reconnue	<i>La TEP-TDM est recommandée pour le suivi du lymphome en présence d'un doute clinique de récurrence ou pour le suivi du lymphome non hodgkinien indolent avec suspicion clinique ou radiologique de transformation histologique.</i>	C

4. Les cellules grisées font ressortir les indications nouvelles qui n'étaient pas reconnues ou pas mentionnées dans les documents précédents (MSSS 2005-2007; INESSS 2011).

5. Fréquence des cas

A = devrait être réalisée dans presque tous les cas

B = pertinente dans au moins la moitié des cas

C = pertinente dans des situations cliniques particulières courantes

D = non recommandée, sauf exceptions

Myélome multiple

MSSS 2005-2007	INESSS 2011	INESSS 2017	
Indication reconnue	Utilité clinique	Recommandation	Fréquence
Aucune mention	Aucune mention	<i>La TEP-TDM est indiquée pour distinguer la forme symptomatique de la forme indolente du myélome lorsque l'imagerie osseuse conventionnelle est douteuse ou négative et qu'il y a suspicion clinique.</i>	C
		<i>La TEP-TDM est indiquée pour l'évaluation d'une atteinte systémique potentielle dans l'investigation de plasmocytomes osseux ou extraosseux isolés lorsque l'IRM pancorporelle n'est pas disponible.</i>	C
		<i>La TEP-TDM est indiquée après un traitement du myélome non sécrétant ou oligosécrétant pour évaluer la réponse thérapeutique.</i>	C
		<i>La TEP-TDM est indiquée pour le suivi d'une rémission post-traitement du myélome non sécrétant ou oligosécrétant pour évaluer la réponse thérapeutique.</i>	C
		<i>La TEP-TDM est indiquée pour évaluer la progression d'un myélome indolent vers un myélome symptomatique lorsque l'imagerie osseuse conventionnelle est douteuse ou négative et qu'il y a suspicion clinique.</i>	C

Tumeurs cérébrales

MSSS 2005-2007	INESSS 2011	INESSS 2017	
Indication reconnue	Utilité clinique	Recommandation	Fréquence
Aucune mention	Potentielle	<i>La TEP-TDM est réservée pour les cas à risque chirurgical élevé afin de confirmer une indication chirurgicale.</i>	n.d.
		<i>La TEP-TDM est indiquée pour identifier une tumeur primaire extracrânienne (TEP-TDM pancorporelle).</i>	C
		<i>La TEP-TDM est indiquée en cas de suspicion de transformation d'un gliome de grade faible en gliome de grade élevé, afin de guider la biopsie.</i>	n.d.
		<i>La ⁶⁸Ga DOTATOC-TEP est indiquée dans la planification d'un traitement de radiothérapie des méningiomes.</i>	n.d.
		<i>La TEP-TDM est recommandée pour le suivi post-radiothérapie du gliome anaplasique et du glioblastome afin de distinguer entre une radionécrose (pseudo-progression) et la persistance de la maladie.</i>	n.d.

Cancers de la tête et du cou

MSSS 2005-2007 ORL	INESSS 2011	INESSS 2017	
Indication reconnue	Utilité clinique	Recommandation	Fréquence
Bilan d'extension	Reconnue	<i>La TEP-TDM est indiquée pour la stadification des cancers de la tête et du cou lorsque d'autres méthodes d'imagerie donnent des résultats équivoques ou pour les tumeurs de stade III et IV pour lesquelles un traitement est envisagé.</i>	A
		<i>La TEP-TDM est indiquée pour la planification d'un traitement lorsque d'autres méthodes d'imagerie ne permettent pas de délimiter adéquatement le volume tumoral et qu'un traitement de radiothérapie est envisagé.</i>	C
		<i>La TEP-TDM est indiquée après le traitement lorsque la réponse clinique est complète.</i>	A
Évaluation d'une récidive lorsqu'il existe des signes d'appel	Reconnue	<i>La TEP-TDM est indiquée chez les patients avec suspicion de récidive d'un cancer de la tête et du cou qui n'a pas pu être confirmée ou infirmée par TDM ou IRM, ou lorsque ces modalités d'imagerie sont d'emblée jugées imprécises à cause d'une anatomie trop modifiée.</i>	n.d.
Recherche de primaire inconnu en présence des métastases cervicales	Reconnue	<i>La TEP-TDM est indiquée pour la recherche de la tumeur primaire dans les cas de cancer de la tête et du cou d'origine inconnue lorsque d'autres méthodes d'imagerie donnent des résultats équivoques ou négatifs et qu'un traitement est envisagé.</i>	A

