

**Performance diagnostique
des techniques d'imagerie
utilisées pour la stadification
locorégionale préchirurgicale
du cancer du rectum**

Revue systématique

AGENCE D'ÉVALUATION DES TECHNOLOGIES
ET DES MODES D'INTERVENTION EN SANTÉ



**Performance diagnostique
des techniques d'imagerie
utilisées pour la stadification
locorégionale préchirurgicale
du cancer du rectum**
Revue systématique

Rapport préparé pour l'AETMIS par
Cathy Gosselin

Août 2007

Le contenu de cette publication a été rédigé et édité par l'Agence d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé (AETMIS). Ce document ainsi que le résumé anglais, intitulé *Diagnostic Performance of Imaging Techniques Used for the Preoperative Locoregional Staging of Rectal Cancer: A Systematic Review*, sont également offerts en format PDF dans le site Web de l'Agence.

RÉVISION SCIENTIFIQUE

Lucy Boothroyd, conseillère scientifique
D^{re} Alicia Framarin, directrice scientifique

RÉVISION LINGUISTIQUE

Suzie Toutant

MONTAGE

Sylvie Houle

CORRECTION D'ÉPREUVES

Suzie Toutant

VÉRIFICATION BIBLIOGRAPHIQUE

Denis Santerre

COORDINATION

Lise-Ann Davignon

COORDINATION DE LA LECTURE EXTERNE

Valérie Martin

BIBLIOTHÉCAIRE

Mathieu Plamondon

COMMUNICATIONS ET DIFFUSION

Diane Guilbault
Richard Lavoie

Pour se renseigner sur cette publication ou toute autre activité de l'AETMIS, s'adresser à :

Agence d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé
2021, avenue Union, bureau 10.083
Montréal (Québec) H3A 2S9

Téléphone : 514-873-2563
Télécopieur : 514-873-1369
Courriel : aetmis@aetmis.gouv.qc.ca
www.aetmis.gouv.qc.ca

Comment citer ce document :

Agence d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé (AETMIS). Performance diagnostique des techniques d'imagerie utilisées pour la stadification locorégionale préchirurgicale du cancer du rectum : revue systématique. Rapport préparé par Cathy Gosselin (AETMIS 07-07). Montréal : AETMIS, 2007 xv-64 p.

Dépôt légal

Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2007
Bibliothèque et Archives Canada, 2007
ISBN : 978-2-550-50309-5 (version imprimée)
ISBN : 978-2-550-50310-1 (PDF)

© Gouvernement du Québec, 2007.

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

LA MISSION

L'Agence d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé (AETMIS) a pour mission de contribuer à améliorer le système de santé québécois. Pour ce faire, l'Agence conseille et appuie le ministre de la Santé et des Services sociaux ainsi que les décideurs du système de santé en matière d'évaluation des services et des technologies de la santé. L'Agence émet des avis basés sur des rapports scientifiques évaluant l'introduction, la diffusion et l'utilisation des technologies de la santé, incluant les aides techniques pour personnes handicapées, ainsi que les modalités de prestation et d'organisation des services. Les évaluations tiennent compte de multiples facteurs, dont l'efficacité, la sécurité et l'efficience ainsi que les enjeux éthiques, sociaux, organisationnels et économiques.

LE CONSEIL

D^r Jeffrey Barkun,
chirurgien, Hôpital Royal Victoria, CUSM, et directeur,
département de chirurgie générale, Faculté de médecine,
Université McGill, Montréal

D^{re} Marie-Dominique Beaulieu,
titulaire de la Chaire Docteur Sadok Besrouer en médecine
familiale, CHUM, professeure titulaire, Faculté de médecine,
Université de Montréal, et chercheure, Unité de recherche
évaluative, Hôpital Notre-Dame, CHUM, Montréal

D^{re} Sylvie Bernier,
directrice, Organisation des services médicaux et technologiques,
MSSS, Québec

D^r Serge Dubé,
chirurgien, directeur du programme de chirurgie, Hôpital
Maisonnette-Rosemont, et vice-doyen aux affaires professorales,
Faculté de médecine, Université de Montréal

M. Roger Jacob,
ingénieur biomédical, directeur associé, Immobilisations et
technologies médicales, Agence de la santé et des services
sociaux de Montréal

D^r Michel Labrecque,
professeur et chercheur clinicien, Unité de médecine familiale,
Hôpital Saint-François d'Assise, CHUQ, Québec

M. A.-Robert LeBlanc,
ingénieur, professeur titulaire et directeur des programmes,
Institut de génie biomédical, Université de Montréal, et directeur
adjoint à la recherche, au développement et à la valorisation,
Centre de recherche de l'Hôpital du Sacré-Cœur de Montréal

LA DIRECTION

D^r Juan Roberto Iglesias,
président-directeur général

D^{re} Alicia Framarin,
directrice scientifique

D^r Reiner Banken,
directeur général adjoint au développement et aux partenariats

M. Jean-Marie R. Lance,
économiste, conseiller scientifique principal

M^{me} Lucy J. Boothroyd,
épidémiologiste, conseillère scientifique

M^{me} Esther Leclerc,
infirmière, directrice des soins infirmiers, Hôpital Saint-Luc,
CHUM, Montréal

D^r Jean-Marie Moutquin,
spécialiste en gynéco-obstétrique, directeur de la recherche et
directeur du département d'obstétrique-gynécologie, CHUS,
Sherbrooke

D^r Réginald Nadeau,
cardiologue, chercheur, Centre de recherche de l'Hôpital du
Sacré-Cœur de Montréal, et professeur émérite, Faculté de
médecine, Université de Montréal

M^{me} Johane Patenaude,
éthicienne, professeure agrégée, département de chirurgie,
Faculté de médecine, Université de Sherbrooke, et chercheure
boursière, FRSQ

D^r Simon Racine,
spécialiste en santé communautaire, directeur, Direction
régionale des affaires médicales, universitaires et de la santé
physique, Agence de la santé et des services sociaux de la
Capitale-Nationale, Québec

M. Lee Soderstrom,
économiste, professeur agrégé, département des sciences
économiques, Université McGill, Montréal

PRÉFACE



Le cancer colorectal est l'un des cancers les plus fréquents au Québec, où il occupe le troisième rang en incidence. On estime qu'en 2007, 5 400 cas de cancers colorectaux seront nouvellement diagnostiqués et que 2 400 décès seront enregistrés au Québec.

En septembre 2005, lors d'un Forum sur le cancer du côlon et du rectum organisé par la Direction de la lutte contre le cancer, une cinquantaine d'experts du Québec et de l'Ontario issus, entre autres, des milieux de la chirurgie, de la radio-oncologie, de la gastro-entérologie, de l'héματο-oncologie et de l'épidémiologie, se réunissaient pour faire le point sur les statistiques et les traitements du cancer colorectal. Devant le constat des experts réunis à ce Forum, à savoir que le Québec accuse un retard par rapport au reste du Canada en ce qui a trait à la mortalité par cancer du côlon et du rectum, plusieurs stratégies d'amélioration de la prise en charge des patients ont été discutées.

Une des nombreuses solutions proposées visait l'amélioration de l'accessibilité à l'imagerie médicale pour une meilleure stadification du cancer du rectum et une meilleure sélection des candidats, notamment pour les traitements préchirurgicaux. En effet, les spécialistes réunis au Forum avaient également discuté des importants problèmes d'accès à l'échographie endorectale et à l'imagerie par résonance magnétique au Québec.

Dans la foulée des mesures qui ont été prises à la suite des recommandations issues de cet événement, la Direction de la lutte contre le cancer, sur la recommandation du Comité de l'évolution des pratiques en oncologie (CEPO), a demandé à l'AETMIS de se pencher sur les données probantes disponibles à ce jour sur la performance diagnostique des techniques d'imagerie utilisées pour la stadification locorégionale préchirurgicale du cancer du rectum.

Le présent rapport constitue une revue systématique de la littérature sur le sujet. Sa portée limitée, puisqu'il n'aborde pas les enjeux organisationnels et économiques, ne lui permet pas de faire des recommandations. Toutefois, ses conclusions pourront aider à appuyer la prise des décisions visant à améliorer l'offre de service en matière d'imagerie et servir de fondement au CEPO pour l'élaboration de lignes directrices de pratique clinique.

Juan Roberto Iglesias, m.d., M. Sc., président-directeur général

L'AVIS EN BREF

Pour guider les cliniciens dans le choix du meilleur traitement pour leurs patients atteints d'un cancer du rectum, l'évaluation locorégionale et préchirurgicale du stade de la maladie s'impose. Plusieurs technologies d'imagerie sont disponibles pour assurer cette étape primordiale. Elles incluent l'écho-endoscopie rectale (EER), l'imagerie par résonance magnétique (IRM), la tomодensitométrie (TDM) et la tomographie par émission de positrons couplée à la tomодensitométrie (TEP-TDM).

Le présent rapport évalue ces différentes techniques en fonction de chacun des éléments distincts qui définissent le stade du cancer, à savoir le degré d'envahissement de la paroi rectale (stade T), l'envahissement des ganglions lymphatiques régionaux (stade N) et l'envahissement de la marge de résection circonférentielle (MRC). Puisque les métastases à distance (stade M) ne font pas l'objet de l'évaluation locorégionale d'un cancer, elles ne sont pas abordées dans ce dossier. Enfin, seules les études portant sur les patients qui n'ont pas reçu de traitement néo-adjuvant ont été considérées.

La recherche et l'examen de la documentation pertinente montrent tant sa rareté que des lacunes méthodologiques importantes. De plus, les études comparatives des techniques sur les mêmes patients sont rares. Les faiblesses méthodologiques des études engagent à la prudence lors de l'interprétation des résultats. En outre, il est peu probable que de nouvelles études bien conçues portant uniquement sur des patients n'ayant reçu aucune thérapie préopératoire soient mises sur pied, puisque cette modalité thérapeutique est devenue la norme de pratique.

Sur la base des données disponibles, l'AETMIS conclut donc que :

- l'EER et l'IRM sont deux techniques valables, mais qui fournissent des informations complémentaires dans l'évaluation du stade de la maladie;
- une IRM utilisée comme unique modalité diagnostique offre plus d'informations utiles pour le choix du traitement qu'une EER seule, et ce, particulièrement pour les cas nécessitant une exérèse mésorectale totale;
- dans les cas plus rares où la précision du stade T est importante pour le choix du traitement, une EER en complément d'une IRM devrait être envisagée;
- l'IRM est la seule technologie offrant un certain degré de certitude pour l'évaluation des ganglions lymphatiques régionaux et de la marge de résection circonférentielle, facteurs les plus susceptibles d'influer sur la prise en charge du patient, indépendamment du stade T;
- la TDM ne constitue pas à elle seule un bon outil de classification des stades tumoraux. La technologie multibarettes pourrait l'améliorer, mais les preuves sont encore insuffisantes;
- la place de la TEP-TDM dans la stadification du cancer du rectum est à surveiller dans l'avenir. Sa contribution au diagnostic de l'envahissement des ganglions lymphatiques reste à confirmer, mais cette nouvelle technologie semble susciter beaucoup d'espoir.

Ces conclusions, issues de l'évaluation de la performance diagnostique des techniques d'imagerie, sont destinées à alimenter l'élaboration de lignes directrices de pratique clinique. Cette démarche particulière et toute autre mesure subséquente devront également s'appuyer sur un examen des enjeux organisationnels et économiques, qui ne faisait pas partie de la présente évaluation.

REMERCIEMENTS

Le présent rapport a été préparé par **Cathy Gosselin**, M. Sc. (épidémiologie), chercheure consultante, à la demande de l'Agence d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé (AETMIS).

L'AETMIS remercie vivement les lecteurs externes pour leurs précieuses suggestions et leur contribution à la qualité générale et à la rigueur de ce rapport d'évaluation :

D^{re} Pascale Audet

Radiologiste, Hôtel-Dieu de Montréal (CHUM), Montréal (Québec)

D^r Michel Ducreux

Gastro-entérologue oncologue, Institut Gustave-Roussy, Villejuif (France)

D^{re} Marie Larochelle

Radio-oncologue, Hôtel-Dieu de Québec (CHUQ), Québec (Québec)

D^r Jean-François Latulippe

Chirurgien, Hôpital Maisonneuve-Rosemont, directeur du programme de chirurgie générale, Université de Montréal, Montréal (Québec)

D^{re} Josée Parent

Gastro-entérologue, Hôpital général de Montréal (CUSM), Montréal (Québec)

D^r Claude Thibault

Spécialiste en chirurgie colorectale, Hôpital Saint-François d'Assise (CHUQ), Québec (Québec)

Les personnes suivantes ont aussi contribué à la préparation de ce rapport en fournissant soutien, information et conseils clés, et en sont grandement remerciées :

D^{re} Mélanie Bélanger

Gastro-entérologue, Hôpital Charles LeMoine, Greenfield Park (Québec)

D^{re} Carole S. Richard

Chirurgienne, Hôpital Saint-Luc (CHUM), Montréal (Québec)

D^{re} Caroline Samson

Radiologiste, Hôpital du Sacré-Cœur de Montréal, Montréal (Québec)

D^r Kevin Waschke

Gastro-entérologue, Hôpital général de Montréal (CUSM), Montréal (Québec)

Les membres du Comité de l'évolution des pratiques en oncologie (CEPO)

DIVULGATION DE CONFLITS D'INTÉRÊTS

Aucun conflit à signaler.

RÉSUMÉ

Introduction et contexte

Le cancer colorectal est l'un des cancers les plus fréquents au Québec, et les taux de mortalité qui y sont associés sont plus élevés au Québec que dans le reste du Canada. Des experts réunis à un forum québécois en 2005 soulignaient cette différence, de même que les importants problèmes d'accès à l'échographie endorectale et à l'imagerie par résonance magnétique au Québec. Ces techniques d'imagerie sont utilisées pour établir le diagnostic préchirurgical (stadification locorégionale) et le plan de traitement des patients atteints d'un cancer rectal. Pour mettre en place les mesures correctives appropriées, la Direction de la lutte contre le cancer, sur la recommandation du Comité de l'évolution des pratiques en oncologie (CEPO), a demandé à l'AETMIS de réaliser une évaluation comparative des technologies utilisées pour la stadification du cancer du rectum. Les résultats de cette évaluation serviront d'assise aux membres du CEPO pour élaborer des lignes directrices de pratique clinique.

La stadification locorégionale préchirurgicale du cancer rectal implique l'évaluation de la profondeur d'infiltration de la tumeur primitive (stade T) et de l'atteinte de ganglions lymphatiques régionaux (stade N). Le stade T réfère à l'envahissement successif de l'intra-muqueuse (*Tis*), de la sous-muqueuse (T1), de la musculuse (T2), du tissu périrectal (T3) et d'un organe adjacent (T4). Le stade N se résume à la présence (N1/N2 ou N+) ou non (N0 ou N-) de métastases ganglionnaires régionales. Enfin, la stadification locorégionale inclut également la détermination de l'envahissement de la marge de résection circonférentielle (MRC) ou du *fascia recti*.

Parmi les techniques d'imagerie utilisées pour effectuer cette stadification, on compte l'écho-endoscopie rectale (EER), l'imagerie par résonance magnétique (IRM) et la tomodensitométrie (TDM). La tomographie par émission de positrons couplée à la TDM (TEP-TDM) est un nouvel outil dont la contribution dans le processus initial de stadification est à l'étude. L'EER conventionnelle associe un endoscope et une sonde émettrice d'ondes sonores. Cette technique permet l'examen en temps réel de la paroi rectale et la recherche de ganglions lymphatiques suspects. L'IRM utilise un champ électromagnétique pour produire des images des tissus et des organes. L'emploi d'une antenne en réseau phasé permet de faire un examen complet du tissu périrectal, du *fascia recti* et des ganglions lymphatiques régionaux. La TDM utilise la radiation pour produire des images en coupes des organes, des tissus et des os. Elle permet de diagnostiquer l'envahissement tumoral du tissu périrectal et des organes adjacents. La TEP-TDM construit des images en combinant les informations métaboliques et anatomiques fournies par la TEP et la TDM, respectivement.

Les résultats de stadification obtenus par imagerie se répercutent sur la prise en charge des patients, tant pour le choix de la chirurgie (locale ou radicale) que pour l'indication ou non d'une radiothérapie ou d'une chimioradiothérapie néo-adjuvante.

Méthodologie

Le présent document constitue une revue systématique de la littérature sur la performance de l'EER, de l'IRM avec antenne en réseau phasé, de la TDM et de la TEP-TDM pour la stadification locorégionale préchirurgicale du cancer du rectum. Ses principaux objectifs consistent à évaluer la performance diagnostique de ces techniques

pour déterminer l'envahissement (au minimum) de la musculature, du tissu périrectal, d'un organe adjacent, d'un ganglion régional ou de la MRC chez des patients qui n'ont pas reçu de thérapie néo-adjuvante. Les études retenues ont utilisé le résultat histopathologique de la pièce d'exérèse comme valeur de référence (étalon or). La présente évaluation inclut l'analyse des études publiées entre janvier 1996 et septembre 2006 sur l'EER et la TDM, et entre janvier 2000 et septembre 2006 sur l'IRM et la TEP-TDM.

Résultats

L'examen des plus récentes recommandations, principalement des organismes nord-américains, révèle qu'elles restent généralement vagues quant au choix de la technologie : elles préconisent une EE ou une IRM et (ou) une TDM.

Quant aux études qui ont été incluses dans le présent rapport, elles sont en règle générale de faible qualité, et la plupart d'entre elles ont été menées sur de petits échantillons. Les plans de recherche utilisés et les détails méthodologiques ne sont pas toujours clairement décrits. Les études examinent les techniques une à la fois, et seule une comparaison indirecte a été possible.