Cancer du poumon

MSSS 2005-2007	INESSS 2011	INESSS 2017	
Indication reconnue	Utilité clinique	Recommandation	Fréquence
Caractérisation du nodule pulmonaire indéterminé	Reconnue pour le CPNPC	<i>La TEP-TDM est recommandée pour caractériser les nodules de dimension supérieure ou égale à 8 mm chez des patients dont la présence des facteurs de risque (âge supérieur ou égal à 50 ans, antécédents de tabagisme, dimension et apparence du nodule) laisse suspecter une néoplasie.</i>	A
Bilan d'extension	Reconnue pour le CPNPC	<i>La TEP-TDM est recommandée pour la stadification ganglionnaire et extrathoracique d'un cancer du poumon confirmé histologiquement ou hautement probable selon l'évaluation clinico-radiologique, lorsqu'il y a intention thérapeutique.</i>	A (curatif); B ou C (palliatif)
		<i>La TEP-TDM est indiquée pour préciser la localisation de lésions difficiles à visualiser, surtout lorsqu'elles sont proches des structures centrales (comme dans les stades II et III) dans la planification d'un traitement de radiothérapie à visée curative.</i>	A ou B
		<i>La TEP-TDM est indiquée dans des situations très spécifiques évaluées au cas par cas dans la planification d'un traitement à visée palliative.</i>	D
Évaluation d'une récurrence lorsqu'il existe des signes d'appel	Potentielle	<i>Dans le contexte du suivi d'un cancer du poumon, la TEP-TDM doit être strictement réservée aux cas où une approche thérapeutique est envisagée pour traiter une nouvelle lésion ou lorsqu'un changement dans l'aspect d'une lésion laisse suspecter la récurrence du cancer.</i>	B ou C

Cancer colorectal

MSSS 2005-2007	INESSS 2011	INESSS 2017	
		Recommandation	Fréquence
Indication reconnue	Utilité clinique		
Clarification du bilan d'extension quand les autres examens sont équivoques	Reconnue ou potentielle	<i>La TEP-TDM est indiquée pour la stadification initiale uniquement lorsque d'autres méthodes d'imagerie donnent des résultats équivoques qui ont un impact sur la décision thérapeutique.</i>	n.d.
		<i>La TEP-TDM est recommandée pour caractériser les lésions suspectes de métastases extrahépatiques et extrapulmonaires.</i>	C
		<i>La TEP-TDM est recommandée pour évaluer les patients avec un taux élevé d'antigène carcinoembryonnaire (ACE) lorsque les méthodes d'imagerie conventionnelle donnent des résultats négatifs ou équivoques.</i>	n.d.
		<i>La TEP-TDM est indiquée avant un traitement chirurgical curatif des métastases hépatiques ou pulmonaires, avec ou sans chimiothérapie néoadjuvante ou périopératoire, afin de mettre en évidence des métastases occultes ou de caractériser une lésion de nature indéterminée.</i>	C
Évaluation de la réponse au traitement		<i>La TEP-TDM est indiquée pour la restadification après chimioradiothérapie lorsqu'une résection chirurgicale est envisagée.</i>	B-C
Évaluation des métastases hépatiques			n.d.
Évaluation d'une récurrence lorsqu'il existe des signes d'appel	Reconnue	<i>La TEP-TDM est indiquée lorsqu'il y a suspicion clinique de récurrence pelvienne ou présacrale et que les autres examens donnent des résultats négatifs ou équivoques.</i>	B-C

Cancer de l'estomac

MSSS 2005-2007	INESSS 2011	INESSS 2017	
		Recommandation	Fréquence
Indication reconnue	Utilité clinique		
Aucune mention	Aucune	<i>La TEP-TDM est indiquée uniquement lorsque les résultats obtenus d'autres méthodes d'imagerie sont équivoques pour confirmer la présence d'une métastase à distance en vue d'un traitement chirurgical.</i>	B-C, C
		<i>La TEP-TDM est indiquée après une chimioradiothérapie pour traiter une tumeur primaire initialement non résécable lorsqu'un traitement chirurgical est envisagé.</i>	C
		<i>La TEP-TDM est indiquée uniquement lorsqu'il y a suspicion clinique de récurrence.</i>	D

Cancer de l'œsophage

MSSS 2005-2007	INESSS 2011	INESSS 2017	
Indication reconnue	Utilité clinique	Recommandation	Fréquence
Bilan d'extension	Reconnue	<i>La TEP-TDM est recommandée pour la recherche de métastases à distance et la stadification ganglionnaire locorégionale si la recherche de lésions insoupçonnées ou la caractérisation d'une lésion indéterminée peut changer l'approche thérapeutique.</i>	C, B
		<i>La TEP-TDM est recommandée avant la chirurgie pour évaluer la résécabilité et avant la radiothérapie pour planifier le traitement.</i>	B
Évaluation d'une récurrence lorsqu'il existe des signes d'appel		<i>La TEP-TDM est indiquée lorsqu'il y a suspicion de récurrence et qu'un traitement est envisageable.</i>	B

Tumeurs stromales gastro-intestinales

MSSS 2005-2007	INESSS 2011	INESSS 2017	
Indication reconnue	Utilité clinique	Recommandation	Fréquence
Aucune mention	Nouvelle indication potentielle	<i>La TEP-TDM est indiquée uniquement lorsque d'autres méthodes d'imagerie (TDM ou IRM) donnent des résultats équivoques et qu'un traitement chirurgical est envisagé.</i>	A, C
		<i>La TEP-TDM est recommandée en présence d'une atteinte non résécable lorsqu'un traitement avec un inhibiteur de la tyrosine kinase (ITK) est envisagé afin de fournir une image prétraitement qui servira à évaluer la réponse thérapeutique.</i>	A
		<i>La TEP-TDM est recommandée pour l'évaluation de la réponse précoce à un traitement avec un inhibiteur de la tyrosine kinase (ITK) dans les 2 à 4 semaines après le début du traitement, dans un contexte de traitement néoadjuvant, afin de détecter une résistance au traitement et de planifier la suite des traitements.</i>	A
		<i>La TEP-TDM est indiquée pour le suivi post-thérapeutique et la recherche des récurrences uniquement lorsque d'autres méthodes d'imagerie donnent des résultats équivoques.</i>	n.d.

Cancer du pancréas

MSSS 2005-2007	INESSS 2011	INESSS 2017	
Indication reconnue	Utilité clinique	Recommandation	Fréquence
Évaluation des masses pancréatiques	Reconnue		
Bilan d'extension	Potentielle ou reconnue	<i>La TEP-TDM est indiquée dans les cas d'adénocarcinome du pancréas lorsque d'autres méthodes d'imagerie donnent des résultats équivoques, chez des patients pour qui un traitement chirurgical est envisagé.</i>	B-C
		<i>La TEP-TDM est indiquée chez les patients à risque élevé de métastases pour qui un traitement radical est envisagé.</i>	B-C
		<i>La TEP-TDM est indiquée pour la planification d'un traitement lorsque d'autres méthodes d'imagerie ne permettent pas une localisation suffisante des volumes cibles.</i>	n.d.
		<i>La TEP-TDM utilisant les traceurs analogues de la somatostatine (comme le ⁶⁸Ga DOTATATE) est recommandée, là où ils sont disponibles, pour le bilan initial des tumeurs neuroendocrines prouvées ou pour la caractérisation de lésions pancréatiques indéterminées dont le tableau clinique oriente vers une tumeur neuroendocrine.</i>	n.d.

Cancer de la thyroïde

MSSS 2005-2007	INESSS 2011	INESSS 2017	
Indication reconnue	Utilité clinique	Recommandation	Fréquence
	Bilan d'extension : non reconnue	<i>La TEP-TDM est indiquée, au même titre que l'imagerie traditionnelle, pour la stadification métastatique d'un carcinome anaplasique confirmé histologiquement, d'un cancer de la thyroïde peu différencié et d'une tumeur à cellules de Hürthle.</i>	B
Évaluation d'une récurrence lorsqu'il existe des signes d'appel et que la scintigraphie à l'iode est négative	Reconnue	<i>La TEP-TDM est indiquée pour le suivi d'un cancer différencié de la thyroïde à risque élevé, c'est-à-dire :</i> <ul style="list-style-type: none"> • avec thyroglobuline non stimulée élevée (> 10 µg/l) ou thyroglobuline en progression constante sur plusieurs mesures sériées; • sans explication anatomique (échographie cervicale négative); • avec scintigraphie à l'iode négative; • avec histologie agressive ou carcinome de Hürthle. 	B
Évaluation d'une récurrence d'un carcinome médullaire lorsqu'il existe des signes d'appel		<i>La TEP-TDM est indiquée chez les patients traités pour carcinome médullaire pour l'identification de la persistance ou de la récurrence de la maladie lorsque la maladie est agressive, c'est-à-dire qu'elle présente une des caractéristiques suivantes :</i> <ul style="list-style-type: none"> • calcitonine ≥ 1000 ng/l; • augmentation de l'antigène carcinoembryonnaire (ACE) > 5 µg/l; • temps de dédoublement de la calcitonine court de moins de 12 mois et de l'ACE de moins de 24 mois; • histologie avec indice de prolifération cellulaire élevé (Ki-67). 	n.d.

Cancer du rein

MSSS 2005-2007	INESSS 2011	INESSS 2017	
Indication reconnue	Utilité clinique	Recommandation	Fréquence
	Bilan d'extension : potentielle ou non reconnue	<i>La TEP-TDM est indiquée pour faire le bilan d'extension locorégional dans les rares cas où le patient est à haut risque et que le résultat de la TDM ou de la scintigraphie osseuse est équivoque.</i>	n.d.
Évaluation d'une récurrence lorsqu'il existe des signes d'appel	Potentielle	<i>La TEP-TDM est indiquée, lorsqu'une étude prétraitement positive est disponible, afin de suivre le bilan d'extension locorégional chez les patients à haut risque ou lorsque la TDM est équivoque. Dans le cas d'une maladie métastatique probable selon d'autres modalités, la TEP-TDM peut être indiquée pour guider une biopsie.</i>	n.d.

Cancer de la vessie

MSSS 2005-2007	INESSS 2011	INESSS 2017	
Indication reconnue	Utilité clinique	Recommandation	Fréquence
Aucune mention	Aucune indication reconnue	<i>La TEP-TDM est indiquée chez les patients à risque de métastases (≥ T2) chez qui un traitement radical est envisagé.</i>	C
		<i>La TEP-TDM est indiquée pour les patients chez qui une récurrence est suspectée par d'autres examens, aux fins de restatification.</i>	C

Cancer du col de l'utérus

MSSS 2005-2007	INESSS 2011	INESSS 2017	
Indication reconnue	Utilité clinique	Recommandation	Fréquence
Bilan d'extension	Reconnue ou potentielle	<i>La TEP-TDM est recommandée pour évaluer l'extension de la maladie dans le but de planifier un traitement.</i>	A
		<i>La TEP-TDM est indiquée en prévision d'un traitement de radiothérapie pour les stades IB2 et plus avancés, pour l'évaluation de la tumeur primaire ainsi que des ganglions locaux et distants.</i>	A
Évaluation d'une récurrence lorsqu'il existe des signes d'appel		<i>La TEP-TDM est indiquée dans les 3 à 6 mois après un traitement primaire chez les femmes à haut risque d'échec thérapeutique ou en présence de signes et symptômes compatibles avec la persistance de la maladie ou une récurrence, pour lesquelles un traitement est envisageable.</i>	C
Évaluation de la réponse au traitement			