L'EER et l'IRM sont très sensibles pour détecter des tumeurs envahissant la musculature (stade $\geq T2$), mais la spécificité de l'IRM est difficile à établir. La performance des techniques pour le diagnostic de l'envahissement du tissu périrectal (stade $\geq T3$) par la tumeur est variable. Bien que l'EER semble plus sensible que l'IRM, il est difficile d'établir clairement sa supériorité. En effet, il ne faut pas négliger l'évolution rapide de la technique d'IRM ni les limites de l'EER dans les cas de sténoses. La variabilité des résultats ne permet pas de comparer la spécificité des trois techniques (EER, IRM, TDM) pour le diagnostic d'un envahissement tissulaire périrectal. On constate toutefois qu'une proportion considérable de tumeurs T2 sont surclassées par l'EER, et surtout par l'IRM. L'EER, l'IRM et la TDM ont une excellente spécificité pour le diagnostic de l'envahissement d'un organe adjacent (T4). Souvent, toutefois, les trois techniques n'arrivent pas à reconnaître les tumeurs T4.

Aucune des trois techniques n'offre une bonne performance pour la détection d'un envahissement ganglionnaire régional (stade N+). Malgré cela, l'IRM semble nettement supérieure à l'EER et à la TDM. La TEP-TDM utilisée en complément des méthodes classiques pour confirmer ou infirmer l'atteinte des ganglions lymphatiques régionaux suscite quant à elle l'intérêt des cliniciens. Toutefois, on ne dispose encore que de trop peu de données sur sa performance.

Les études examinées fournissent peu d'informations sur la sensibilité de l'IRM pour diagnostiquer une marge de résection circonférentielle envahie, mais sa spécificité et sa valeur prédictive négative sont très élevées. L'EER n'est d'aucune utilité pour visualiser la *fascia recti*, alors que les données publiées sur la TDM sont insuffisantes.

En raison de l'importance du stade N et de la MRC pour la décision thérapeutique, l'IRM utilisée comme examen de première intention est moins susceptible de nécessiter une EER complémentaire que l'inverse. Dans tous les cas présumés positifs pour le stade N ou la MRC, et dans la majorité des cas de tumeurs présumées T3 et T4, l'examen d'IRM suffirait. Par contre, lorsqu'une tumeur présumée T3 à l'IRM est située dans le moyen rectum et dans les cas de tumeurs présumées T1-T2, N0 et MRC-, l'information complémentaire sur le stade T qu'apporte une EER pourrait faire basculer le choix du traitement.

Conclusions

Le présent rapport évalue uniquement la performance diagnostique des techniques d'imagerie pour la stadification du cancer du rectum. La littérature est peu abondante et présente des lacunes méthodologiques importantes. L'absence quasi absolue d'études comparatives portant sur les mêmes patients n'ayant reçu aucune thérapie néo-adjuvante restreint la possibilité d'établir des conclusions solides sur la supériorité diagnostique d'une technique par rapport à une autre. Il est donc nécessaire d'user de prudence dans l'interprétation des résultats présentés.

Les études actuellement publiées tendent toutefois à montrer que :

- l'EER et l'IRM sont deux techniques valables, mais qui fournissent des informations complémentaires dans l'évaluation du stade de la maladie;
- une IRM utilisée comme unique modalité diagnostique offre plus d'informations utiles pour le choix du traitement qu'une EER seule, et ce, particulièrement pour les cas nécessitant une exérèse mésorectale totale;
- dans les cas plus rares où la précision du stade T est importante pour le choix du traitement, une EER en complément d'une IRM devrait être envisagée;
- l'IRM est la seule technologie offrant un certain degré de certitude pour l'évaluation des ganglions lymphatiques régionaux et de la marge de résection circonférentielle, facteurs les plus susceptibles d'influer sur la prise en charge du patient, indépendamment du stade T;
- la TDM ne constitue pas à elle seule un bon outil de classification des stades tumoraux. La technologie multibarettes pourrait l'améliorer, mais les preuves sont encore insuffisantes;
- la place de la TEP-TDM dans la stadification du cancer du rectum est à surveiller dans l'avenir. Sa contribution au diagnostic de l'envahissement des ganglions lymphatiques reste à confirmer, mais cette nouvelle technologie semble susciter beaucoup d'espoir.

On ne s'attend pas à voir publier dans l'avenir de meilleures études comparant directement la performance diagnostique de ces techniques chez des patients n'ayant reçu aucune thérapie néo-adjuvante, puisque cette dernière est acceptée comme norme de pratique.

Le présent rapport est destiné à servir d'assise à l'élaboration d'un guide de pratique clinique. Il faut noter que les enjeux économiques et organisationnels inhérents au choix ou au déploiement de l'une ou l'autre des technologies examinées ne font pas l'objet de l'analyse. En effet, les coûts associés aux technologies et à leur entretien, les listes d'attente, la disponibilité des cliniciens, leurs besoins en formation et en maintien des compétences n'ont pas été évalués mais devront être considérés. Enfin, les conclusions présentées n'étant pas suffisamment solides, surtout parce qu'elles reposent sur des études de faible qualité méthodologique, il sera d'autant plus important de tenir compte de ces différents enjeux dans l'élaboration d'un guide de pratique clinique et les autres mesures qui pourraient être prises à la suite de la présente publication.

ABRÉVIATIONS ET ACRONYMES

AETMIS	Agence d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé
AFNOR	Association française de normalisation
AJCC	American Joint Committee on Cancer
ASCRS	American Society of Colon and Rectal Surgeons
CAR	Association canadienne des radiologistes
CC	Correctement classé
CEPO	Comité de l'évolution des pratiques en oncologie
CHUM	Centre hospitalier universitaire de Montréal
CHUQ	Centre hospitalier universitaire de Québec
CHUS	Centre hospitalier universitaire de Sherbrooke
CIM-9	Classification internationale des maladies, 9 ^e révision
COG	<i>Clinical Outcomes Group</i>
CRD	Centre for Reviews and Dissemination (Royaume-Uni)
CRT	Chimioradiothérapie
CSSS	Centre de santé et de services sociaux
cT	Stade T évalué cliniquement
CUSM	Centre universitaire de santé McGill
EE	Échographie endoluminale ou endorectale
EER	Écho-endoscopie rectale
EMS	Endosonographie par mini-sondes
EMT	Exérèse mésorectale totale
ESMO	European Society for Medical Oncology
ETR	Échographie transrectale
FDG	¹⁸ F-fluorodésoxyglucose
FNCLCC	Fédération Nationale des Centres de Lutte Contre le Cancer (France)
FSE	<i>Fast spin echo</i>
ICIS	Institut canadien d'information sur la santé
INSPQ	Institut national de santé publique du Québec
IRM	Imagerie par résonance magnétique
LNCC	Ligue Nationale contre le Cancer
MET	Microchirurgie endoscopique transanale
MRC	Marge de résection circonférentielle

MSSS	Ministère de la Santé et des Services sociaux
NCCN	National Comprehensive Cancer Network
NHS	National Health Service (Royaume-Uni)
NICE	National Institute for Clinical Excellence (Royaume-Uni)
np	Non précisé
P	Prospectif
PROCARE	<i>Belgian Rectal Cancer Project</i>
pT	Stade T à la l'examen anatomopathologique
R	Rétrospectif
RCT	Radiochimiothérapie
RT	Radiothérapie
RUIS	Réseaux universitaires intégrés de santé
SE	<i>Spin echo</i>
s. o.	Sans objet
SRC	Surclassé
SSC	Sous-classé
TDM	Tomodensitométrie
TEP	Tomographie par émission de positrons
TEP-TDM	Tomographie par émission de positrons couplée à la tomodensitométrie
TSE	<i>Turbo spin echo</i>
UICC	Union internationale contre le cancer
USPIO	<i>Ultrasmall particles of iron oxide</i>
VPN	Valeur prédictive négative
VPP	Valeur prédictive positive
YCN	Yorkshire Cancer Network (Royaume-Uni)

Adénopathie

État pathologique d'un ganglion lymphatique.

Antenne endorectale

Antenne réceptrice insérée dans le rectum lors d'une imagerie par résonance magnétique.

Antenne en réseau phasé (*phased-array coil*)

Antenne de surface composite d'un appareil d'imagerie par résonance magnétique constituée de plusieurs structures réceptrices distinctes dont les signaux sont associés par des algorithmes informatiques afin de restituer l'ensemble des informations reçues par le réseau [OLF, 2007]. Synonyme : antenne de surface.

Cytoponction sous échoguidage

Cytoponction assistée par échographie interventionnelle afin de visionner en temps réel, à quelques millimètres près, la trajectoire de l'aiguille à l'intérieur des tissus explorés [OLF, 2007].

Dépistage opportuniste

Dépistage qui n'est pas offert dans le cadre d'un programme organisé.

Échographie endoluminale ou endorectale

Technique d'échographie faisant référence à l'échographie transrectale, à l'écho-endoscopie rectale conventionnelle ou à l'endosonographie par mini-sondes.

Échographie transrectale

Technique d'échographie effectuée à l'aide d'une sonde rigide insérée dans le rectum sans contrôle visuel.

Endosonographie par mini-sondes

Technique d'échographie utilisant une mini-sonde insérée à l'intérieur du canal opératoire d'un endoscope conventionnelle.

Étalon or

Valeur de référence ou résultat considéré comme le plus exact.

Exactitude (*accuracy*)

Lors de la comparaison du résultat d'un test étudié à celui d'un test de référence (étalon or), somme des vrais positifs et des vrais négatifs divisée par le nombre total de patients à l'étude.

Fascia recti

Membrane conjonctivofibreuse entourant le mésorectum. Le *fascia recti* constitue le plan d'excision d'une exérèse mésorectale totale. Synonymes : *fascia propria* ou fascia propre du rectum.

Gadolinium

Agent de contraste utilisé en imagerie par résonance magnétique.

Kappa

Mesure statistique utilisée pour mesurer l'accord entre deux observateurs ou la concordance entre deux observations.

Marge de résection circonférentielle

Tissu sain entourant une tumeur. Dans le cas d'une exérèse mésorectale totale, portion de tissu sain qui sépare la tumeur du *fascia recti*. Elle est dite envahie lorsqu'elle est absente ou très mince.

Mésorectum

Ensemble du tissu graisseux, vasculaire et lymphatique entourant le rectum.

Moyenne pondérée (*weighted average*)

Mesure statistique moyenne ajustée pour la taille de chacun des échantillons qui constituent la base du calcul.

Périmérectal

Autour du rectum ou contenu dans le mésorectum.

Sensibilité

Lors de la comparaison du résultat d'un test étudié à celui d'un test de référence (étalon or), proportion des résultats positifs selon le test étudié chez les patients qui présentent le problème recherché d'après les résultats du test de référence (c'est-à-dire les vrais positifs).

Spécificité

Lors de la comparaison du résultat d'un test étudié à celui d'un test de référence (étalon or), proportion des résultats négatifs selon le test étudié chez les patients qui ne présentent pas le problème recherché d'après les résultats du test de référence (c'est-à-dire les vrais négatifs).

Tumeurs synchrones

Il s'agit de deux lésions qui se sont développées simultanément à un même siège et qui sont considérées comme indépendantes l'une de l'autre (Fichier des tumeurs du Québec).

Thérapie néo-adjuvante

Traitement auxiliaire administré avant une intervention chirurgicale dans le but de la rendre possible et (ou) de sauver la fonction de l'organe à opérer, ou d'améliorer le pronostic à la suite de la thérapie principale (traitement de radiothérapie ou de chimiothérapie pour diminuer la taille d'une tumeur avant de l'opérer, par exemple).

Valeur prédictive négative

Probabilité de ne pas présenter le problème recherché si le résultat du test est négatif.

Valeur prédictive positive

Probabilité de présenter le problème recherché si le résultat du test est positif.

Vrai négatif

Se dit du résultat négatif d'un test étudié obtenu chez un patient qui ne présente pas le problème recherché d'après le résultat du test de référence (étalon or).

Vrai positif

Se dit du résultat positif d'un test étudié obtenu chez un patient qui présente vraiment le problème recherché d'après le résultat du test de référence (étalon or).

TABLE DES MATIÈRES

LA MISSION.....	i
PRÉFACE	ii
L'AVIS EN BREF	iii
REMERCIEMENTS.....	iv
RÉSUMÉ	v
ABRÉVIATIONS ET ACRONYMES.....	viii
GLOSSAIRE	x
1 INTRODUCTION.....	1
2 CONTEXTE.....	3
2.1 Stadification locorégionale préchirurgicale.....	3
2.2 Technologies d'imagerie	5
2.2.1 Écho-endoscopie rectale	5
2.2.2 Imagerie par résonance magnétique	6
2.2.3 Tomodensitométrie	7
2.2.4 Tomographie par émission de positrons couplée à la tomodensitométrie	7
2.3 Implications cliniques.....	8
2.4 Principales études secondaires	9
3 MÉTHODOLOGIE.....	11
3.1 Objectifs	11
3.2 Recherche documentaire	11
3.3 Critères d'inclusion et d'exclusion.....	11
3.4 Analyse.....	13
4 RÉSULTATS	15
4.1 Écho-endoscopie rectale.....	15
4.1.1 Stade T	15
4.1.2 Stade N.....	18
4.1.3 Résumé des résultats sur la performance de l'EER	18
4.2 Imagerie par résonance magnétique	19
4.2.1 Stade T	19
4.2.2 Stade N.....	22
4.2.3 Marge de résection circonférentielle.....	24
4.2.4 Résumé des résultats sur la performance de l'IRM	25

4.3	Tomodensitométrie	25
4.3.1	Stade T	25
4.3.2	Stade N.....	27
4.3.3	Marge de résection circonférentielle.....	28
4.3.4	Résumé des résultats sur la performance de la TDM	28
4.4	Études comparatives.....	29
4.4.1	Étude retenue	29
4.4.2	Autre étude.....	29
4.5	TEP-TDM.....	29
4.6	Sommaire des résultats.....	30
5	DISCUSSION	32
5.1	Sommaire des recommandations de pratique clinique récentes sur la stadification.....	32
5.2	Qualité et limites des études primaires.....	32
5.3	Nature de la preuve.....	34
5.3.1	Stade T	34
5.3.2	Envahissement des ganglions lymphatiques régionaux.....	36
5.3.3	Marge de résection circonférentielle.....	37
5.3.4	Examen de première intention	38
5.4	Conclusions	38
ANNEXE A	CLASSIFICATION TNM ET STADES AJCC/UICC.....	40
ANNEXE B	BASES DE DONNÉES BIBLIOGRAPHIQUES ET MOTS CLÉS POUR LA RECHERCHE DES ARTICLES PRIMAIRES	41
ANNEXE C	RÉSUMÉ DES TECHNIQUES UTILISÉES.....	44
ANNEXE D	ÉVALUATION DE LA PERFORMANCE DE L'EER	47
ANNEXE E	ÉVALUATION DE LA PERFORMANCE DE L'IRM.....	51
ANNEXE F	ÉVALUATION DE LA PERFORMANCE DE LA TDM	56
	RÉFÉRENCES	60

LISTE DES FIGURES ET DES TABLEAUX

Figure 1	Schéma illustratif des stades tumoraux.....	4
Tableau 1	Principales options thérapeutiques du cancer du rectum par stade.....	9
Tableau 2	Dichotomisation des stades T et N pour l'analyse de la performance diagnostique	13
Tableau 3	Sensibilité et spécificité de l'EER pour détecter l'envahissement de la musculuse.....	16
Tableau 4	Sensibilité et spécificité de l'EER pour détecter l'envahissement du tissu périrectal	17

Tableau 5	Sensibilité et spécificité de l'EER pour détecter l'envahissement d'un organe adjacent.....	18
Tableau 6	Sensibilité et spécificité de l'EER pour détecter l'envahissement des ganglions régionaux.....	19
Tableau 7	Sensibilité et spécificité de l'IRM pour détecter l'envahissement de la musculature.....	20
Tableau 8	Sensibilité et spécificité de l'IRM pour détecter l'envahissement du tissu périrectal.....	21
Tableau 9	Sensibilité et spécificité de l'IRM pour détecter l'envahissement d'un organe adjacent.....	22
Tableau 10	Sensibilité et spécificité de l'IRM pour détecter l'envahissement des ganglions régionaux.....	23
Tableau 11	Sensibilité et spécificité de l'IRM pour détecter l'envahissement de la marge de résection circonférentielle ou du <i>fascia recti</i>	24
Tableau 12	Sensibilité et spécificité de la TDM pour détecter l'envahissement du tissu périrectal.....	26
Tableau 13	Sensibilité et spécificité de la TDM pour détecter l'envahissement d'un organe adjacent.....	27
Tableau 14	Sensibilité et spécificité de la TDM pour détecter l'envahissement des ganglions lymphatiques régionaux.....	28
Tableau 15	Sensibilité et spécificité des trois techniques de stadification.....	30
Tableau 16	Performance des trois techniques de stadification sur le plan du sous-classement et du surclassement.....	31
Tableau 17	Recommandations en matière d'imagerie pour la stadification du cancer du rectum de divers organismes.....	33
Tableau A-1	Classification TNM.....	40
Tableau A-2	Stades AJCC/UICC.....	40
Tableau C-1	Résumé des techniques d'EER utilisées et période d'examen pour chacune des études citées.....	44
Tableau C-2	Résumé des techniques d'IRM utilisées et période d'acquisition des images pour chacune des études citées.....	45
Tableau C-3	Résumé des techniques de TDM utilisées et période d'acquisition des images pour chacune des études citées.....	46
Tableau D-1	Évaluation de la performance de l'EER pour détecter un envahissement de la musculature (\geq pT2) par la tumeur primitive.....	47
Tableau D-2	Évaluation de la performance de l'EER pour détecter un envahissement du tissu périrectal (\geq pT3) par la tumeur primitive.....	47
Tableau D-3	Évaluation de la performance de l'EER pour détecter l'envahissement d'un ou de plusieurs organes adjacents (T4) par la tumeur primitive.....	48
Tableau D-4	Évaluation de la performance de l'EER pour déterminer la profondeur d'infiltration pariétale de la tumeur primitive.....	49

Tableau D-5	Évaluation de la performance de l'EER pour détecter la présence de ganglions régionaux métastatiques	50
Tableau E-1	Évaluation de la performance de l'IRM pour détecter un envahissement de la musculature (\geq pT2) par la tumeur primitive.....	51
Tableau E-2	Évaluation de la performance de l'IRM pour détecter un envahissement du tissu pérectal (\geq pT3) par la tumeur primitive.....	52
Tableau E-3	Évaluation de la performance de l'IRM pour détecter l'envahissement d'un ou de plusieurs organes adjacents (T4) par la tumeur primitive.....	53
Tableau E-4	Évaluation de la performance de l'IRM pour déterminer la profondeur d'infiltration pariétale de la tumeur primitive.....	53
Tableau E-5	Évaluation de la performance de l'IRM pour détecter la présence de ganglions régionaux métastatiques	54
Tableau E-6	Évaluation de la performance de l'IRM pour détecter un envahissement de la marge de résection circonférentielle par la tumeur primitive	55
Tableau F-1	Évaluation de la performance de la TDM pour détecter un envahissement du tissu pérectal (\geq pT3) par la tumeur primitive.....	56
Tableau F-2	Évaluation de la performance de la TDM pour détecter un envahissement d'un organe adjacent (pT4) par la tumeur primitive	57
Tableau F-3	Évaluation de la performance de la TDM pour déterminer la profondeur d'infiltration pariétale de la tumeur primitive.....	58
Tableau F-4	Évaluation de la performance de la TDM pour détecter la présence de ganglions régionaux métastatiques	59

Le cancer colorectal est l'un des cancers les plus fréquents au Québec. Il occupe la troisième place en incidence, tant chez la femme (après le cancer du sein et du poumon) que chez l'homme (après le cancer du poumon et de la prostate) [INSPQ, 2005]. En 2004, il y a eu au Québec 5 074 nouveaux cas déclarés de cancers colorectaux¹ [MSSS, 2006], dont 1 128 cancers du rectum².