Cancer de l'endomètre

MSSS 2005-2007	INESSS 2011	INESSS 2017	
Indication reconnue	Utilité clinique	Recommandation	Fréquence
Aucune mention	Aucune	<i>La TEP-TDM est indiquée pour la stadification lorsqu'un traitement est envisageable chez les patientes à risque de métastases.</i>	A
		<i>La TEP-TDM est indiquée pour évaluer la réponse au traitement de chimio ou de radiothérapie dans un contexte non chirurgical et de maladie extensive, dans les trois mois suivant la fin des traitements.</i>	C
		<i>La TEP-TDM est indiquée dans les 3 à 6 mois après un traitement primaire chez les femmes à haut risque d'échec thérapeutique ou en présence de signes et symptômes compatibles avec la persistance de la maladie ou une récurrence, pour lesquelles un traitement est envisageable.</i>	C

Cancer de l'ovaire

MSSS 2005-2007	INESSS 2011	INESSS 2017	
Indication reconnue	Utilité clinique	Recommandation	Fréquence
	Non reconnue	<i>La TEP-TDM est indiquée lorsque les autres méthodes d'imagerie donnent des résultats incertains pour la planification du traitement.</i>	D C pour masse et A pour stadification métastatique
Évaluation de la réponse au traitement	Potentielle	<i>La TEP-TDM est indiquée pour évaluer la réponse au traitement de chimiothérapie dans un contexte non chirurgical lorsque l'étendue de la maladie est difficile à visualiser à la TDM. Une image prétraitement doit alors être obtenue avant de débiter ou de modifier la thérapie.</i>	A
Évaluation d'une récurrence lorsqu'il existe des signes d'appel	Reconnue ou potentielle	<i>La TEP-TDM est indiquée pour la recherche de récurrence lorsqu'il y a élévation des marqueurs tumoraux et pour la restadification d'une récurrence lorsqu'un traitement de seconde intention est envisagé.</i>	B

Cancer du sein

MSSS 2005-2007	INESSS 2011	INESSS 2017	
Indication reconnue	Utilité clinique	Recommandation	Fréquence
Clarification du bilan d'extension quand les autres examens sont équivoques	Potentielle ou non reconnue	<i>La TEP-TDM est indiquée pour la stadification du cancer du sein afin de guider la décision thérapeutique seulement lorsque le bilan initial est équivoque et que même la biopsie ne peut statuer sur la nature métastatique de la maladie. Ceci devrait représenter des situations exceptionnelles.</i>	D
		<i>La TEP-TDM pourrait être indiquée dans des cas particuliers comme une option remplaçant l'imagerie conventionnelle pour la stadification initiale chez les patientes à risque élevé de métastases⁶.</i>	D
Évaluation d'une récurrence lorsqu'il existe des signes d'appel			
Évaluation de la réponse au traitement			

Cancer de la prostate

MSSS 2005-2007	INESSS 2011	INESSS 2017	
Indication reconnue	Utilité clinique	Recommandation	Fréquence
Aucune mention	Aucune indication reconnue	<i>La TEP-TDM est indiquée pour la stadification des cancers à haut risque de métastases (Gleason \geq 8, APS > 15, T3) lorsqu'une thérapie locale est envisagée ou après une scintigraphie osseuse au ^{99m}Tc-MDP négative ou non concluante pour la présence de métastases.</i>	n.d.
		<i>La TEP-TDM est indiquée de façon ciblée après un traitement lorsqu'une étude prétraitement positive est disponible.</i>	n.d.
		<i>La TEP-TDM est indiquée dans le cas d'une récurrence biochimique (persistance ou réapparition d'un niveau d'APS) ou lorsqu'une récurrence est suspectée par d'autres modalités d'imagerie.</i>	n.d.

6. Des données supplémentaires sont nécessaires afin de valider le bénéfice clinique de cette modalité d'investigation.

Cancer du pénis

MSSS 2005-2007	INESSS 2011	INESSS 2017	
Indication reconnue	Utilité clinique	Recommandation	Fréquence
Aucune mention	Aucune indication reconnue	<i>La TEP-TDM est indiquée dans le bilan d'extension du cancer pénien en présence de ganglions inguinaux positifs.</i>	n.d.
		<i>La TEP-TDM est recommandée avec la biopsie percutanée chez les patients avec lésion résecable pour qui une chimiothérapie néoadjuvante est considérée.</i>	n.d.

Cancer du testicule

MSSS 2005-2007	INESSS 2011	INESSS 2017	
Indication reconnue	Utilité clinique	Recommandation	Fréquence
Bilan d'extension	Non reconnue	<i>La TEP-TDM est indiquée pour la stadification d'un séminome et d'un non-séminome autre que le tératome, pour caractériser une lésion équivoque trouvée par une technique d'imagerie conventionnelle.</i>	n.d.
		<i>La TEP-TDM est indiquée chez certains patients avec séminome pour définir le champ de radiothérapie ou décider de recourir ou non à la chimiothérapie.</i>	n.d.
Évaluation d'une récurrence lorsqu'il existe des signes d'appel	Non reconnue	<i>La TEP-TDM est indiquée pour la recherche d'une récurrence d'un séminome ou d'un non-séminome lorsque les marqueurs biologiques sont élevés ou équivoques et que l'imagerie est négative ou équivoque.</i>	n.d.
Évaluation de la réponse au traitement	Potentielle	<i>La TEP-TDM est recommandée pour l'investigation d'une masse résiduelle de 3 cm ou plus, au minimum 2 mois (idéalement 3 mois) après la fin du traitement de chimiothérapie d'un séminome.</i>	A-B
		<i>La TEP-TDM est indiquée pour le suivi des patients qui ont une maladie initiale « bulky » IIb, IIC, III, selon l'évolution clinique.</i>	n.d.

Mélanome

MSSS 2005-2007	INESSS 2011	INESSS 2017	
Indication reconnue	Utilité clinique	Recommandation	Fréquence
Bilan d'extension métastatique (stade III AJCC)	Reconnue	<i>La TEP-TDM est indiquée pour la stadification initiale des mélanomes de stade avancé (≥ IIC), chez les patients à haut risque de métastases et ceux chez qui une maladie métastatique est suspectée, lorsqu'un traitement chirurgical local agressif est envisagé.</i>	A
		<i>La TEP-TDM est indiquée pour la stadification initiale des mélanomes de stade < IIC, si des résultats d'imagerie ou des éléments cliniques suggèrent une maladie plus avancée.</i>	A
		<i>La TEP-TDM est indiquée avant le traitement chirurgical radical d'un mélanome des muqueuses.</i>	n.d.
		<i>La TEP-TDM est indiquée pour l'évaluation de la réponse thérapeutique à la chirurgie (métastasectomie), à la chimiothérapie ou à l'immunothérapie, si le résultat est susceptible d'entraîner une modification de la conduite thérapeutique.</i>	n.d.
Évaluation d'une récurrence si une chirurgie est planifiée	Reconnue	<i>La TEP-TDM est recommandée pour la restadification d'une récurrence pour laquelle un traitement chirurgical est envisagé.</i>	A
		<i>La TEP-TDM est indiquée pour la recherche de récurrence ou de métastases chez les patients traités pour un mélanome de stade IIB à IV, pendant les 3 premières années après le traitement selon le stade et les facteurs de risque.</i>	n.d.
		<i>La TEP-TDM est indiquée pour la recherche de récurrence de façon individualisée selon l'évaluation du risque (stade ≥ IIC, tumeur primaire épaisse, suite d'un traitement de métastase).</i>	C

Sarcomes

MSSS 2005-2007	INESSS 2011	INESSS 2017	
Indication reconnue	Utilité clinique	Recommandation	Fréquence
	Bilan d'extension : potentielle ou non reconnue	<i>La TEP-TDM est recommandée pour la stadification métastatique des sarcomes osseux.</i>	C
		<i>La TEP-TDM est recommandée pour la stadification des tumeurs malignes avérées des tissus mous.</i>	C
		<i>La TEP-TDM est indiquée pour la recherche de métastases ganglionnaires ou lorsqu'une chirurgie est envisagée pour le sarcome synovial, épithélioïde, à cellules claires, myxofibroblastique, le sarcome d'Ewing et le rhabdomyosarcome.</i>	n.d.
Détection d'une récurrence	Non reconnue	<i>La TEP-TDM est indiquée pour la surveillance de récurrence locale de tumeurs osseuses oligométastatiques et dans les cas où il y a eu reconstruction avec prothèse massive.</i>	C
		<i>La TEP-TDM est recommandée pour la recherche de récurrence après traitement des tumeurs malignes avérées des tissus mous.</i>	C

Cancer primitif inconnu

MSSS 2005-2007	INESSS 2011	INESSS 2017	
Indication reconnue	Utilité clinique	Recommandation	Fréquence
Recherche de primaire inconnu en présence des métastases cervicales d'un cancer ORL	Potentielle ou reconnue	<i>La TEP-TDM est recommandée pour la recherche de la tumeur primaire lorsque d'autres méthodes sont non concluantes ou qu'elles ne peuvent être utilisées, et qu'un traitement est envisagé.</i>	A
		<i>La TEP-TDM est recommandée pour l'investigation d'adénopathies cervicales d'un cancer primaire inconnu lorsqu'un traitement radical est envisagé.</i>	A