En septembre 2005, la Direction de la lutte contre le cancer du Québec tenait un Forum sur le cancer du côlon et du rectum réunissant plusieurs spécialistes, notamment de chacun des quatre réseaux universitaires intégrés de santé (RUIS). Cet événement visait à faire le point sur l'incidence, la prévalence, la mortalité ainsi que les traitements chirurgicaux et systémiques (radiothérapie et chimiothérapie) du cancer colorectal et à déterminer des stratégies permettant d'améliorer la prise en charge des patients. Selon les données épidémiologiques présentées dans le cadre de ce Forum, les taux de mortalité associés au cancer colorectal seraient plus élevés au Québec qu'au Canada (à l'exclusion du Québec) [Coulombe, 2005; Rochette, 2005]. Par ailleurs, les statistiques canadiennes les plus récentes (2002) indiquent pour le Québec et le Canada des taux de mortalité de 20 *versus* 18 décès par 100 000 femmes et de 31 *versus* 28 décès par 100 000 hommes, respectivement [SCC, 2006].

Parmi les nombreuses hypothèses³ susceptibles d'expliquer les différences dans les taux de mortalité, le fait que la qualité de la stadification offerte aux patients est compromise par les importants problèmes d'accès à l'échographie endorectale et à l'imagerie par résonance magnétique a été souligné [Coulombe, 2005]. En effet, une fois le diagnostic de cancer établi, le choix du traitement repose en grande partie sur le stade d'évolution de la maladie, et l'imagerie diagnostique joue un rôle primordial dans ce processus. Dans le cas du cancer du rectum, la stadification locorégionale préchirurgicale influe sur la prise en charge des patients en permettant de déterminer le type de chirurgie nécessaire et si une thérapie néo-adjuvante est indiquée.

Pour ce faire, différentes techniques d'imagerie sont couramment utilisées, soit l'écho-endoscopie rectale (EER), l'imagerie par résonance magnétique (IRM) et la tomодensitométrie (TDM). Depuis peu, la tomographie par émission de positrons (TEP) couplée à la TDM pour améliorer la précision de la stadification du cancer du rectum suscite l'intérêt des cliniciens [Gearhart *et al.*, 2006].

Avant d'entreprendre des démarches visant à améliorer l'accès à l'imagerie médicale, les autorités concernées ont exprimé le besoin de disposer d'informations fondées sur des données probantes. Dans ce contexte, la Direction de la lutte contre le cancer, sur la recommandation du Comité de l'évolution des pratiques en oncologie (CEPO), a demandé à l'AETMIS de réaliser une évaluation comparative de l'écho-endoscopie

1. Siège de cancer codé CIM-9 153 et 154 au Fichier des tumeurs du Québec.

2. Siège de cancer codé CIM-9 154.1 au Fichier des tumeurs du Québec (communication personnelle, Michel Beaupré, 7 février 2007).

3. Les principaux facteurs pouvant expliquer les taux élevés de mortalité par cancer colorectal sont : 1) le retard dans le diagnostic (maladie de stade avancé au moment du diagnostic), attribué principalement aux délais d'investigation, au fait qu'il n'y a pas assez de dépistage opportuniste, à la consultation tardive de patients due à une méconnaissance des signes et symptômes et à l'absence de programme de dépistage systématique; 2) un accès sous-optimal à l'exérèse mésorectale totale (EMT); 3) les variations dans la pratique médicale sur la prise en charge du cancer du rectum, principalement en ce qui concerne la qualité de l'EMT et le moment où les patients sont dirigés en radiothérapie (préopératoire *versus* postopératoire) [Coulombe, 2005].

rectale, de l'imagerie par résonance magnétique et des autres techniques utilisées pour la stadification du cancer du rectum. Le présent rapport est une revue systématique de la performance des techniques d'imagerie utilisées pour la stadification locorégionale préchirurgicale du cancer du rectum. Il servira d'assise aux membres du CEPO pour l'élaboration de lignes directrices de pratique clinique.

Le cancer du rectum se manifeste par l'apparition de symptômes comme des troubles persistants du transit intestinal, la rectorragie, l'émission de glaires par l'anus, des douleurs intestinales, une fatigue prolongée et la perte de poids [FNCLCC, 2005]. Son diagnostic comprend des examens initiaux par toucher rectal et rectosigmoïdoscopie et (ou) colonoscopie accompagnée de biopsies pour confirmation histologique du cancer et recherche de tumeurs synchrones au côlon [Van Gossum *et al.*, 2001]. Un bilan d'extension est alors entrepris pour rechercher la présence de métastases à distance, principalement aux poumons et au foie, et établir le stade locorégional du cancer afin de déterminer le traitement à planifier.

Ce chapitre introduit d'abord la notion de stadification locorégionale préchirurgicale du cancer du rectum, décrit les techniques d'imagerie utilisées dans ce processus, aborde brièvement les implications cliniques associées aux stades d'évolution de la maladie et présente la méthodologie utilisée dans quelques études secondaires récentes.

2.1 Stadification locorégionale préchirurgicale

La stadification locorégionale préchirurgicale comprend l'évaluation de la profondeur d'infiltration de la tumeur primitive et de l'atteinte des ganglions lymphatiques régionaux, correspondant aux stades T et N du système de classification TNM proposé par l'AJCC/UICC (annexe A) [Greene *et al.*, 2002; Sobin *et al.*, 2002]. L'évaluation de la présence de métastases à distance, stade M de cette classification, ne fait pas partie de la stadification locorégionale et n'est pas abordée dans le présent rapport. Bien que d'autres systèmes de classification soient proposés dans la littérature, notamment la classification de Duke et d'Astler-Coller (ou de « Duke modifiée »), c'est le système TNM qui prévaut aujourd'hui [CRD, 2004].

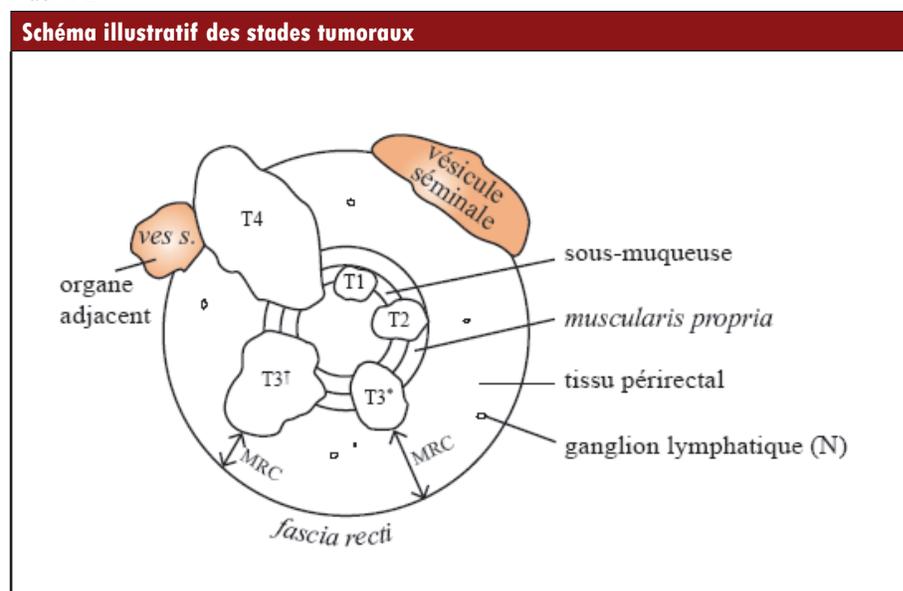
Le stade T (tumeur primitive) se divise en cinq catégories, allant du carcinome (intra-muqueux) *in situ* (Tis) – stade le plus précoce – à une tumeur envahissant successivement la sous-muqueuse (T1), la musculuse (*muscularis propria*) (T2), le tissu périrectal (T3) et un organe adjacent (utérus, col de l'utérus, vagin, prostate, vésicule séminale, vessie, anse grêle, segment colique, paroi pelvienne [LNCC, 2006]) (T4) (figure 1). Le stade N (ganglions régionaux métastatiques⁴) se divise en trois catégories : N0 en l'absence d'adénopathie, N1 en présence de un à trois ganglions régionaux métastatiques, et N2 lorsque au moins quatre ganglions régionaux métastatiques ont été détectés. L'examen histopathologique de la pièce de résection devrait idéalement inclure l'analyse d'au moins 12 ganglions par patient [Sobin *et al.*, 2002]. L'American Joint Committee on Cancer (AJCC) propose plutôt une analyse d'au moins 7 à 14 ganglions et précise que, chez les patients qui subissent une résection tumorale à visée palliative ou chez ceux qui ont reçu une radiothérapie préopératoire, il se peut que seulement quelques ganglions soient présents dans la pièce de résection [Greene *et al.*, 2002].

Outre les stades T et N, un nouveau facteur pronostique a été récemment ajouté au processus de stadification locorégionale préopératoire du cancer du rectum, soit l'évaluation de l'envahissement de la marge de résection circonférentielle (MRC). Selon Lahaye et ses collaborateurs [2005], cet examen ne suscite l'intérêt des radiologistes que

4. Les ganglions régionaux comprennent les ganglions rectaux supérieurs, moyens et inférieurs, mésentériques inférieurs, iliaques internes, sacrés latéraux, présacrés et du promontoire sacré [Sobin *et al.*, 2002].

depuis 1999. Le mésorectum est bordé par un fascia, le *fascia recti* ou *fascia propria*, qui constitue le plan d'excision de l'exérèse mésorectale totale (EMT), reconnue comme la chirurgie radicale de référence; celle-ci vise à réséquer en un bloc le rectum, le mésorectum et son contenu en ganglions lymphatiques [Lahaye *et al.*, 2005; Blomqvist *et al.*, 1999]. La MRC correspond précisément à la plus courte distance entre la tumeur (ou un ganglion suspect) et ce fascia [Lahaye *et al.*, 2005; Beets-Tan *et al.*, 2001]. Une courte distance (souvent fixée à ≤ 1 mm, mais il ne semble pas y avoir de consensus clair) se traduira par une MRC envahie [MERCURY Study Group, 2006; Ferri *et al.*, 2005; Vliegen *et al.*, 2005]. Cet envahissement prédirait l'envahissement réel de la future marge de résection [MERCURY Study Group, 2006], celui-ci étant associé à un risque plus élevé de récurrence locale (38,2 % *versus* 10,0 %) [Birbeck *et al.*, 2002].

FIGURE 1



T : stade T (degré d'envahissement de la tumeur, de T1 à T4); MRC : marge de résection circonférentielle; ves s. : vésicule séminale.

* Tumeur de stade T3 avec MRC plus grande que T3†.

† Tumeur de stade T3 avec MRC plus petite que T3*.

L'examen histopathologique effectué sur la pièce de résection apporte la meilleure estimation du pronostic [LNCC, 2006], et son résultat constitue la valeur de référence (l'étalon or) pour vérifier l'exactitude de la stadification préchirurgicale [Wiggers, 2003]. Cette référence demeure toutefois tributaire de la performance du chirurgien et de l'anatomopathologiste.

Une seconde étape de stadification préopératoire est parfois effectuée après un traitement de radiothérapie ou de chimioradiothérapie (restadification). Son utilité n'est pas encore très claire. Bien qu'elle vise à mesurer la réponse à la thérapie, son exactitude est réduite par l'inflammation ou la fibrose qu'engendre cette dernière. L'interprétation devient alors difficile, et les stades tumoraux tendent surtout à être surévalués [Chen *et al.*, 2005; Kuo *et al.*, 2005; Vanagunas *et al.*, 2004]. Les changements postbiopsiques sont également des facteurs susceptibles d'affecter l'exactitude de la stadification [Kruskal *et al.*, 1997].

Trois techniques diagnostiques sont généralement employées pour établir le stade locorégional initial du cancer du rectum, soit l'écho-endoscopie rectale (EER), l'imagerie par résonance magnétique (IRM) et la tomodensitométrie (TDM). L'échographie transrectale (ETR) est aussi utilisée et a fait l'objet de plusieurs publications, mais ne sera pas abordée dans le présent rapport à cause des limites importantes qui lui sont

associées (voir la section 2.2.1). Enfin, une nouvelle technique associant la tomographie par émission de positrons et la tomodensitométrie (TEP-TDM), surtout utilisée pour l'évaluation des métastases hépatiques et l'évaluation de possibles récurrences locales après une thérapie, suscite maintenant l'intérêt des cliniciens pour la stadification locorégionale initiale. Ces techniques sont brièvement décrites dans les sections suivantes.

2.2 Technologies d'imagerie

2.2.1 Écho-endoscopie rectale

L'écho-endoscopie est utilisée pour l'exploration de plusieurs maladies digestives, notamment biliopancréatiques, œsophagiennes, gastriques et rectales. Elle est entre autres indiquée dans le bilan locorégional de certains cancers, dont celui du rectum [Rosch, 2003]. L'écho-endoscopie rectale (EER) conventionnelle s'effectue à l'aide d'un écho-endoscope, c'est-à-dire d'un endoscope flexible au bout duquel est fixée une sonde émettrice d'ondes sonores. L'endosonographie par mini-sondes (EMS) est une forme d'écho-endoscopie qui utilise plutôt des mini-sondes insérées dans le canal opérateur d'un endoscope conventionnel [Perrin *et al.*, 2000]. La technique des mini-sondes permet un positionnement plus précis sur les lésions [Rosch, 2003], mais l'expertise nécessaire pour l'interprétation des images anatomiques serait plus difficile à acquérir qu'avec l'écho-endoscope conventionnel [Caletti *et al.*, 1998]. De l'avis des experts consultés, l'EMS n'est pas ou est très peu utilisée pour la stadification du cancer rectal au Québec, et son émergence prochaine au Canada serait peu probable.

L'intervention peut prendre jusqu'à 15 à 20 minutes, est bien tolérée et peut être effectuée sans sédation [Marone *et al.*, 2000; Gast, 1997]. Après un simple lavement évacuateur, le patient est allongé sur le côté gauche et l'endoscope est introduit le plus loin possible dans le rectum, jusqu'à la jonction rectosigmoïdienne ou plus loin. L'examen est réalisé pendant le retrait de la sonde [Gast, 1997]. L'endoscope permet de repérer la lésion tumorale et de positionner la sonde par rapport à celle-ci [Perrin *et al.*, 2000]. Une bonne transmission des ondes sonores et l'acquisition d'images sans artéfacts nécessitent le remplissage du rectum par de l'eau et (ou) celui d'un ballonnet fixé à l'extrémité de la sonde [Gast, 1997]. Les ondes sonores émises ont un pouvoir de pénétration restreint allant de 1 ou 2 cm à 5 ou 6 cm. Ce pouvoir dépend de la fréquence des ondes, qui varie entre 5 et 20 MHz [Rosch, 2003]. Plus la fréquence est basse, meilleur est le pouvoir pénétrant, mais moins bonne est la résolution [Perrin *et al.*, 2000].

L'évaluation du degré d'envahissement pariétal est possible grâce à l'échogénicité distinctive de chacune des couches de la paroi [Gast, 1997]. L'EER permet également la recherche de ganglions lymphatiques périrectaux et iliaques suspects d'envahissement [Maor *et al.*, 2006; Marone *et al.*, 2000]. Les ganglions normaux de moins de 3 mm ne sont pas repérés systématiquement par la technique [Kruskal *et al.*, 1997]. L'EER conventionnelle permet également de procéder à une cytoponction sous échoguidage, pour vérifier l'état pathologique d'un ganglion, par exemple [Siddiqui *et al.*, 2006], mais la sensibilité de cette technique n'est pas clairement établie [Rosch, 2003].

L'EER est une modalité d'imagerie tributaire de la compétence du spécialiste qui la pratique [Burtin *et al.*, 1997]. L'évaluation se fait principalement en temps réel, généralement sans possibilité de révision [Kruskal *et al.*, 1997]. Elle nécessite donc un entraînement rigoureux et un maintien des compétences. D'après les cliniciens consultés, moins d'une dizaine de gastro-entérologues pratiquent l'écho-endoscopie au Québec ou sont présentement en formation. Celle-ci est d'une durée d'environ un an, mais la tendance est maintenant de deux ans.

L'échographie transrectale (ETR) avec sonde rigide est une autre modalité de stadification du cancer rectal, mais elle comporte plusieurs limites. Contrairement à l'EER, l'insertion de la sonde se fait à l'aveuglette et peut être difficile, voire même douloureuse [Brown *et al.*, 2004]. Le franchissement des sténoses et l'examen du tiers proximal du rectum sont également difficiles ou impossibles avec cette technique [Siddiqui *et al.*, 2006; Fuchsjager *et al.*, 2003]. Elle ne peut remplacer l'EER que pour les tumeurs situées dans le tiers distal du rectum.

2.2.2 Imagerie par résonance magnétique

L'imagerie par résonance magnétique (IRM) est une technologie informatisée qui permet d'obtenir de façon non effractive des images détaillées des tissus et des organes internes. Elle n'utilise pas de radiation ionisante; son fonctionnement est plutôt basé sur l'emploi de champs électromagnétiques. On lui confère plusieurs applications diagnostiques, notamment dans les domaines de l'oncologie, de la neurologie, de la cardiologie, et pour les troubles articulaires et musculo-squelettiques [ICIS, 2005a].

L'examen sur appareil conventionnel se déroule à l'intérieur d'un aimant cylindrique dans lequel le patient demeure allongé et immobile [ICIS, 2005a]. Il peut prendre jusqu'à une heure⁵. Il existe plusieurs contre-indications absolues et relatives à l'IRM, notamment le stimulateur cardiaque, certaines valves cardiaques, les clips d'anévrisme et autres objets métalliques dans le corps [CAR, 2005].

L'utilisation d'antennes endorectales et de surface (en réseau phasé) en IRM a permis d'améliorer la performance de la technique pour différencier les couches de la paroi rectale [Klessen *et al.*, 2006]. L'antenne endorectale est peu utile dans les cas de sténoses et de tumeurs situées dans le tiers supérieur du rectum. De plus, son champ de vision restreint ne permet pas de faire une évaluation complète du *fascia recti* et des structures périrectales [Iafrate *et al.*, 2006; Beets-Tan, 2003]. Son coût élevé et son usage unique sont autant de facteurs qui en restreignent l'emploi. L'antenne en réseau phasé procure quant à elle un champ de vision élargi et permet de faire une évaluation complète du tissu périrectal, du *fascia recti* et des ganglions lymphatiques périrectaux et latéraux. De plus, la position des tumeurs n'est pas un facteur restrictif, car les lésions situées dans la jonction recto-sigmoïdienne peuvent être examinées aisément [Iafrate *et al.*, 2006].

Alors que les radiologistes s'entendent plutôt sur le choix de l'antenne de surface comme norme de pratique, d'autres aspects techniques sont plus controversés, comme la nécessité de procéder à une dilatation rectale pour évaluer la paroi et le choix des séquences de base des images [Iafrate *et al.*, 2006]. Certaines séquences d'images impliquent l'injection d'un agent de contraste comme le gadolinium. L'utilité de telles séquences n'est toutefois pas encore très bien démontrée [Iafrate *et al.*, 2006; Vliegen *et al.*, 2005].

Un des avantages de l'IRM réside dans le fait que les clichés obtenus peuvent être soumis à une révision par des pairs. Il n'en demeure pas moins que leur interprétation comporte une certaine variabilité interobservateurs [Iafrate *et al.*, 2006]. La formation des radiologistes en IRM, et plus particulièrement en application de l'IRM au cancer du rectum, demeure d'ailleurs essentielle à l'acquisition des compétences nécessaires pour l'examen et l'interprétation des images spécifiques du rectum.

Bien que le nombre d'appareils d'IRM ait considérablement augmenté dans les dernières années [ICIS, 2006b], la demande a également augmenté, ce qui en restreint

5. D^{re} Caroline Samson, communication personnelle, 1^{er} mars 2006.

la disponibilité [CAR, 2005]. Cette technologie est toutefois disponible dans 15 des 18 régions du Québec⁶ [ICIS, 2005b]. Deux de ces 15 régions, soit l'Abitibi-Témiscamingue et Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine, disposent chacune d'un appareil mobile. Au total, il y avait en date du 1^{er} avril 2007 47 appareils en service dans les établissements publics du Québec, et sept autres appareils avaient été autorisés et étaient en cours d'installation⁷. Selon l'ICIS [2006b], il y avait également en date du 1^{er} janvier 2006 15 appareils dans des centres privés [ICIS, 2006b]⁸.

2.2.3 Tomodensitométrie

La tomodensitométrie (TDM) utilise la radiation et la technologie informatisée pour produire des images transversales (coupes) des organes, des tissus et des os [ICIS, 2006a]. Elle est notamment employée pour l'examen de la cage thoracique et de l'abdomen [CAR, 2005]. Lors de l'examen, le patient demeure allongé sans bouger sur une table qui traverse un tunnel d'où sont émis les rayons X [ICIS, 2005a]. Cette technique ne permet pas de différencier les différentes couches de la paroi rectale (sous-muqueuse, muqueuse, musculuse), mais permet de diagnostiquer un envahissement du tissu périrectal et des organes adjacents [Pessaux *et al.*, 2001]. La TDM offre la possibilité de différencier une structure anatomique normale d'un changement pathologique, mais cette discrimination est limitée dans certains cas, par exemple lorsque les ganglions lymphatiques sont atteints mais que leur taille est normale ou lorsque le contraste n'est pas très net entre la lésion et les organes ou tissus adjacents [Hany *et al.*, 2002]. Contrairement à l'IRM, la TDM offre une excellente résolution spatiale mais peu de résolution de contraste.

La TDM multibarrettes est une nouvelle génération de TDM spiralée (ou hélicoïdale). Un appareil à multiples détecteurs permet d'effectuer plusieurs coupes de façon simultanée en moins de temps qu'un appareil à coupe unique (spiralé ou non) [ICIS, 2005a]; l'obtention de clichés prend quelques secondes seulement. La résolution spatiale de la TDM à coupes multiples est meilleure, le volume couvert est plus important, mais la dose de radiation l'est également. La TDM compte parmi les techniques d'imagerie diagnostique qui émettent les plus grandes doses de rayonnements ionisants [ICIS, 2005a]. De plus, un agent de contraste iodé est généralement administré par voie intraveineuse, orale ou anale⁹. L'iode peut provoquer une réaction allergique chez certaines personnes et est potentiellement néphrotoxique [Garvey et Hanlon, 2002].

La TDM est particulièrement répandue. En date du 1^{er} janvier 2006, le Québec possédait 107 appareils, dont 98 installés dans des hôpitaux et neuf dans des centres privés [ICIS, 2006b]. En 2005, environ 51 % des appareils installés dans les hôpitaux du Québec étaient des appareils multibarrettes [ICIS, 2005b].

2.2.4 Tomographie par émission de positrons couplée à la tomodensitométrie

La tomographie par émission de positrons (TEP) est une technique d'imagerie utilisant des traceurs pour détecter l'activité métabolique de différentes structures ou organes [ICIS, 2005a]. Le radiotracer le plus souvent employé est le fluorodésoxyglucose

6. Seules les régions du Nunavik et du Territoire Cri de la Baie-James et le CSSS de la Baie-James n'en ont pas.

7. D^{re} Sylvie Bernier, Direction de l'organisation des services médicaux et technologiques, MSSS, communication personnelle, 18 avril 2007.

8. Le ministère de la Santé et des Services sociaux du Québec ne tient toutefois pas de statistiques sur le secteur privé.

9. Doctissimo. Imagerie médicale. Disponible à : <http://www.doctissimo.fr/html/sante/imagerie/scanner.htm> (consulté le 30 janvier 2007).

marqué au fluor 18 ([¹⁸F]-FDG). La TEP-FDG permet d'obtenir une image fonctionnelle de la captation du glucose et de son métabolisme, paramètres qui augmentent dans les lésions cancéreuses [HAS, 2005]. Son utilité clinique dans plusieurs applications oncologiques est reconnue [AETMIS, 2001]. La TEP ne donne pas d'informations détaillées sur la position anatomique de la lésion, comme c'est le cas pour la TDM [Delbeke et Martin, 2004]. La TEP-TDM intègre les deux techniques et permet d'obtenir une seule image combinant l'information métabolique et anatomique.

En date du 1^{er} mai 2007, la technologie TEP-TDM était déjà présente dans quatre centres hospitaliers du Québec (Hôpital général de Montréal-CUSM, Centre hospitalier universitaire de Sherbrooke, Hôpital général juif de Montréal et Hôtel-Dieu de Québec-CHUQ). L'Hôtel-Dieu de Montréal-CHUM possède également un appareil de TEP qui sera rehaussé pour la technologie TEP-TDM. La mise en production prochaine de deux autres appareils de TEP-TDM en cours d'acquisition et d'installation au centre hospitalier universitaire Sainte-Justine et à l'Hôpital Maisonneuve-Rosemont à Montréal viendra compléter la phase II du déploiement de cette technologie annoncé par le ministre de la Santé et des Services sociaux. Enfin, la phase III prévoit l'installation d'appareils à l'Hôpital Laval (Québec), au Centre hospitalier régional de Trois-Rivières et dans les CSSS de Rimouski-Neigette, Chicoutimi et Gatineau¹⁰. Dix de ces douze centres sont des centres de radiothérapie¹¹. Un appareil est également installé dans un centre privé [ICIS, 2006b].

2.3 Implications cliniques

La combinaison des différents paramètres de stadification influe sur la prise en charge chirurgicale des patients et détermine si une thérapie néo-adjuvante (radiothérapie ou chimioradiothérapie avant la chirurgie) est indiquée. Dans les cas de cancers non métastatiques (M0) sans envahissement des ganglions lymphatiques régionaux (N0), les tumeurs présumées T2 ou plus sont traitées par exérèse mésorectale totale. Certaines tumeurs présumées T1N0 accompagnées de facteurs pronostiques favorables sont pour leur part opérables par chirurgie locale par voie transanale [LNCC, 2006; Tjandra *et al.*, 2005], mais elles ne représentent qu'une très faible proportion des tumeurs du rectum¹².

Dans les cas de tumeurs T3-T4 et dans tous les cas présumés N+ (stade III), une radiothérapie néo-adjuvante, la plupart du temps accompagnée d'une chimiothérapie, est généralement recommandée [LNCC, 2006; NCCN, 2006]. Il existe deux modalités de radiothérapie (RT) préopératoire : une RT courte selon le modèle suédois (en cinq jours), l'intervention chirurgicale étant prévue la semaine suivante, et la RT longue (en cinq semaines), l'intervention étant programmée cinq à six semaines plus tard [LNCC, 2006]. Pour les tumeurs T1-T2 présumées N+ (stade III) et pour les tumeurs T3 N0 (stade IIA) du moyen rectum avec envahissement limité du mésorectum à l'IRM, certains groupes d'experts considèrent que l'option d'une chirurgie d'emblée peut être discutée en réunion de concertation pluridisciplinaire [LNCC, 2006].

Les tumeurs envahissant un organe adjacent (T4) sont réséquées en monobloc avec l'organe atteint afin d'éviter la perforation tumorale et d'obtenir une marge circonférentielle saine après une radiothérapie préopératoire. Dans certains cas, la découverte peropératoire d'une telle situation en l'absence de traitement préopératoire

10. M. Serge Péloquin, Service du développement et de l'évaluation des technologies, MSSS, communication personnelle, mai 2007.

11. D^{re} Sylvie Bernier, Direction de l'organisation des services médicaux et technologiques, MSSS, communication personnelle, avril 2007.

12. D^{re} Carole S. Richard, communication personnelle, 27 avril 2006.

peut amener à reporter l'exérèse de la tumeur pour administrer un traitement néo-adjuvant [LNCC, 2006].

Une marge de résection circonférentielle présumée envahie définit quant à elle l'intérêt d'une chimioradiothérapie néo-adjuvante ou le caractère plus extensif de la chirurgie [Beets-Tan *et al.*, 2001].

Comme le stade tumoral, la position de la tumeur dans le rectum influe sur le plan de traitement [LNCC, 2006]. Les tumeurs situées dans le tiers inférieur du rectum (5 ou 6 cm de la marge anale) nécessitent une stadification particulièrement précise¹³. Sans être exhaustif, ni sur les combinaisons de paramètres de stadification et la position des tumeurs ni sur les options thérapeutiques, le tableau 1 résume les implications cliniques générales de la stadification.

TABLEAU 1

Principales options thérapeutiques du cancer du rectum par stade		
STADE		OPTION THÉRAPEUTIQUE
T1 N0	Stade I	Tumeurs potentiellement opérables par chirurgie locale par voie transanale
T2 N0	Stade I	Exérèse mésorectale totale d'emblée
T3-T4 N0	Stade II	Chimioradiothérapie néo-adjuvante + exérèse mésorectale totale
T1-T4 N+	Stade III	Chimioradiothérapie néo-adjuvante + exérèse mésorectale totale
MRC+		Chimioradiothérapie néo-adjuvante + exérèse mésorectale totale Option d'une chirurgie extensive

2.4 Principales études secondaires

Deux méta-analyses [Lahaye *et al.*, 2005; Bipat *et al.*, 2004] et une revue systématique [NICE, 2004a; 2004b] relativement récentes ont évalué la performance des techniques d'imagerie diagnostique pour la stadification locorégionale du cancer du rectum.

En 2004, Bipat et ses collaborateurs publiaient une méta-analyse visant à comparer l'échographie endoluminale (EE)¹⁴, l'IRM et la TDM pour la stadification locorégionale du cancer du rectum. Elle regroupait les résultats de 90 études publiées de 1985 à décembre 2002 [Bipat *et al.*, 2004]. Les résultats retenus pour l'analyse étaient la sensibilité et la spécificité des tests pour détecter un envahissement de la musculuse (stade \geq T2 *versus* stade T1), du tissu périrectal (stade \geq T3 *versus* stade \leq T2), des organes adjacents (stade T4 *versus* \leq T3) et des ganglions lymphatiques régionaux (stade N+ *versus* N-). Il s'agit d'une méta-analyse bien conçue sur le plan méthodologique selon les grilles d'évaluation de Moher et ses collaborateurs [1999] et d'Oxman et ses collègues [1994].

Les critères d'inclusion de cette méta-analyse étaient les suivants : a) les études devaient porter sur plus de 20 patients; b) le test de référence (étalon or) était l'examen histopathologique; c) les études devaient comporter suffisamment de données pour construire des tableaux 2 x 2. Les études qui avaient inclus des patients ayant reçu une thérapie néo-adjuvante étaient exclues. Malgré la qualité de cette revue, elle n'a pas été considérée comme point de départ de la présente évaluation en raison de la période

13. D' Serge Dubé, communication personnelle, 8 décembre 2006.

14. L'expression échographie endoluminale ou endorectale (EE) est généralement utilisée par les auteurs pour décrire un ensemble non distinct de techniques d'échographie : échographie transrectale (ETR), écho-endoscopie rectale (EER) conventionnelle ou par mini-sondes (EMS).

couverte et du choix des technologies utilisées (EE au lieu d'EER et IRM avec tous les types d'antennes). Notamment, on estime que depuis l'évolution technologique amorcée dans les années 2000, l'utilisation des antennes de surface en IRM avec des appareils d'au moins 1,5 tesla s'est répandu.

En 1997, le *Clinical Outcomes Group* (COG) du ministère de la Santé du Royaume-Uni produisait un guide sur le cancer colorectal [NHS Executive, 1997a; 1997b]. En 2004, le National Institute for Clinical Excellence publiait une mise à jour du guide original [NICE, 2004a; 2004b]. Cette mise à jour a été réalisée par le Centre for Reviews and Dissemination (CRD) et comprenait de nouveaux objectifs d'évaluation, la revue systématique des nouvelles publications et la révision des recommandations existantes basée sur les nouvelles données probantes. Le Centre for Reviews and Dissemination publiait également en 2004 un résumé des grands constats de cette revue systématique [CRD, 2004]. Deux questions d'intérêt pour notre évaluation ont été explorées. On a d'abord cherché à savoir si l'IRM était plus efficace que la TDM pour la stadification locorégionale (T et N) des tumeurs rectales primitives, et ensuite si l'échographie transrectale¹⁵ ou l'écho-endoscopie rectale étaient efficaces pour distinguer les tumeurs de stade égal ou inférieur à T1 des tumeurs envahissant au minimum la musculature (stade \geq T2). La revue couvrait la littérature publiée entre 1996 et mars 2003 sur les études d'au moins 30 patients ayant reçu ou non une thérapie néo-adjuvante. Dans le cas de l'échographie endorectale, toutefois, la radiothérapie devait uniquement être effectuée après l'examen d'imagerie [NICE, 2004b]. Cette revue systématique intégrait également les résultats d'une autre publiée en 2000 par Kwok et ses collaborateurs [2000] et excluait les articles déjà inclus dans cette dernière. Le choix des auteurs d'inclure les études qui évaluaient la stadification chez des patients qui avaient reçu et n'avaient pas reçu une thérapie néo-adjuvante réduit la pertinence de cette revue systématique pour la présente évaluation.