Maladies cardiovasculaires

MSSS 2005-2007	INESSS 2011	INESSS 2017	
Indication reconnue	Utilité clinique	Recommandation	Fréquence
Évaluation de la perfusion myocardique	Reconnue	<p><i>La tomographie par émission de positrons (TEP) de perfusion du myocarde est indiquée pour l'évaluation des patients avec une maladie coronarienne suspectée ou avérée, pour lesquels un examen de perfusion du myocarde sous stimulation pharmacologique est indiqué et qui sont dans une des situations suivantes :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>incapacité de réaliser un test d'imagerie à l'effort;</i> • <i>résultat d'imagerie à l'effort de mauvaise qualité, non concluant ou contradictoire avec les résultats d'autres tests diagnostiques;</i> • <i>caractéristiques physiques qui interfèrent avec la qualité des tests d'imagerie conventionnelle telles que IMC > 30 kg/m², seins volumineux ou prothèse mammaire, abdomen protubérant, difformités thoraciques, épanchements pleuraux ou incapacité de positionner le patient adéquatement;</i> • <i>présence des facteurs de risque tels que diabète, insuffisance rénale chronique de grade 3 à 5, maladie vasculaire complexe (postpontage coronarien ou transplantation cardiaque), et comorbidités qui augmentent le risque de revascularisation chirurgicale;</i> • <i>patient jeune chez qui on anticipe la répétition de tests d'imagerie radio-isotopique, afin de réduire la dose d'irradiation;</i> • <i>patient pour lequel la quantification perfusionnelle absolue est jugée essentielle par le clinicien pour mieux identifier ou exclure une maladie coronarienne plurifonctionnelle, pour améliorer la stratification du risque, pour la recherche d'une vasculopathie du greffon cardiaque ou quand l'évaluation de la circulation microvasculaire est nécessaire pour la décision clinique.</i> 	A
		<i>La TEP de perfusion du myocarde à l'effort est indiquée lorsqu'un test d'imagerie à l'effort antérieur est de mauvaise qualité, non concluant ou contradictoire avec les résultats d'autres tests diagnostiques.</i>	A
		<i>La TEP de perfusion du myocarde est recommandée comme test complémentaire lorsqu'une ¹⁸FDG-TEP-TDM est réalisée pour la recherche de sarcoïdose cardiaque.</i>	A
		<i>La TEP de perfusion du myocarde est recommandée préalablement à une ¹⁸FDG-TEP-TDM de viabilité du myocarde afin d'en confirmer la pertinence (voir section Viabilité du myocarde)</i>	
Évaluation de la viabilité myocardique	Reconnue	<p><i>La ¹⁸FDG-TEP-TDM de viabilité du myocarde est indiquée lorsqu'une intervention de revascularisation ou une greffe cardiaque est envisagée chez les patients avec :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>maladie coronarienne établie; ET</i> • <i>dysfonction ventriculaire gauche systolique; ET</i> • <i>viabilité du myocarde non confirmée ou équivoque par une autre modalité.</i> 	A
		<i>La TEP-TDM est indiquée pour l'investigation d'une infection du greffon vasculaire lorsque d'autres méthodes d'imagerie donnent des résultats équivoques ou qu'il y a contre-indication à l'agent de contraste.</i>	n.d.

		<i>La TEP-TDM est indiquée pour évaluer la réponse au traitement d'une infection du greffon vasculaire dans des cas particuliers où le résultat peut servir à modifier le traitement.</i>	n.d.
Aucune mention	Aucune mention	<i>La ¹⁸FDG-TEP-TDM est indiquée pour l'investigation des infections suspectées (cliniquement ou par les critères de Duke modifiés) de dispositifs cardiaques implantables et de l'endocardite sur valve prothétique lorsque le diagnostic est difficile à établir :</i>	B
		<ul style="list-style-type: none"> • <i>diagnostic incertain sur la base de l'impression clinique alors que les critères de Duke modifiés sont négatifs;</i> • <i>présence de fièvre d'origine inconnue chez un patient avec dispositif cardiaque implantable ou valve prothétique;</i> • <i>infection avérée de la loquette du dispositif cardiaque/endocardite et besoin d'en déterminer l'extension pour décider de l'extraction du dispositif.</i> 	
		<i>La ¹⁸FDG-TEP-TDM, conjointement avec la TEP de perfusion du myocarde, est recommandée pour l'investigation de la sarcoïdose cardiaque chez les patients avec :</i>	A
		<i>La ¹⁸FDG-TEP-TDM est recommandée pour le suivi des patients avec sarcoïdose cardiaque connue et absence clinique de réponse au traitement, afin de commencer un traitement de deuxième intention.</i>	A
		<i>La ¹⁸FDG-TEP-TDM est indiquée pour l'investigation d'une embolie septique suspectée à partir d'une endocardite (valve native ou prothétique) ou d'une infection avérée de la loquette d'un dispositif cardiaque.</i>	n.d.
Aucune mention	Aucune mention	<i>La FDG-TEP-TDM est indiquée pour l'investigation d'une vasculite des grands vaisseaux dans les cas particuliers suivants :</i>	C (diagnostic et réponse au traitement)
		<ul style="list-style-type: none"> • <i>suspicion clinique avec une biopsie temporale négative;</i> • <i>tableau clinique inflammatoire ou suspicion clinique d'une vasculite des grands vaisseaux sans site identifiable à biopsier;</i> • <i>suspicion clinique basée sur une imagerie suggestive d'une aortite.</i> 	
		<i>La TEP-TDM est indiquée pour confirmer les signes cliniques et biologiques de la persistance ou de la reprise de la maladie en cours de sevrage de la cortisone ou de modification du traitement.</i>	A (investigation de récidence)
Aucune mention	Aucune mention	<i>La ¹⁸FDG-TEP-TDM est une modalité d'imagerie au même titre que l'échographie et l'IRM, qui est recommandée pour l'investigation des tumeurs cardiaques primaires et pour la recherche de métastases cardiaques ou péricardiques afin de distinguer les lésions bénignes des malignes de manière non invasive si le bilan initial est non concluant.</i>	C