Enfin, Lahaye et ses collaborateurs [2005] ont récemment publié une méta-analyse recensant les études publiées entre 1985 et août 2004 et comparant la performance de l'EE, de l'IRM et de la TDM pour l'évaluation du stade N. Celle-ci évaluait également les études publiées entre 1985 et janvier 2005 sur la prédiction de l'envahissement de la MRC. Cette méta-analyse n'avait également que peu d'intérêt pour notre évaluation, puisqu'elle incluait des patients ayant reçu une thérapie néo-adjuvante, présentait une analyse sous-optimale des données et couvrait une période de publication trop large. Les résultats et conclusions de ces trois études secondaires seront présentés et discutés au chapitre 5.

15. Les auteurs avaient regroupé sous le nom de « *rectal endosonography* » les études portant sur l'échographie transrectale.

3.1 Objectifs

La présente revue systématique vise à déterminer la performance diagnostique de l'écho-endoscopie rectale (EER) conventionnelle, de l'imagerie par résonance magnétique (IRM) avec antenne en réseau phasé et de la tomодensitométrie (TDM) pour la stadification locorégionale préchirurgicale du cancer du rectum chez les patients qui n'ont pas reçu de traitement néo-adjuvant. Dans le domaine de l'évaluation des tests diagnostiques, il s'agit d'une étude de niveau 2, c'est-à-dire d'une analyse de la performance diagnostique des différentes techniques [Tatsioni *et al.*, 2005], et non d'une évaluation des répercussions des tests diagnostiques sur le choix thérapeutique, sur l'évolution de l'état de santé du patient ou sur la société. Elle analyse plus spécifiquement la sensibilité, la spécificité, l'exactitude et les valeurs prédictives positive et négative de ces trois technologies pour différencier un envahissement de la musculature, du tissu périrectal, des organes adjacents et des ganglions lymphatiques régionaux. La définition de ces statistiques est présentée dans le glossaire. Pour l'IRM et la TDM uniquement¹⁶, ces mêmes valeurs de performance ont été calculées pour la détection de l'envahissement de la marge de résection circonférentielle. Pour chacune des trois technologies, la proportion des tumeurs correctement classées, sous-classées et surclassées pour chaque stade T a également été déterminée. Enfin, le rapport présente un bref aperçu de l'avancement de la recherche en ce qui a trait à la valeur de la TEP-TDM dans le bilan initial locorégional du cancer rectal.

3.2 Recherche documentaire

La recherche d'articles scientifiques primaires a été effectuée dans les bases de données spécialisées en santé : *MEDLINE* par l'interface *PubMed*, *The Cochrane Library 2006, Issue 3* et *EMBASE file 72* par l'interface *Dialog*. Les stratégies de recherche utilisées sont présentées à l'annexe B. Elles ont été élaborées à partir de trois thèmes : le cancer du rectum, les techniques de diagnostic et la stadification ou, plus spécifiquement, la marge de résection circonférentielle. Afin de repérer des lignes directrices de pratique clinique sur la stadification, une recherche de la littérature grise a été effectuée (voir l'annexe B); seuls les documents publiés entre janvier 2002 et septembre 2006 ont été retenus. Dans les deux cas (littérature grise et bases de données), aucune restriction de langue n'a été appliquée. La bibliographie des articles consultés a aussi été examinée pour relever d'autres références pertinentes.

3.3 Critères d'inclusion et d'exclusion

La consultation de spécialistes cliniciens a permis de comprendre divers aspects de l'état de la situation au Québec en ce qui a trait à l'utilisation de l'imagerie pour la stadification du cancer du rectum. Ces consultations nous ont éclairés dans le choix des critères d'inclusion et d'exclusion des études.

L'évaluation porte sur les études primaires publiées de janvier 1996 à septembre 2006 pour l'EER et la TDM, et de janvier 2000 à septembre 2006 pour l'IRM¹⁷ et la

16. L'EER n'est d'aucune utilité pour l'évaluation de la marge de résection circonférentielle.

17. Les antennes en réseau phasé étaient peu performantes et peu utilisées avant 2000 (D^{re} Caroline Samson, communication personnelle, 1^{er} mars 2006), ce qui a guidé le choix de la période couverte.

TEP-TDM. Pour l'EER et la TDM, nous avons retenu la stratégie adoptée par le NICE [2004a; 2004b] dans sa revue et commencé la recherche en 1996. Comme cette revue ne répondait pas en tous points à nos objectifs d'évaluation, certains articles passés en revue par le NICE ont été repris et réévalués pour y satisfaire. Toutefois, contrairement au NICE, nous n'avons pas exclu les articles cités dans la revue systématique de Kwok et ses collaborateurs [2000].

La spécificité de notre évaluation par rapport aux autres études secondaires tient au choix des technologies, à la couverture de la littérature récente et au choix des patients inclus dans les études.

Critères d'inclusion :

- 1) Évaluation de tumeurs primitives du rectum situées tout au plus à 15 cm de la marge anale¹⁸;
- 2) Examen histopathologique utilisé comme test de référence (étalon or);
- 3) Taille d'échantillon d'au moins 30 patients (études sur l'EER) ou 20 patients (études sur l'IRM et la TDM). Nous avons utilisé une taille minimale plus grande (donc plus restrictive) pour l'EER, puisqu'une analyse exploratoire de la littérature avait révélé une plus grande quantité d'articles;
- 4) Pour les études portant sur l'IRM : utilisation d'un appareil d'au moins 1,5 tesla¹⁹;
- 5) Pour les études portant sur l'IRM : utilisation d'une antenne en réseau phasé, seule ou associée avec une antenne endorectale;
- 6) Résultats présentés permettant la construction d'un tableau 2 x 2 pour calculer la sensibilité, la spécificité, l'exactitude, la valeur prédictive positive (VPP) et la valeur prédictive négative (VPN) ou la proportion des tumeurs correctement classées, sous-classées et surclassées pour au moins un stade T (nombres réels);
- 7) Langues de publication : français, anglais ou espagnol.

Critères d'exclusion :

- 1) Lettres, éditoriaux, résumés, études de cas;
- 2) Études incluant des patients atteints d'un cancer du côlon;
- 3) Études incluant des cas de récidives;
- 4) Pour les études portant sur l'EER : écho-endoscopie par mini-sondes et examen échographique tridimensionnel;
- 5) Résultats de patients ayant reçu une radiothérapie ou une chimioradiothérapie néo-adjuvante, indépendamment de sa durée et du moment de son exécution (avant ou après l'examen diagnostique)²⁰.

En ce qui a trait à ce dernier critère d'exclusion, toutes les études ayant inclus une population hétérogène de patients avec ou sans traitement néo-adjuvant n'ont pas été exclues d'emblée, mais uniquement si elles ne présentaient pas de sous-analyse des patients qui n'avaient pas eu de traitement néo-adjuvant. Si les études ne précisaient pas

18. Anatomiquement, le rectum a 15 cm de longueur à partir de la marge anale, mais le consensus des spécialistes en chirurgie colorectale est de 12 cm (D^r Serge Dubé, communication personnelle, 8 décembre 2006).

19. En date du 1^{er} janvier 2005, la majorité (> 80 %) des appareils d'IRM installés dans les hôpitaux du Québec avaient une force de champ de 1,5 tesla [ICIS, 2005b].

20. Cette décision a été prise après consultation de plusieurs cliniciens. Le biais que ce choix a pu introduire est discuté plus loin à la section 5.2.

si une thérapie néo-adjuvante avait été administrée ou non, elles étaient tout de même retenues et classées dans les résultats comme n'ayant pas fourni l'information. La raison de ce critère d'exclusion est que le résultat d'un test d'imagerie effectué avant ou après une radiothérapie néo-adjuvante risque d'être affecté par l'effet de la thérapie elle-même (*downsizing*) ou par l'inflammation causée par celle-ci. Le résultat tend à être le même dans les deux cas : il pourrait y avoir surclassement des lésions tumorales (*overstaging*) et augmentation des faux positifs.

De plus, la taille d'échantillon minimale fixée s'appliquait individuellement à chacune des analyses (les trois points seuils du stade T, le stade N et la MRC) pour chacune des technologies (lorsque plus d'une technique était évaluée dans une même étude) et pour chacune des sous-analyses (patients sans radiothérapie néo-adjuvante, par exemple).

Enfin, l'absence de définition précise de la technique d'échographie endorectale utilisée (EER conventionnelle, EMS ou ETR) pouvait entraîner l'exclusion d'une étude.

3.4 Analyse

Les mesures de performance diagnostique pour les stades T et N ont été calculées après dichotomisation des résultats, comme l'illustre le tableau 2. Pour la MRC, la définition d'un résultat positif et négatif était déterminée par les auteurs des articles.

TABLEAU 2

Dichotomisation des stades T et N pour l'analyse de la performance diagnostique		
OBJECTIF	RÉSULTAT POSITIF	RÉSULTAT NÉGATIF
Envahissement de la musculature	$\geq T2$	$\leq T1$
Envahissement du tissu périrectal	$\geq T3$	$\leq T2$
Envahissement d'un organe adjacent	T4	$\leq T3$
Atteinte des ganglions lymphatiques régionaux	N1-N2	N0

Le logiciel Meta-DiSc²¹ [Zamora *et al.*, 2006] a été utilisé pour calculer les intervalles de confiance à 95 % des valeurs de sensibilité et de spécificité de chacune des études. Une moyenne pondérée a également été calculée pour la sensibilité et la spécificité à l'aide de ce même logiciel. Cette mesure globale regroupant les résultats de l'ensemble des études n'a été présentée que lorsque le chi carré d'hétérogénéité, parallèlement calculé par le logiciel, n'était pas statistiquement significatif (valeur de $p > 0,05$), indiquant l'absence d'hétérogénéité entre les études. Pour ces études trop hétérogènes pour permettre le calcul de la moyenne pondérée de la sensibilité ou de la spécificité, seules les médianes ont été présentées. Par ailleurs, les médianes ont également été présentées pour toutes les mesures de performance.

Afin d'apprécier les résultats sous un angle différent, nous avons également calculé les proportions globales de tumeurs de chaque stade T qui ont été sous-classées et surclassées. Pour ces mesures globales seulement, l'hétérogénéité des résultats n'a pas été examinée. Par conséquent, ces mesures s'accompagnent de médianes.

Pour les études ayant utilisé un système de classification autre que le système TNM (annexe A), la conversion des résultats a été effectuée lorsque cela était possible. Dans le cas contraire, elles étaient exclues.

21. Meta-DiSc® version 1.4. Meta-analysis of diagnostic and screening tests. Disponible à : <http://www.hrc.es/investigacion/metadisc.html>.

La comparaison entre les techniques d'imagerie est indirecte, puisque la majorité des études ont évalué une seule technique à la fois. Les résultats des deux études comparatives de deux techniques appliquées au même échantillon de patients sont présentés à la section 4.4.

Ce chapitre présente les résultats des études par technique d'imagerie (EER, IRM et TDM). Les tableaux synthèses montrent les résultats des études classées par ordre décroissant de sensibilité. On y présente également deux études qui ont comparé la performance de deux tests d'imagerie sur les mêmes patients, ainsi que des résultats récents sur la TEP-TDM. Des détails techniques concernant l'équipement utilisé dans chaque étude sont résumés à l'annexe C. Un document incluant des résumés détaillés des études accompagne le présent rapport et est disponible dans le site de l'AETMIS (http://www.aetmis.gouv.qc.ca/site/fr_publications.phtml).

4.1 Écho-endoscopie rectale

4.1.1 Stade T

Sept études primaires ont examiné la performance de l'EER pour déterminer le degré d'infiltration de la tumeur primitive. Les résultats sont présentés en fonction de la capacité de la technique à distinguer un envahissement de la musculature (*muscularis propria*), du tissu périrectal et d'un organe adjacent. Les calculs détaillés des valeurs d'exactitude, de sensibilité, de spécificité ainsi que des valeurs prédictives positive et négative de chacun de ces points seuils sont présentés à l'annexe D (tableaux D-1 à D-3). Les proportions de tumeurs correctement classées, sous-classées et surclassées pour chaque stade pT (stade T à l'examen anatomopathologique) sont également présentées au tableau D-4 (annexe D) lorsque ces données sont disponibles. Une des sept études [Marone *et al.*, 2000] a présenté des résultats uniquement sur cette dernière évaluation. Au total, trois études seulement ont précisé que les patients ayant reçu une radiothérapie ou une chimioradiothérapie néo-adjuvante étaient absents ou exclus; les quatre autres n'en ont pas fait mention.

4.1.1.1 Envahissement de la musculature

Six études (n = 722) ont évalué la performance de l'EER pour diagnostiquer les tumeurs infiltrant la couche musculature (*muscularis propria*) de la paroi rectale (stade T2 et plus). Les résultats sont présentés au tableau 3. Cette technique offre une sensibilité moyenne de 96 % (IC à 95 % : de 94 à 98 %). Par contre, la spécificité varie entre 55 et 94 % dans les études. Cette variation et les larges intervalles de confiance s'expliquent par le faible nombre de cas de tumeurs de stade T1 et *Tis* dans les études. Maor et ses collaborateurs [2006] émettent également l'hypothèse que le fait que les tumeurs sont situées au moyen et au haut rectum pourrait expliquer la fréquence des erreurs de surclassement dans leur étude, qui s'est soldée par une faible spécificité (55 %). En plus de cette hypothèse, nous croyons que la fréquence du transducteur pourrait aussi être en cause, mais les auteurs n'ont pas fourni cette précision. Les valeurs prédictives positive et négative vont de 92 à 98 % (médiane de 97,5 %) et de 65 à 100 % (médiane de 88 %), respectivement (tableau D-1).

Le surclassement semble être un peu plus fréquent que le sous-classement. En examinant l'exactitude de la technique pour chaque stade pT (tableau D-4), on observe une proportion globale de tumeurs pT1 surclassées (16 %) légèrement plus élevée que de tumeurs pT2 sous-classées (10 %) (tableau D-4). L'écart s'accroît encore davantage lorsque les proportions médianes sont considérées : il y a eu deux fois plus de tumeurs pT1 surclassées (13 %) que de tumeurs pT2 sous-classées (7 %) (tableau D-4).

La combinaison des résultats de trois études qui ont indiqué que les patients ayant reçu une thérapie néo-adjuvante étaient exclus montre une sensibilité, une spécificité ainsi que des valeurs prédictives positive et négative pratiquement équivalentes à celles qui ont été obtenues pour l'ensemble des six études; les valeurs médianes respectives sont de 97, 92²², 97 et 89 % (tableaux 3 et D-1).

TABLEAU 3

Sensibilité et spécificité de l'EER pour détecter l'envahissement de la musculuse						
ÉTUDE	PLAN*	N	NOMBRE DE CAS ≥ T2	SENSIBILITÉ % (IC À 95 %)	NOMBRE DE CAS ≤ T1	SPÉCIFICITÉ % (IC À 95 %)
Kaneko <i>et al.</i> , 1996	np	38	34	100 (90-100)	4	75 (19-99)
Maor <i>et al.</i>, 2006	(P)	66	55	98 (90-100)	11	55 (23-83)
Akasu <i>et al.</i>, 1997	P	164	130	97 (92-99)	34	94 (80-99)
Massari <i>et al.</i> , 1998	(P)	75	61	97 (89-100)	14	93 (66-100)
Akasu <i>et al.</i>, 2000	P	309	229	97 (93-98)	80	92 (84-97)
Nishimori <i>et al.</i> , 1998	P	70	58	90 (79-96)	12	92 (62-100)
Total		722	567		155	
Médiane				97		92
Moyenne pondérée				96 (94-98)		s. o.
Médiane[†]				97		92
Moyenne pondérée[†]				97 (95-98)		90 (83-94)

N : nombre de sujets; np : non précisé; P : prospectif; R : rétrospectif; s. o. : sans objet (chi carré d'hétérogénéité, valeur de $p \leq 0,05$); le gras indique que les auteurs ont précisé qu'il n'y avait pas de patients ayant reçu une thérapie néo-adjuvante.

* Les parenthèses indiquent une inférence.

† Pour les études ayant indiqué qu'il n'y avait pas de patients ayant reçu une thérapie néo-adjuvante.

4.1.1.2 Envahissement du tissu périrectal

Les six mêmes études (n = 722 patients) ont également fourni des résultats sur la performance de l'EER pour distinguer une tumeur primitive envahissant le tissu périrectal (stade T3 ou plus). La sensibilité moyenne pondérée est de 95 % (IC à 95 % : de 92 à 97 %). La spécificité est plus faible, avec une moyenne pondérée de 85 % (IC à 95 % : de 81 à 89 %) (tableau 4). Quant aux valeurs prédictives positive et négative, elles varient de 85 à 95 % (médiane de 92 %) et de 81 à 96 % (médiane de 93 %) respectivement (tableau D-2).

De plus, lorsqu'on examine individuellement les résultats de chaque stade pT (tableau D-4), il semble y avoir une proportion médiane considérablement plus importante de tumeurs pT2 surclassées (22 %) que de tumeurs pT3 sous-classées (8 %).

En ne retenant dans l'analyse que les trois études ayant précisé que les patients qui ont reçu une thérapie néo-adjuvante étaient absents ou exclus, on obtient des résultats similaires à ceux de l'ensemble des études; la spécificité médiane diminue à peine à 83 %, et la sensibilité demeure très similaire (tableaux 4 et D-2).

22. L'étendue allait tout de même de 55 à 94 %.

TABLEAU 4

Sensibilité et spécificité de l'EER pour détecter l'envahissement du tissu périrectal						
ÉTUDE	PLAN*	N	NOMBRE DE CAS ≥ T3	SENSIBILITÉ % (IC À 95 %)	NOMBRE DE CAS ≤ T2	SPÉCIFICITÉ % (IC À 95 %)
Maor <i>et al.</i>, 2006	(P)	66	41	98 (87-100)	25	92 (74-99)
Akasu <i>et al.</i>, 2000	P	309	155	96 (92-99)	154	83 (76-89)
Akasu <i>et al.</i>, 1997	P	164	96	96 (90-99)	68	82 (71-91)
Nishimori <i>et al.</i> , 1998	P	70	41	95 (83-99)	29	86 (68-96)
Massari <i>et al.</i> , 1998	(P)	75	43	91 (78-97)	32	91 (75-98)
Kaneko <i>et al.</i> , 1996	np	38	24	88 (68-97)	14	93 (66-100)
Total		722	400		322	
Médiane				95,5		88,5
Moyenne pondérée				95 (92-97)		85 (81-89)
Médiane[†]				96		83
Moyenne pondérée[†]				96 (93-98)		84 (79-88)

N : nombre de sujets; np : non précisé; P : prospectif; le gras indique que les auteurs ont précisé qu'il n'y avait pas de patients ayant reçu une thérapie néo-adjuvante.

* Les parenthèses indiquent une inférence.

† Pour les études ayant précisé qu'il n'y avait pas de patients ayant reçu une thérapie néo-adjuvante.

4.1.1.3 Envahissement d'un organe adjacent

Quatre études (n = 375 patients) ont fourni des données sur la performance de l'EER pour déceler l'envahissement d'un organe adjacent par la tumeur primitive (stade T4). La prévalence de ce problème est faible dans tous les échantillons analysés, variant entre 1,5 et 9,3 %. Le faible nombre de tumeurs de stade pT4 dans deux des quatre études contribue à donner des valeurs extrêmes de sensibilité (de 33 à 100 %) et de grands intervalles de confiance (tableau 5). Le poids des études étant mal réparti, on obtient une moyenne pondérée de sensibilité (78 %) assez éloignée de la médiane (87,5 %). La VPP est également très variable à cause des petits dénominateurs, les valeurs allant de 50 à 100 % (tableau D-3). Les résultats indiquent une bonne spécificité, avec une moyenne pondérée de 99 % (IC à 95 % : de 98 à 100 %). La VPN est également élevée (entre 97 et 100 %).

En ce qui concerne l'exactitude de la technique pour diagnostiquer les stades pT individuellement (tableau D-4), on constate que sur un total de 28 tumeurs pT4, six (21 %) ont été sous-classées.

La combinaison des résultats des deux études qui ont précisé que les patients ayant eu une thérapie néo-adjuvante étaient absents ou exclus montre des taux de sensibilité, de spécificité et de VPN très similaires ou égaux (tableaux 5 et D-3).

TABLEAU 5

Sensibilité et spécificité de l'EER pour détecter l'envahissement d'un organe adjacent						
ÉTUDE	PLAN*	N	NOMBRE DE CAS T4	SENSIBILITÉ % (IC À 95 %)	NOMBRE DE CAS ≤ T3	SPÉCIFICITÉ % (IC À 95 %)
Massari <i>et al.</i> , 1998	(P)	75	7	100 (59-100)	68	100 (95-100)
Maor <i>et al.</i>, 2006	(P)	66	1	100 (3-100)	65	98 (92-100)
Akasu <i>et al.</i>, 1997	P	164	12	75 (43-95)	152	99 (95-100)
Nishimori <i>et al.</i> , 1998	P	70	3	33 (1-91)	67	100 (95-100)
Total		375	23		352	
Médiane				87,5		99,5
Moyenne pondérée				78 (56-93)		99 (98-100)
Médiane[†]				87,5		98,5
Moyenne pondérée[†]				77 (46-95)		99 (96-100)

N : nombre de sujets; P : prospectif; le gras indique que les auteurs ont précisé qu'il n'y avait pas de patients ayant reçu une thérapie néo-adjuvante.

* Les parenthèses indiquent une inférence.

† Pour les études ayant précisé qu'il n'y avait pas de patients ayant reçu une thérapie néo-adjuvante.

4.1.2 Stade N

La détection de ganglions régionaux métastatiques par l'EER a été évaluée dans six études totalisant 425 patients, dont 44 % (n = 185) présentaient un stade N+ à l'examen histopathologique. Les résultats indiquent une sensibilité particulièrement hétérogène, variant entre 36 et 85 %, ainsi qu'une spécificité allant de 72 à 90 % (spécificité moyenne : 80 %; IC à 95 % : de 75 à 85 %) (tableau 6). Les valeurs prédictives sont également très variables d'une étude à l'autre (VPP médiane : 64 %; étendue : de 57 à 86 %; VPN médiane : 70,5 %; étendue : de 61 à 90 %) (tableau D-5). Afin de juger de la malignité d'un ganglion, diverses combinaisons de critères relatifs à l'échogénicité, au diamètre, à la forme et au contour ont été utilisés. L'emploi de critères différents pour établir si un ganglion est atteint ou non peut expliquer en partie les variations de sensibilité observées entre les études retenues. Il ne semble pas y avoir de consensus sur la meilleure combinaison de critères à utiliser.

Si l'on examine uniquement les deux études qui ont précisé que les patients ayant reçu une thérapie néo-adjuvante étaient absents ou exclus, la sensibilité et les valeurs prédictives positive et négative diminuent dans une ampleur décroissante (médianes : 40,5, 58 et 68 %, respectivement), et la spécificité reste pratiquement inchangée (tableaux 6 et D-5).

4.1.3 Résumé des résultats sur la performance de l'EER

À partir des résultats obtenus, on constate que :

- l'EER est un examen très sensible et spécifique pour l'évaluation de l'envahissement tumoral de la *muscularis propria*, c'est-à-dire pour distinguer les tumeurs Tis ou T1 des tumeurs T2 ou plus;
- l'EER surclasse plus souvent les tumeurs T1 qu'il ne sous-classe les tumeurs T2;
- la capacité de l'EER à diagnostiquer l'envahissement du tissu périrectal (T3 ou plus) est légèrement inférieure à cause d'une diminution de la spécificité;

- la sensibilité de l'EER pour détecter les tumeurs T4 est difficile à interpréter à cause du faible nombre de ces tumeurs dans les études. Toutefois, la spécificité est bonne et a pu être établie sur un nombre plus important de cas négatifs;
- dans les cas où l'EER ne permet pas d'établir avec exactitude le stade T, on observe surtout un surclassement des cas T2;
- l'EER est très peu sensible et n'est pas très spécifique pour détecter l'envahissement des ganglions lymphatiques régionaux.

TABLEAU 6

Sensibilité et spécificité de l'EER pour détecter l'envahissement des ganglions régionaux						
ÉTUDE	PLAN*	N	NOMBRE DE CAS N+	SENSIBILITÉ % (IC À 95 %)	NOMBRE DE CAS N-	SPÉCIFICITÉ % (IC À 95 %)
Kaneko <i>et al.</i> , 1996	np	38	13	85 (55-98)	25	72 (51-88)
Massari <i>et al.</i> , 1998	(P)	75	43	70 (54-83)	32	84 (67-95)
Marone <i>et al.</i> , 2000	R	53	26	65 (44-83)	27	74 (54-89)
Spinelli <i>et al.</i>, 1999	R	131	60	43 (31-57) [†]	71	75 (63-84) [†]
Maor <i>et al.</i>, 2006	(P)	66	21	38 (18-62)	45	87 (73-95)
Nishimori <i>et al.</i> , 1998	P	62	22	36 (17-59)	40	90 (76-97)
Total		425	185		240	
Médiane				54		79,5
Moyenne pondérée				s. o.		80 (75-85)
Médiane[‡]				40,5		81
Moyenne pondérée[‡]				42 (31-53)		79 (71-86)

N : nombre de sujets; np : non précisé; P : prospectif; R : rétrospectif; s. o. : sans objet; le gras indique que les auteurs ont précisé qu'il n'y avait pas de patients ayant reçu une thérapie néo-adjuvante.

* Les parenthèses indiquent une inférence.

[†] Résultats combinés de deux groupes de patients (voir le tableau D-5).

[‡] Pour les études ayant précisé qu'il n'y avait pas de patients ayant reçu une thérapie néo-adjuvante.

4.2 Imagerie par résonance magnétique

4.2.1 Stade T

Au total, neuf études ont fourni des résultats sur l'évaluation du degré d'infiltration de la tumeur primitive (envahissement de la musculature, du tissu périrectal ou d'un organe adjacent) par IRM. Toutes les études ont précisé que les patients ayant reçu une thérapie néo-adjuvante étaient absents ou exclus de l'échantillon présenté. Les calculs détaillés des valeurs d'exactitude, de sensibilité, de spécificité, ainsi que des valeurs prédictives positive et négative de chaque étude sont présentés à l'annexe E (tableaux E-1 à E-3). Les proportions de tumeurs correctement classées, sous-classées et surclassées pour chaque stade pT individuel sont également présentées aux tableaux 16 et E-4 pour les six études ayant fourni ces résultats.

4.2.1.1 Envahissement de la musculature

Les trois seules études (n = 122) qui ont fourni des valeurs de sensibilité et de spécificité pour la détection de l'envahissement de la musculature (stade T2 et plus) sont présentées au tableau 7. Bien que les échantillons analysés soient de petite taille, les résultats de ces trois études sont relativement semblables et indiquent une bonne sensibilité (entre 97 et

100 %) et spécificité (entre 88 et 100 %). La moyenne pondérée de la spécificité affiche des intervalles de confiance plus larges que ceux de la sensibilité à cause du petit nombre de cas de stade T1. Par ailleurs, une tumeur pT1 a été surclassée T2, et une tumeur pT2 a été sous-classée T1 (tableau E-4). Toutefois, il y avait presque trois fois plus de tumeurs pT2 que de tumeurs pT1.

Les auteurs de ces trois études relèvent une certaine reproductibilité de l'IRM pour l'évaluation de ce problème. En effet, Kim et ses collaborateurs [2006] ont fait état de la concordance interobservateurs parfaite de trois radiologistes ayant dix, cinq et trois ans d'expérience en IRM qui ont évalué les images de façon indépendante (tableau E-1). De même, Akasu et ses collaborateurs [2005] font état d'une concordance parfaite entre le résultat obtenu lors d'une première évaluation sur le moniteur et celui obtenu lors d'une réévaluation des images réalisée au moins quatre mois plus tard par les deux mêmes évaluateurs (tableau E-1).

TABLEAU 7

Sensibilité et spécificité de l'IRM pour détecter l'envahissement de la musculature						
ÉTUDE	PLAN*	N	NOMBRE DE CAS ≥ T2	SENSIBILITÉ % (IC À 95 %)	NOMBRE DE CAS ≤ T1	SPÉCIFICITÉ % (IC À 95 %)
Arii <i>et al.</i>, 2006	(P)	53	50	100 (93-100)	3	100 (29-100)
Kim <i>et al.</i>, 2006	P	35	27	100 (87-100)	8	88 (47-100)
Akasu <i>et al.</i>, 2005	P	34	30	97 (83-100)	4	100 (40-100)
Total		122	107		15	
Médiane				100		100
Moyenne pondérée				99 (95-100)		93 (68-100)

N : nombre de sujets; P : prospectif; le gras indique que les auteurs ont précisé qu'il n'y avait pas de patients ayant reçu une thérapie néo-adjuvante.

* Les parenthèses indiquent une inférence.

4.2.1.2 Envahissement du tissu périrectal

Neuf études (n = 362 patients), dont les trois citées à la section 4.2.1.1, ont évalué la performance de l'IRM pour détecter un envahissement du tissu périrectal par la tumeur primitive (stade T3 ou plus), et les résultats sont présentés au tableau 8. Globalement, la sensibilité moyenne est de 87 % (IC à 95 % : de 82 à 91 %). La spécificité est particulièrement hétérogène, allant de 31 à 100 %.

Pour l'ensemble des stades T, c'est la distinction entre un envahissement ou non du tissu périrectal qui a engendré le plus d'erreurs de classification, et il s'agit surtout de surclassements. Près de la moitié (20 sur 41) des tumeurs pT2 ont été surclassées dans quatre études (tableau E-4). Le surclassement reste un problème important (32 %), même si on retire l'étude d'Arii et ses collaborateurs [2006] de l'analyse. Cette étude présente une spécificité plus extrême (31 %) que les autres, alors que 11 (85 %) des 13 tumeurs pT2 ont été classées T3 à l'IRM. Le choix d'une plus grande épaisseur de coupes (7 mm) que les autres études pourrait peut-être expliquer ce résultat (tableau C-2).

À l'inverse, les tumeurs pT3 tendent à être sous-classées plutôt que surclassées, mais dans une moindre mesure, soit un résultat global moyen de 14 % pour six études (111 tumeurs pT3) (tableau E-4).

En plus de la variabilité entre les études, la variabilité interobservateurs est certainement non négligeable. Vliegen et ses collaborateurs [2005] soutiennent que tous les

évaluateurs ont de la difficulté à différencier l’envahissement du tissu périrectal, indépendamment de leur expérience de lecture des images. Dans cette étude, le radiologiste le plus expérimenté semble avoir eu un moins bon rendement que le moins expérimenté. Dans une autre étude [Kim *et al.*, 2004b], la concordance des résultats de quatre radiologistes spécialisés en radiologie gastro-intestinale était de passable à bonne (kappa moyen \pm écart-type : $0,64 \pm 0,07$)²³. Le kappa était bon ou excellent (moyenne \pm écart-type : $0,78 \pm 0,03$) pour les images obtenues avec dilatation rectale. Dans l’étude de Kim et ses collaborateurs [2006], la concordance des résultats de trois radiologistes indépendants était de moyenne à bonne (kappa linéaire pondéré de 0,55 à 0,80). Le tableau 8 montre les valeurs moyennes lorsque plus d’un observateur a procédé à l’évaluation, et les résultats obtenus par chaque observateur sont présentés individuellement à l’annexe E.

TABLEAU 8

Sensibilité et spécificité de l’IRM pour détecter l’envahissement du tissu périrectal						
ÉTUDE	PLAN*	N	NOMBRE DE CAS \geq T3	SENSIBILITÉ % (IC À 95 %)	NOMBRE DE CAS \leq T2	SPÉCIFICITÉ % (IC À 95 %)
Akasu <i>et al.</i>, 2005	P	34	21	95 (76-100) [†]	13	81 (50-97) [†]
Kim <i>et al.</i>, 2004b	(P)	62	44	93 (81-99) ^{†‡}	18	50 (26-74) ^{†‡}
Kim <i>et al.</i>, 2006	P	35	20	90 (68-99) [†]	15	93 (68-100) [†]
Gagliardi <i>et al.</i>, 2002	(P)	28	18	89 (65-99)	10	80 (44-97)
Arii <i>et al.</i>, 2006	(P)	53	37	86 (71-96)	16	31 (11-59)
Poon <i>et al.</i>, 2005	R	36	24	83 (63-95)	12	58 (28-85)
Ferri <i>et al.</i>, 2005	(P)	33	22	82 (60-95)	11	100 (72-100)
Vliegen <i>et al.</i>, 2005	R	56	39	81 (65-92) ^{†§}	17	74 (47-91) ^{†§}
Tatli <i>et al.</i>, 2006	R	25	5	80 (28-100)	20	100 (83-100)
Total		362	230		132	
Médiane				86		80
Moyenne pondérée				87 (82-91)		s. o.

N : nombre de sujets; P : prospectif; R : rétrospectif; s. o. : sans objet; le gras indique que les auteurs ont précisé qu’il n’y avait pas de patients ayant reçu une thérapie néo-adjuvante.

* Les parenthèses indiquent une inférence.

† Résultat moyen des différents observateurs ou des différentes interprétations dans le temps.

‡ Résultats de la technique sans dilatation rectale²⁴.

§ Résultats obtenus par les auteurs de l’étude en combinant des images avec et sans agent de contraste²⁵.

|| Avec agent de contraste.

4.2.1.3 Envahissement d’un organe adjacent

Quatre des études présentées précédemment ont également indiqué la sensibilité et la spécificité de l’IRM pour détecter l’envahissement d’un ou de plusieurs organes adjacents (stade T4) (tableau 9). Sur un total de 151 patients, seulement 14 (9,3 %) avaient un organe adjacent envahi confirmé par examen histopathologique. Cette

23. Pour les images obtenues sans dilatation rectale.

24. Les résultats de la technique standard plutôt que ceux de la technique de dilatation rectale ont été choisis pour calculer les valeurs médianes et moyennes, car cette technique est la plus susceptible d’être utilisée au Québec (D^{re} Caroline Samson, communication personnelle, 1^{er} mars 2006).

25. Les résultats d’interprétation des images prises avant et après injection de gadolinium (combinées) ont été utilisés plutôt que ceux des images prises uniquement avant injection de gadolinium, puisque l’emploi de cet agent de contraste est une pratique courante au Québec (D^{re} Caroline Samson, communication personnelle, 1^{er} mars 2006).

sous-représentation des tumeurs de stade T4 est en partie attribuable au fait que seuls les patients n'ayant reçu aucune thérapie néo-adjuvante ont été retenus pour notre évaluation. Elle est aussi en partie due à la fréquence plus rare de ce stade tumoral, puisque les symptômes d'un cancer du rectum apparaissent habituellement à un stade plus précoce. Elle a donné lieu à des valeurs de sensibilité extrêmes (de 33 à 100 %, médiane de 75 %) difficiles à regrouper et à interpréter. Toutefois, la spécificité est semblable d'une étude à l'autre, et sa valeur moyenne pondérée est de 99 % (IC à 95 % : de 95 à 100 %). La VPP varie de 75 à 100 % (médiane de 93 %), mais est calculée sur de petits dénominateurs (de un à sept patients ayant un résultat positif à l'IRM), alors que la VPN est plus constante, allant de 94 à 100 % (médiane de 98 %) (total de 138 patients ayant eu un résultat négatif à l'IRM) (tableau E-3). Trois tumeurs pT4 sur 14 ont été sous-classées.