Maladies infectieuses et inflammatoires

MSSS 2005-2007	INESSS 2011	INESSS 2017	
Indication reconnue	Utilité clinique	Recommandation	Fréquence
Aucune mention	Ostéomyélite Potentielle ou non reconnue	<i>La TEP-TDM est indiquée pour le diagnostic et l'évaluation de la réponse au traitement des ostéomyélites du squelette périphérique au stade chronique dans des cas particuliers où la rapidité du diagnostic (par rapport à la scintigraphie au gallium) est importante pour la prise de décision thérapeutique.</i>	A
		<i>La TEP-TDM est indiquée pour le diagnostic et l'évaluation de la réponse au traitement des ostéomyélites du squelette axial lorsque la suspicion clinique de spondylodiscite est élevée et que l'IRM est non concluante, négative ou contre-indiquée.</i>	A
		<i>La TEP-TDM est indiquée pour l'évaluation d'une infection vertébrale post-chirurgicale (instrumentation, discoïdectomie, résection et greffe).</i>	A
	FUO Non reconnue	<i>La TEP-TDM est indiquée dans le bilan d'investigation de la fièvre d'origine indéterminée lorsque les examens conventionnels n'ont pas révélé la source ou s'ils montrent des lésions équivoques.</i>	A
		<i>La TEP-TDM est indiquée pour l'investigation d'une infection du greffon vasculaire lorsque d'autres méthodes d'imagerie donnent des résultats équivoques ou qu'il y a contre-indication à l'agent de contraste.</i>	B
		<i>La TEP-TDM est indiquée pour évaluer la réponse au traitement d'une infection du greffon vasculaire dans des cas particuliers où le résultat peut servir à modifier le traitement.</i>	
		<i>La ¹⁸FDG-TEP-TDM est indiquée pour l'investigation des infections suspectées (cliniquement ou par les critères de Duke modifiés) de dispositifs cardiaques implantables et de l'endocardite sur valve prothétique lorsque le diagnostic est difficile à établir :</i> <ul style="list-style-type: none"> • diagnostic incertain sur la base de l'impression clinique alors que les critères de Duke modifiés sont négatifs; • présence de fièvre d'origine inconnue chez un patient avec dispositif cardiaque implantable ou valve prothétique; • infection avérée de la logette du dispositif cardiaque/endocardite et besoin d'en déterminer l'extension pour décider de l'extraction du dispositif. 	A
		<i>La ¹⁸FDG-TEP-TDM est indiquée pour l'investigation d'une embolie septique suspectée à partir d'une endocardite (valve native ou prothétique) ou d'une infection avérée de la logette d'un dispositif cardiaque.</i>	A
		<i>La FDG-TEP-TDM est indiquée dans l'investigation d'une vasculite des grands vaisseaux dans les cas particuliers suivants :</i> <ul style="list-style-type: none"> • suspicion clinique avec une biopsie temporelle négative; • tableau clinique inflammatoire ou suspicion clinique d'une vasculite des grands vaisseaux sans site identifiable à biopsier; • suspicion clinique basée sur une imagerie suggestive d'une aortite. 	C (diagnostic et réponse au traitement)

		<i>La TEP-TDM est indiquée pour confirmer les signes cliniques et biologiques de la persistance ou de la reprise de la vasculite des grands vaisseaux en cours de sevrage de la cortisone ou de modification du traitement.</i>	A (Échec au sevrage de cortisone)
		<i>La TEP-TDM est indiquée dans l'investigation de la sarcoïdose lorsqu'il y a suspicion clinique avec présentation atypique (indicateurs biologiques absents, imagerie atypique, foyer mal localisé ou site de biopsie difficile d'accès) ou pour évaluer l'activité de la maladie et le besoin de traitement.</i>	C
		<i>La TEP-TDM est indiquée pour confirmer les signes cliniques et biologiques de la persistance ou de la reprise de la sarcoïdose en cours de sevrage de la cortisone ou de modification du traitement.</i>	A
	Infection des prothèses Potentielle	<i>N'est pas recommandée.</i>	

Maladies neurocérébrales

MSSS 2005-2007	INESSS 2011	INESSS 2017	
		Recommandation	Fréquence
Indication reconnue	Utilité clinique		
Épilepsie réfractaire	Potentielle ou reconnue	<i>La TEP-TDM est indiquée pour l'investigation d'un patient qui est candidat à une résection chirurgicale d'un foyer épileptogène, en conjonction avec d'autres tests diagnostiques.</i>	C
Différenciation de la radionécrose d'une récurrence de tumeur cérébrale			
Évaluation d'une démence lorsque le diagnostic clinique est équivoque	Maladie d'Alzheimer : potentielle	<i>La TEP-TDM est indiquée pour l'évaluation d'un patient avec trouble neurocognitif uniquement dans les cas particuliers où l'identification du processus pathologique pourrait changer la conduite à tenir.</i>	C
		<i>La TEP-TDM est indiquée lorsque le diagnostic de troubles moteurs de type parkinsonien demeure incertain ou dans les présentations atypiques en conjonction avec les autres tests diagnostiques.</i>	C