TABEAU 9

Sensibilité et spécificité de l'IRM pour détecter l'envahissement d'un organe adjacent						
ÉTUDE	PLAN*	N	NOMBRE DE CAS T4	SENSIBILITÉ % (IC À 95 %)	NOMBRE DE CAS ≤ T3	SPÉCIFICITÉ % (IC À 95 %)
Arii <i>et al.</i>, 2006	(P)	53	3	100 (29-100)	50	98 (89-100)
Akasu <i>et al.</i>, 2005	P	34	6	100 (54-100)	28	96 (82-100)
Gagliardi <i>et al.</i>, 2002	(P)	28	2	50 (1-99)	26	100 (87-100)
Poon <i>et al.</i>, 2005	R	36	3	33 (1-91)	33	100 (89-100)
Total		151	14		137	
Médiane				75		99
Moyenne pondérée				s. o.		99 (95-100)

N : nombre de sujets; P : prospectif; R : rétrospectif; s. o. : sans objet; le gras indique que les auteurs ont précisé qu'il n'y avait pas de patients ayant reçu une thérapie néo-adjuvante.

* Les parenthèses indiquent une inférence.

4.2.2 Stade N

Des sept études (n = 317 patients) qui ont fourni des résultats sur la détection de l'envahissement des ganglions lymphatiques régionaux (stade N2/N1 ou N+), cinq ont indiqué que les patients ayant reçu une thérapie néo-adjuvante étaient absents ou exclus. D'après l'analyse des résultats, la sensibilité de l'IRM pour détecter les ganglions régionaux métastatiques varie de 46 à 97 %, et sa spécificité va de 42 à 95 % (tableau 10). Les VPP et les VPN sont également basses, et leurs médianes respectives sont de 68 % (étendue de 45 à 94 %) et de 79 % (étendue de 61 à 98 %) (tableau E-5). La proportion des tumeurs surclassées (médiane de 15 %) est près du double de celle des tumeurs sous-classées (8 %).

Si l'on ne considère que les études ayant indiqué que les patients ayant reçu une thérapie néo-adjuvante étaient absents ou exclus, la sensibilité médiane (84 %) augmente légèrement, alors que la spécificité (71 %), la VPP (68 %) et la VPN (75 %) diminuent légèrement ou demeurent identiques (tableaux 10 et E-5).

Le taux de sensibilité très bas (46 %) enregistré par Arii et ses collaborateurs [2006] s'explique peut-être en partie par l'épaisseur des coupes d'IRM (7 mm) (tableau C-2) et le critère choisi pour considérer un ganglion comme métastatique à l'IRM, soit un diamètre supérieur à 7 mm. Les autres études ayant aussi choisi un critère de diamètre pour juger de la positivité d'un ganglion ont utilisé un point seuil fixé à 5 mm. Si l'on

exclut de l'analyse l'étude d'Arii et ses collaborateurs [2006], on obtient une sensibilité moyenne de 80 % (IC à 95 % : de 72 à 87 %). Les valeurs de spécificité sont toutefois trop hétérogènes pour être regroupées.

TABLEAU 10

Sensibilité et spécificité de l'IRM pour détecter l'envahissement des ganglions régionaux						
ÉTUDE	PLAN*	N	NOMBRE DE CAS N+	SENSIBILITÉ % (IC À 95 %)	NOMBRE DE CAS N-	SPÉCIFICITÉ % (IC À 95 %)
Kim <i>et al.</i>, 2006	P	30	11	97 [†] (67-100)	19	91 [†] (69-99)
Ferri <i>et al.</i>, 2005	(P)	29	10	90 (55-100)	19	42 (20-67)
Kim <i>et al.</i>, 2004b	(P)	62	33	84 [†] (67-94) [‡]	29	55 [†] (36-74) [‡]
Brown <i>et al.</i> , 2003 [§]	(P)	42	22	77 (55-92)	20	95 (75-100)
Kim <i>et al.</i> , 2004a [§]	R	75	22	73 (50-89)	53	75 (62-86)
Gagliardi <i>et al.</i>, 2002	(P)	26	12	67 (35-90)	14	71 (42-92)
Arii <i>et al.</i>, 2006	(P)	53	26	46 (27-67)	27	81 (62-94)
Total		317	136		181	
Médiane				77		75
Moyenne pondérée				s. o.		s. o.
Médiane[†]				84		71
Moyenne pondérée[†]				s. o.		s. o.

N : nombre de patients; P : prospectif; R : rétrospectif; s. o. : sans objet; le gras indique que les auteurs ont précisé qu'il n'y avait pas de patients ayant reçu une thérapie néo-adjuvante.

* Les parenthèses indiquent une inférence.

[†] Résultat moyen des différents observateurs.

[‡] Résultats de la technique sans dilatation rectale.

[§] Étude pour laquelle plus d'un critère d'évaluation des ganglions a été comparé.

^{||} Étude comportant une comparaison avec la TDM.

[¶] Pour les études ayant précisé qu'il n'y avait pas de patients ayant reçu une thérapie néo-adjuvante.

La sensibilité moyenne des trois études qui ont évalué l'atteinte d'un ganglion sur la base d'un diamètre supérieur ou égal à 5 mm uniquement [Ferri *et al.*, 2005; Kim *et al.*, 2004a; Gagliardi *et al.*, 2002] est de 75 % (IC à 95 % : de 60 à 87 %). Lorsque d'autres critères relatifs au contour et au signal envoyé par les ganglions sont utilisés [Kim *et al.*, 2006; 2004b; Brown *et al.*, 2003], l'IRM offre une sensibilité moyenne pondérée de 84 % (IC à 95 % : de 73 à 92 %). L'étude qui a obtenu la meilleure sensibilité est celle de Kim et ses collaborateurs [2006], qui ont évalué des images prises dans la période la plus récente (2004-2005) avec un appareil de 3 teslas et une antenne en réseau phasé à six éléments (tableau C-2).

La variabilité interobservateurs pour l'analyse du stade N a été mesurée dans deux études. D'abord, dans l'étude de Kim et ses collaborateurs [2004b], la concordance entre les résultats présentés par quatre radiologistes spécialisés en radiologie gastro-intestinale était de passable à bonne (kappa moyen \pm écart-type : $0,61 \pm 0,09$)²⁶. Dans une autre étude de Kim et ses collaborateurs [2006], la concordance des résultats de trois radiologistes ayant dix, cinq et trois ans d'expérience en IRM était de moyenne à bonne. Tous ces observateurs ont travaillé de façon indépendante.

26. Pour les images obtenues avec la technique standard sans dilatation rectale.

4.2.3 Marge de résection circonférentielle

4.2.3.1 Études retenues

Seules trois des études qui ont évalué l'envahissement de la marge de résection circonférentielle ou du *fascia recti* ont répondu à tous les critères d'inclusion, et elles portaient toutes sur l'IRM. Pour l'évaluation de ce problème, les échantillons exempts de patients ayant reçu une thérapie néo-adjuvante sont rares, puisqu'un *fascia recti* présumé envahi à l'IRM constitue en pratique une indication à un traitement préopératoire si une exérèse mésorectale totale est envisagée.

Comme l'illustre le tableau 11, la sensibilité indiquée dans les études varie de 81 à 100 %, alors que la spécificité va de 90 à 100 %. Si l'on combine les résultats des trois études (total de 112 patients), la sensibilité et la spécificité moyennes sont de 89 % (IC à 95 % : de 69 à 98 %) et de 93 % (IC à 95 % : de 86 à 97 %) respectivement pour trois techniques comparables²⁷. La sensibilité indiquée est calculée sur un nombre restreint de patients ayant une marge de résection circonférentielle ou un *fascia recti* envahi à l'examen anatomopathologique. La plupart du temps, cet envahissement est défini comme une distance égale ou inférieure à 1 mm entre la tumeur (ou un ganglion métastatique) et la marge de résection du spécimen ou le *fascia recti*²⁸. Par ailleurs, les valeurs prédictives positive et négative indiquées dans les trois études varient de 50 à 100 % (médiane de 72 %) et de 94 à 100 % (médiane de 100 %) respectivement (tableau E-6).

TABLEAU 11

Sensibilité et spécificité de l'IRM pour détecter l'envahissement de la marge de résection circonférentielle ou du <i>fascia recti</i>						
ÉTUDE	PLAN*	N	NOMBRE DE CAS MRC+	SENSIBILITÉ % (IC À 95 %)	NOMBRE DE CAS MRC-	SPÉCIFICITÉ % (IC À 95 %)
Akasu <i>et al.</i> , 2005	P	34	8	100 (63-100)	26	100 (87-100)
Ferri <i>et al.</i> , 2005	(P)	22	2	100 (16-100)	20	90 (68-99)
Vliegen <i>et al.</i> , 2005	R	56	13	81† (50-97)	43	91† (78-97)
Total		112	23		89	
Médiane				100		91
Moyenne pondérée				89 (69-98)		93 (86-97)

N : nombre de sujets; P : prospectif; R : rétrospectif;

* Les parenthèses indiquent une inférence.

† Résultat moyen des différents observateurs (IRM sans agent de contraste).

4.2.3.2 Autres études

D'autres chercheurs ont évalué la contribution de l'imagerie du *fascia recti* pour prédire si la marge de résection circonférentielle sera saine ou envahie. Leurs études ne répondent pas entièrement à nos critères d'inclusion. Compte tenu de l'intérêt suscité par ce facteur pronostique et de sa grande importance sur le plan thérapeutique, nous présentons brièvement les travaux récemment publiés de l'étude européenne MERCURY (*Magnetic Resonance Imaging and Rectal Cancer European Equivalence Study*) [MERCURY Study Group, 2006]. Cette étude prospective, multicentrique et

27. Images *FSE* pondérées T2, coupes de 3 mm d'épaisseur, antenne en réseau phasé, sans dilatation rectale ni agent de contraste (tableau C-2).

28. Akasu et ses collaborateurs [2005] parlent simplement d'envahissement du *fascia recti*.

multidisciplinaire avait comme objectif principal d'évaluer la performance de l'IRM pour prédire une marge de résection circonférentielle saine après résection. Il y a eu au total 408 patients inclus dans cette étude, dont 311 avaient subi une chirurgie d'emblée sans thérapie néo-adjuvante ou après une courte radiothérapie. Pour ce sous-groupe uniquement, la sensibilité de la technique pour prédire une MRC saine (négative) était de 98 % (IC à 95 % : de 95 à 99 %). À l'inverse, cette valeur correspondrait à la spécificité de l'IRM pour prédire une MRC envahie (positive). La VPN pour ce même échantillon de 311 patients était de 93 % (IC à 95 % : de 90 à 96 %). Le résumé de cette étude d'envergure est aussi présenté dans le document d'accompagnement (disponible à : http://www.aetmis.gouv.qc.ca/site/fr_publications.phtml).

Les résultats d'une étude comparative de l'IRM et de la TDM n'ayant pas répondu à tous nos critères d'inclusion sont également présentés à la section 4.4.2 [Taylor *et al.*, 2006].

4.2.4 Résumé des résultats sur la performance de l'IRM

À partir des résultats obtenus, on constate que :

- l'IRM a une très bonne sensibilité pour détecter l'envahissement de la musculuse (T2 ou plus), mais le nombre restreint de tumeurs T1 ne permet pas de conclure quant à sa spécificité;
- la sensibilité de l'IRM pour détecter l'envahissement du tissu périrectal (T3 ou plus) semble assez bonne, mais sa spécificité l'est un peu moins; le problème de la non-concordance ou de la variabilité interobservateurs est non négligeable;
- l'IRM est très spécifique pour détecter l'atteinte d'un organe; l'hétérogénéité due au nombre restreint de tumeurs T4 ne permet pas de conclure quant à sa sensibilité;
- dans les cas où l'IRM est inexacte, on observe surtout un surclassement des tumeurs T2;
- l'IRM n'est pas très sensible ni spécifique pour détecter l'envahissement de ganglions lymphatiques régionaux; les critères diagnostiques de l'envahissement ganglionnaire diffèrent d'une étude à l'autre et expliqueraient l'hétérogénéité;
- l'IRM pourrait contribuer à l'évaluation de la MRC.

4.3 Tomodensitométrie

4.3.1 Stade T

Au total, sept études ont fourni des résultats sur l'évaluation du degré d'infiltration de la tumeur primitive par la TDM, et aucune n'a précisé s'il y avait ou non des patients ayant reçu une thérapie néo-adjuvante. Cette technologie n'étant pas utilisée pour évaluer si la musculuse est envahie ou non, aucun résultat n'est présenté. Les calculs détaillés des valeurs de performance pour la détection de l'envahissement du tissu périrectal et d'un organe adjacent ainsi que les proportions de tumeurs correctement classées, sous-classées et surclassées pour chaque stade pT individuel sont présentés à l'annexe F. De ces sept études, deux portaient uniquement sur la TDM multibarettes, une étude comparait la TDM multibarettes à la TDM à coupe unique, alors que les autres évaluaient seulement la TDM à coupe unique (tableau C-3). Les études qui n'ont pas précisé le nombre de coupes effectuées par l'appareil ont été considérées comme des études d'évaluation de la TDM à coupe unique.

4.3.1.1 Envahissement du tissu périrectal

Cinq études fournissent des résultats sur la performance de la TDM pour détecter l'envahissement du tissu périrectal (stade T3 ou plus), pour un total de 186 patients, dont 116 (62 %) présentaient le problème recherché. La sensibilité et la spécificité varient de 80 à 100 % et de 62 à 100 % respectivement (tableau 12). Malgré une certaine hétérogénéité des résultats de sensibilité indiqués dans les cinq études, une moyenne pondérée de 91 % (IC à 95 % : de 84 à 95 %) a pu être calculée²⁹. La spécificité moyenne est plus faible, soit 75 % (IC à 95 % : de 63 à 85 %). Pour leur part, les valeurs prédictives positive et négative vont de 74 à 100 % (médiane de 91 %) et de 57 à 100 % (médiane de 75 %) (tableau F-1).

TABLEAU 12

Sensibilité et spécificité de la TDM pour détecter l'envahissement du tissu périrectal						
ÉTUDE	PLAN	N	NOMBRE DE CAS ≥ T3	SENSIBILITÉ % (IC À 95 %)	NOMBRE DE CAS ≤ T2	SPÉCIFICITÉ % (IC À 95 %)
Matsuoka <i>et al.</i> , 2003*	P	21	17	100 (80-100)*	4	100 (40-100)*
Matsuoka <i>et al.</i> , 2002†	R	20	15	100 (78-100)* 80 (52-96)‡	5	100 (48-100)* 80 (28-99)‡
Civelli <i>et al.</i> , 2000‡	R	53	20	100 (83-100)	33	79 (61-91)
Palko <i>et al.</i> , 2000‡	P	29	22	91 (71-99)	7	71 (29-96)
Osti <i>et al.</i> , 1997‡	np	63	42	83 (69-93)	21	62 (38-82)
Total		186	116		70	
Médiane§				91		79
Moyenne pondérée§				91 (84-95)		75 (63-85)

N : nombre de sujets; np : non précisé; P : prospectif; R : rétrospectif.

* Tomodensitométrie multibarrettes.

† Tomodensitométrie multibarrettes ou à coupe unique.

‡ Tomodensitométrie à coupe unique.

§ Résultats moyens des deux techniques (à coupe unique et multibarrettes) utilisés pour l'étude de Matsuoka et ses collaborateurs [2002].

Par ailleurs, les résultats de l'étude comparative de Matsuoka et ses collaborateurs [2002] semblent indiquer que la TDM à coupe unique serait moins exacte que la TDM multibarrettes pour évaluer le degré d'infiltration pariétale de la tumeur primitive (stade T). Selon notre évaluation, si on ne tient compte que des deux seules études portant sur cette dernière technique (TDM multibarrettes), la sensibilité et la spécificité sont de 100 % [Matsuoka *et al.*, 2003; 2002]. La spécificité est moins précise à cause du petit nombre de tumeurs égales ou inférieures à un stade pT2, qui est de quatre dans un cas et de cinq dans l'autre. De plus, il nous semble important de préciser que ces deux études, bien qu'elles portent sur des échantillons différents, pourraient avoir inclus des patients communs³⁰. Quant à la TDM à coupe unique (quatre études), elle offre une sensibilité moyenne de 88 % (IC à 95 % : de 80 à 94 %) et une spécificité moyenne de 73 % (IC à 95 % : de 60 à 83 %). Les moyennes pondérées de sensibilité et de spécificité se chevauchent pour les deux types de TDM.

En ce qui concerne l'inexactitude, on peut constater que 12 % des tumeurs pT3 ont été sous-classées par la TDM, et aucune par la TDM multibarrettes (tableau F-3). Cette

29. Pour l'étude de Matsuoka et ses collaborateurs [2002], le résultat moyen des deux techniques a été utilisé pour calculer les moyennes pondérées et les médianes.

30. Les périodes d'échantillonnage se chevauchent pour des patients probablement recrutés dans un même hôpital.

proportion regroupe les résultats de six études, pour un total de 144 tumeurs. Par ailleurs, près du tiers (23 %) des 131 tumeurs de stade $\leq T2$ ont été surclassées par la TDM (tableau F-3).

4.3.1.2 ENVAHISSEMENT D'UN ORGANE ADJACENT

La performance de la TDM pour déceler l'envahissement d'un ou de plusieurs organes ou structures adjacents (stade T4) a été évaluée dans quatre études (n = 225 patients). La sensibilité moyenne est de 81 % (IC à 95 % : de 58 à 95 %) et la spécificité est de 98 % (IC à 95 % : de 95 à 99 %) (tableau 13). La prévalence de ce problème dans l'ensemble des études était de 9,3 % seulement (21 tumeurs pT4), ce qui explique les grands intervalles de confiance pour la valeur de sensibilité. D'autre part, ces quatre études ont obtenu des VPP allant de 69 à 100 % (médiane de 100 %) et des VPN variant de 97 à 100 % (médiane de 99 %) (tableau F-2)³¹. En combinant les résultats de sept études qui ont examiné la question d'exactitude, on observe que six (21 %) des 28 tumeurs pT4 ont été sous-classées (tableau F-3).