RÉFÉRENCES

- Agence d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé (AETMIS). La tomographie par émission de positrons au Québec. Rapport préparé par François-Pierre Dussault, Van H. Nguyen et Fatiha Rachet. Montréal, Qc : AETMIS; 2001. Disponible à : https://www.inesss.qc.ca/fileadmin/doc/AETMIS/Rapports/ImagerieMedicale/2001_03_fr.pdf.
- Association des médecins spécialistes en médecine nucléaire du Québec (AMSMNQ). Rapport sur la situation de la TEP au Québec. Montréal, Qc : AMSMNQ; 2016. Disponible à : <http://medecinenucleaire.com/wp-content/uploads/2017/01/Rapport-sur-la-situation-de-la-TEP-au-Quebec.pdf>.
- Bedford M et Maisey MN. Requirements for clinical PET: Comparisons within Europe. Eur J Nucl Med Mol Imaging 2004;31(2):208-21.
- Canadian Agency for Drugs and Technologies in Health (CADTH). Publicly funded uses of PET scans in Canada. Ottawa, ON : CADTH; 2015. Disponible à : https://www.cadth.ca/sites/default/files/pdf/ES0297_publicly_funded_uses_of_PET_scans_in_canada.pdf.
- Cleemput I, Dargent G, Poelmans J, Camberlin C, Van den Bruel A, Ramaekers D. HTA Tomographie par émission de positrons en Belgique. KCE reports 22B. Bruxelles, Belgique : Centre fédéral d'expertise des soins de santé (KCE); 2005. Disponible à : https://kce.fgov.be/sites/default/files/page_documents/d20051027330.pdf.
- Credo. A White Paper investigation into the proposed commissioning of new PET-CT services in England. Londres, Angleterre : Credo Consulting; 2014. Disponible à : <http://www.credo-group.com/downloads/PET-CT%20Whitepaper.pdf>.
- Demeter S, Bornstein S, Butler J, Cramer B, Hollett P, Jones L. The development of a PET/CT program in Newfoundland and Labrador. Saint-Jean, NL : Newfoundland and Labrador Centre for Applied Health Research (NLCAHR), Memorial University; 2009. Disponible à : http://research.library.mun.ca/147/1/Development_of_a_PET_CT_Program.pdf.
- Department of Health (DoH). A framework for the development of positron emission tomography (PET) services in England. Gateway Number 5265. Londres, Angleterre : DoH; 2005. Disponible à : http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/+www.dh.gov.uk/prod_consum_dh/groups/dh_digitalassets/@dh/@en/documents/digitalasset/dh_4121030.pdf.
- Eurostat. Healthcare resource statistics - technical resources and medical technology [site Web]. Luxembourg : Eurostat; 2016. Disponible à : http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Healthcare_resource_statistics_-_technical_resources_and_medical_technology#Availability_of_medical_technology.
- Georgia Department of Community Health. Georgia State Health Plan - Component Plan: Positron Emission Tomography. Atlanta, GA : Georgia DCH; 2002. Disponible à :

https://dch.georgia.gov/sites/dch.georgia.gov/files/imported/vgn/images/portal/cit_1210/16/58/32755453PET.pdf.

Haute Autorité de Santé (HAS). Évaluation et état des lieux de la tomographie par émission de positons couplée à la tomодensitométrie (TEP-TDM). Saint-Denis La Plaine, France : HAS, Service évaluation en santé publique et Service évaluation économique; 2005. Disponible à : https://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/TEP_TDM_rap.pdf.

Health Sciences Centre. Diagnostic imaging: Annual report 2015-2016. Winnipeg, MA : Health Sciences Centre; 2016. Disponible à : https://umanitoba.ca/faculties/health_sciences/medicine/units/radiology/media/2016_Annual_Report_-_HSC_Diagnostic_Imaging_-_FULL_REPORT.pdf.

Institut national d'excellence en santé et en services sociaux (INESSS). Indications de la tomographie par émission de positrons en oncologie – Cancer du poumon. Rapport rédigé par Faiza Boughrassa et Michel Rossignol. Québec, Qc : INESSS; 2017. Disponible à : https://www.inesss.qc.ca/fileadmin/doc/INESSS/Rapports/Oncologie/INESSS_Indications_tomographie_emission_positrons_onco-Cancer_poumon.pdf.

Institut national d'excellence en santé et services sociaux (INESSS). Indications de la tomographie par émission de positrons (TEP) : mise à jour sommaire. Rapport préparé par Michel Rossignol. ETMIS 2011;7(7):1-45. Disponible à : https://www.inesss.qc.ca/fileadmin/doc/INESSS/Rapports/Oncologie/ETMIS2011_Vol7_No7.pdf.

International Atomic Energy Agency (IAEA). Planning a clinical PET centre. IAEA Human Health Series No. 11. Vienne, Autriche : IAEA; 2010. Disponible à : <http://www-pub.iaea.org/books/IAEABooks/8368/Planning-a-Clinical-PET-Centre>.

Ministère de la Santé et de la Protection sociale. Arrêté du 28 mai 2004 fixant l'indice de besoins afférent aux appareils de diagnostic utilisant l'émission de radioéléments artificiels (caméra à scintillation munie d'un détecteur d'émission de positons en coïncidence, tomographe à émission de positons, caméra à positons). Journal Officiel 2004;144:11318. Disponible à : <https://www.legifrance.gouv.fr/eli/arrete/2004/5/28/SANH0421925A/jo/texte>.

Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE). OECD.Stat – Ressources en santé : Technologie médicale [site Web]. Paris, France : OCDE; 2017. Disponible à : http://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=HEALTH_REAC&lang=fr.

Société canadienne du cancer (SCC). Statistiques canadiennes sur le cancer 2016. Toronto, ON : SCC; 2016. Disponible à : <http://www.cancer.ca/~media/cancer.ca/CW/cancer%20information/cancer%20101/Canadian%20cancer%20statistics/Canadian-Cancer-Statistics-2016-FR.pdf?la=fr-CA>.

Vlayen J, Stordeur S, Van Den Bruel A, Mambourg F, Eyssen M. La tomographie par émission de positrons en Belgique : une mise à jour. KCE reports 110B. Bruxelles, Belgique : Centre fédéral d'expertise des soins de santé (KCE); 2009. Disponible à : https://kce.fgov.be/sites/default/files/page_documents/d20091027325.pdf.