Étant donné que les valeurs moyennes de sensibilité et de spécificité calculées sont pondérées pour la taille d'échantillon et qu'à elle seule l'étude de Lupo et ses collaborateurs [1996] compte pour 54 % de la taille totale de l'échantillon, des résultats séparés pour la TDM multibarettes ont également été calculés. La sensibilité de la TDM multibarettes ne peut pas être appréciée, puisque les deux études pertinentes [Matsuoka *et al.*, 2003; 2002] ne réunissent que trois tumeurs pT4. La spécificité est par contre très élevée.

TABLEAU 13

Sensibilité et spécificité de la TDM pour détecter l'envahissement d'un organe adjacent						
ÉTUDE	PLAN	N	NOMBRE DE CAS T4	SENSIBILITÉ % (IC À 95 %)	NOMBRE DE CAS $\leq T3$	SPÉCIFICITÉ % (IC À 95 %)
Matsuoka <i>et al.</i> , 2003*	P	21	2	100 (16-100)*	19	100 (82-100)*
Matsuoka <i>et al.</i> , 2002†	R	20	1	100 (3-100)†	19	100 (82-100)†
Osti <i>et al.</i> , 1997‡	np	63	6	83 (36-100)	57	100 (94-100)
Lupo <i>et al.</i> , 1996‡	np	121	12	75 (43-95)	109	96 (91-99)
Total		225	21		204	
Médiane				91,5		100
Moyenne pondérée				81 (58-95)		98 (95-99)

N : nombre de sujets; np : non précisé; P : prospectif; R : rétrospectif.

* Tomodensitométrie multibarettes.

† Tomodensitométrie multibarettes ou à coupe unique.

‡ Tomodensitométrie à coupe unique.

4.3.2 Stade N

Aucune étude n'évaluait la performance de la TDM multibarettes pour détecter des ganglions régionaux métastatiques. La performance de la TDM à coupe unique pour détecter les cancers de stade N+ a été évaluée dans quatre études regroupant 264 patients, dont une seule [Arii *et al.*, 2006] a précisé qu'il n'y avait pas de patients ayant reçu une thérapie néo-adjuvante (tableau 14).

31. Pour l'étude de Lupo et ses collaborateurs [1996], le résultat total des deux groupes a été utilisé pour calculer l'étendue, les moyennes et les médianes.

La sensibilité et la spécificité sont très hétérogènes, allant de 12 à 92 % et de 44 à 89 % respectivement. Aucune valeur moyenne n'a donc pu être calculée. Chaque étude a utilisé une définition différente de ce qui devrait être considéré comme un ganglion métastatique, à l'instar des études sur l'IRM. La taille minimale d'un ganglion présumé métastatique passe de 4 à 10 mm d'une étude à l'autre. Les valeurs prédictives positive et négative varient de 47 à 67 % (médiane de 52 %) et de 51 à 91 % (médiane de 67,5 %) respectivement (tableau F-4). Il y a eu entre 2,9 et 43 % de faux négatifs pour la présence de ganglions régionaux métastatiques (sous-classés) dans les échantillons analysés, alors qu'entre 5,7 et 36 % des tumeurs ont été surclassées.

TABLEAU 14

Sensibilité et spécificité de la TDM pour détecter l'envahissement des ganglions lymphatiques régionaux						
ÉTUDE	PLAN*	N	NOMBRE DE CAS N+	SENSIBILITÉ % (IC À 95 %)	NOMBRE DE CAS N-	SPÉCIFICITÉ % (IC À 95 %)
Chiesura-Corona <i>et al.</i> , 2001 [†]	P	105	37	92 (78-98)	68	44 (32-57)
Osti <i>et al.</i> , 1997 [†]	np	53	25	56 (35-76)	28	57 (37-76)
Civelli <i>et al.</i> , 2000 [†]	R	53	19	53 (29-76)	34	85 (69-95)
Arii <i>et al.</i>, 2006[‡]	(P)	53	26	12 (2-30)	27	89 (71-98)
Total		264	107		157	
Médiane				54,5		71
Moyenne pondérée				s. o.		s. o.

N : nombre de sujets; np : non précisé; P : prospectif; R : rétrospectif; s. o. : sans objet; le gras indique que les auteurs ont précisé qu'il n'y avait pas de patients ayant reçu une thérapie néo-adjuvante.

* Les parenthèses indiquent une inférence.

[†] Tomodensitométrie à coupe unique.

[‡] Étude comportant une comparaison avec l'IRM.

4.3.3 Marge de résection circonférentielle

La seule étude que nous avons repérée sur la performance de la TDM pour prédire si la marge de résection circonférentielle sera saine ou envahie ne répondait pas entièrement à notre critère d'inclusion relatif à la thérapie néo-adjuvante. Comme cette étude comparait la TDM à l'IRM, les résultats sont présentés à la section 4.4.2 [Taylor *et al.*, 2006].

4.3.4 Résumé des résultats sur la performance de la TDM

À partir des résultats obtenus, on constate que :

- la TDM a une bonne sensibilité pour détecter les tumeurs envahissant le tissu périrectal (T3 ou plus), surtout si elle est multibarettes; toutefois, la TDM sous-classe les tumeurs pT4;
- la TDM a une très bonne performance (spécificité) pour exclure l'envahissement d'un organe adjacent (T4);
- la TDM à coupe unique est très peu sensible et peu spécifique pour détecter des métastases ganglionnaires régionales.

4.4 Études comparatives

4.4.1 Étude retenue

Une seule des études retenues a comparé la performance de deux techniques (l'IRM et la TDM multibarettes) chez les mêmes patients pour détecter la présence de ganglions régionaux métastatiques [Arii *et al.*, 2006]. Les auteurs ont soutenu que l'IRM a une plus grande sensibilité que la TDM (46 % *versus* 12 %, $p < 0,001$), de même qu'une meilleure exactitude (64 % *versus* 51 %, $0,05 < p < 0,1$). Les tests statistiques utilisés³² pour comparer la sensibilité et l'exactitude obtenues pour les deux techniques semblent inappropriés. Quant à la spécificité, elle était presque la même pour les deux techniques.

4.4.2 Autre étude

Une autre étude a retenu notre attention, celle de Taylor et ses collaborateurs [2006]. Cette étude a comparé la performance de l'IRM et de la TDM pour prédire si la marge de résection circonférentielle sera saine ou envahie, mais ne répondait pas entièrement à notre critère de sélection relatif à la thérapie néo-adjuvante. Après analyse rétrospective des clichés de 42 patients, dont un avait reçu un court traitement de radiothérapie *préopératoire*, les auteurs concluent que les deux techniques tendent à surestimer la proximité de la tumeur du *fascia recti* lorsqu'un point seuil de 5 mm est utilisé pour distinguer une MRC envahie d'une MRC saine. L'IRM a donné un faux diagnostic de MRC envahie chez 36 % (15 faux positifs) des patients, et la TDM chez 26 % (11 faux positifs) d'entre eux. Les deux techniques ont toutefois enregistré des valeurs prédictives négatives élevées, soit de 82 % (18/22) à l'IRM et de 85 % (22/26) à la TDM.

4.5 TEP-TDM

Nous avons retracé une seule étude primaire ayant examiné la contribution de la TEP-TDM pour la stadification d'un adénocarcinome primitif du rectum chez 37 patients dont le stade avait déjà été établi par EE ou IRM et TDM [Gearhart *et al.*, 2006]. Une description détaillée de cette étude est présentée dans le document d'accompagnement (disponible à : http://www.aetmis.gouv.qc.ca/site/fr_publications.phtml).

Gearhart et ses collaborateurs [2006] ont noté que les résultats de l'examen par TEP-TDM étaient incompatibles avec ceux des méthodes classiques dans 38 % des cas ($n = 14$) et que le plan de traitement avait été changé dans 27 % des cas ($n = 10$). Seulement 50 % des cas d'incompatibilité ont pu avoir une confirmation histologique du diagnostic, soit par biopsie, soit par exérèse chirurgicale. Les résultats incompatibles ont été significativement plus fréquents pour les tumeurs dont la position anatomique était basse (6 cm ou moins de la marge anale, 62 % des cas dans cette étude). Ces résultats sont importants, puisque les tumeurs situées dans le tiers inférieur du rectum sont associées à une fréquence plus élevée de métastases ganglionnaires et à un moins bon pronostic. La TEP-TDM a détecté cinq cas d'envahissement ganglionnaire régional (pelvien, inguinal ou fémoral) qui n'avaient pas été décelés par les autres méthodes diagnostiques. Par ailleurs, elle a confirmé l'absence de métastases ganglionnaires dans deux cas où une augmentation de la taille des ganglions avait été détectée par la TDM. Selon cette petite étude, la TEP-TDM pourrait contribuer à une meilleure stadification des cancers du rectum, particulièrement dans les cas de tumeurs du tiers inférieur.

32. Les auteurs ont utilisé des tests chi-carré de tendance, mais ils n'ont pas précisé s'il s'agissait de tests de McNemar, qui sont nécessaires parce que les données sont corrélées.

Une étude québécoise récente, dont seul le résumé est disponible, conclut que la TEP-TDM a permis de modifier le plan de traitement chez 28 % des 130 patients atteints d'un cancer du rectum primitif qui avaient déjà eu une stadification avec des méthodes classiques (EER, IRM, TDM) [Richard *et al.*, 2006]. Il s'agit donc d'une technique prometteuse qui devrait améliorer la performance diagnostique de chaque technique séparée. Toutefois, il y a peu des données scientifiques publiées pour appuyer cette hypothèse.

4.6 Sommaire des résultats

Le tableau 15 présente le sommaire des médianes et des étendues des valeurs de sensibilité et de spécificité pour chacune des technologies. Nous avons choisi de présenter les médianes parce qu'elles sont disponibles pour chaque technique et stade. Par ailleurs, les moyennes pondérées de sensibilité et de spécificité calculées sont comparables aux médianes pour chacun des stades (lorsque ces données sont disponibles), et elles ne modifient en rien les conclusions qui sont tirées de ce sommaire. Les proportions globales et médianes de tumeurs de chaque stade T qui ont été sous-classées et surclassées sont présentées au tableau 16.

L'analyse présentée au tableau 16 ne portait pas nécessairement sur les mêmes études évaluées pour l'invasion de la musculature, du tissu périrectal ou d'un organe adjacent (résultats présentés au tableau 15). Il est important de rappeler que ces comparaisons sont presque exclusivement indirectes, c'est-à-dire que des études ayant évalué une seule technique sont comparées entre elles, avec toutes les limites qu'une telle approche implique.

Les résultats (en %) présentés aux tableaux 15 et 16 ne viennent pas des études comparatives, et ils ont été calculés sur des échantillons de tailles différentes où la prévalence des différents stades était variable. Ils doivent donc être interprétés avec prudence. La comparaison indirecte des résultats obtenus pour les trois techniques est discutée au chapitre suivant, mais les tableaux 15 et 16 peuvent en faciliter la compréhension.

TABEAU 15

Sensibilité et spécificité des trois techniques de stadification						
STADE	SENSIBILITÉ (%)			SPÉCIFICITÉ (%)		
	MÉDIANE (ÉTENDUE)			MÉDIANE (ÉTENDUE)		
	TECHNIQUE			TECHNIQUE		
	EER	IRM	TDM	EER	IRM	TDM
Musculature (≥ T2)	97 (de 90 à 100)	100 (de 97 à 100)	s. o.	92 (de 55 à 94)	100 (de 88 à 100)	s. o.
Tissu périrectal (≥ T3)	95,5 (de 88 à 98)	86 (de 80 à 95)	91 (de 83 à 100)	88,5 (de 82 à 93)	80 (de 31 à 100)	79 (de 62 à 100)
Organe adjacent (T4)	87,5 (de 33 à 100)	75 (de 33 à 100)	91,5 (de 75 à 100)	99,5 (de 98 à 100)	99 (de 96 à 100)	100 (de 96 à 100)
Ganglions lymphatiques régionaux (N+)	54 (de 36 à 85)	77 (de 46 à 97)	54,5 (de 12 à 92)	79,5 (de 72 à 90)	75 (de 42 à 95)	71 (de 44 à 89)
MRC+ ou <i>fascia recti</i> envahi	s. o.	100 (de 81 à 100)	s. o.	s. o.	91 (de 90 à 100)	s. o.

s. o. : sans objet.

TABLEAU 16

Performance des trois techniques de stadification sur le plan du sous-classement et du surclassement						
STADE	TUMEURS SOUS-CLASSÉES (%)			TUMEURS SURCLASSÉES (%)		
	PROPORTION GLOBALE MÉDIANE			PROPORTION GLOBALE MÉDIANE		
	TECHNIQUE			TECHNIQUE		
	EER	IRM	TDM	EER	IRM	TDM
T1	5,7 (6/105) 0	s. o.	s. o.	16 (17/105) 13	6,7 (1/15) 0	s. o.
T2	10 (19/185) 7	2,4 (1/41) 0	s. o.	26 (49/185) 22	49 (20/41) 37,5	s. o.
T3	7,3 (18/247) 8	14 (15/111) 13,5	12 (17,5/144) 11	1,2 (3/247) 0	1,8 (2/111) 0	0,7 (1/144) 0
T4	21 (6/28) 20	21 (3/14) 25	21 (6/28) 21	s. o.	s. o.	s. o.

Les proportions globales sont présentées avec les valeurs absolues entre parenthèses; s. o. : sans objet.

Dans ce chapitre, nous présentons un bref aperçu des recommandations de pratique clinique récentes sur la stadification du cancer rectal émises par quelques organismes reconnus. Nous discutons ensuite de la qualité des études incluses dans le présent rapport et de leurs résultats sur la performance diagnostique des trois techniques d'imagerie (EER, IRM, TDM) selon les différents stades T et N et la MRC.

5.1 Sommaire des recommandations de pratique clinique récentes sur la stadification

Dans l'ensemble, les recommandations émises récemment par les organismes nord-américains en matière de stadification locorégionale du cancer rectal sont vagues quant au choix de la technologie. Plusieurs recommandent une échographie endorectale ou une IRM, avec TDM (American Society of Colon and Rectal Surgeons) ou sans TDM (Cancer Care Ontario, National Comprehensive Cancer Network), ou même l'une ou l'autre des techniques (EE ou IRM ou TDM) (BC Cancer Agency). Cela s'explique probablement par l'utilité des techniques, qui diffère en fonction des stades de la maladie, par la faiblesse des données probantes et (ou) le peu de disponibilité de certains appareils ou spécialistes.

De façon générale, les organismes européens sont plus précis dans leurs recommandations. Ils recommandent pour la plupart une échographie endorectale pour l'évaluation des patients candidats à une exérèse locale (Yorkshire Cancer Network, PROCARE, Ligue Nationale Contre le Cancer) et une IRM pour les autres patients.

Le tableau 17 résume quelques-unes des recommandations récentes sur la stadification du cancer rectal issues des lignes directrices.

Ces organismes fondent généralement leurs recommandations sur les données probantes. Or, l'analyse des données probantes réalisée dans le présent rapport montre que la littérature publiée a des faiblesses et des limites qui doivent être considérées lors de l'interprétation des résultats.

5.2 Qualité et limites des études primaires

Premier constat, il y a peu d'études, et la qualité méthodologique des études évaluées dans le présent rapport (chapitre 4) est faible. La plupart des études ont été réalisées sur de petits échantillons, exception faite de quelques études portant sur l'écho-endoscopie rectale (EER). Les plans de recherche et les méthodes utilisées pour le recrutement ne sont pas toujours clairement décrits. Il a fallu à maintes reprises déduire quel était le plan de recherche et s'il s'agissait d'une série consécutive de patients. Les articles présentent des incohérences et des erreurs typographiques et de calculs qui ont mené, dans certains cas, à l'exclusion de l'étude. Toutefois, pour la majorité d'entre eux, il a été possible de déterminer quels résultats étaient erronés.

Même dans les études retenues jugées de meilleure qualité, plusieurs lacunes méthodologiques demeurent. Certaines études ne mentionnent pas le type de professionnels qui ont procédé aux examens d'imagerie, ni s'ils ont interprété les résultats sans connaître les des résultats cliniques, histopathologiques et d'autres examens d'imagerie. De même, plusieurs ne mentionnent pas combien d'anatomopathologistes ont procédé aux examens des pièces de résection ni s'ils ont

fait le diagnostic histopathologique sans connaître les résultats d'imagerie. De façon générale, les études retenues qui offrent les descriptions les plus complètes sur le plan méthodologique sont celles qui portent sur l'IRM. Quant aux études sur la TDM, elles sont de faible qualité dans leur ensemble.

TABEAU 17

Recommandations en matière d'imagerie pour la stadification du cancer du rectum de divers organismes	
ORGANISME	RECOMMANDATIONS
BC Cancer Agency, 2006 (Canada)	TDM ou IRM ou EE pour évaluer l'envahissement local.
Cancer Care Ontario, 2006 (Canada)*	ETR ou IRM avec antenne endorectale pour évaluer les stades T and N. IRM ou TDM pour évaluer la MRC.
Ligue Nationale contre le Cancer, 2006 (France)	EER recommandée en première intention. IRM pour évaluer la MRC chez les patients présentant un stade T3-T4 et (ou) N+ à l'EER.
National Comprehensive Cancer Network, 2006 (É.-U.)	EE ou IRM avec antenne endorectale ou de surface.
Association canadienne des radiologistes, 2005 (Canada)	EE pour évaluer l'étendue de la tumeur au niveau du rectum. IRM et TDM utiles pour la classification tumorale préchirurgicale avant d'entreprendre une radiothérapie.
American Society of Colon and Rectal Surgeons, 2005 (É.-U.)†	TDM pelvienne, et ETR ou IRM pour les candidats à la chirurgie.
European Society for Medical Oncology, 2005 (Europe)‡	EER ou IRM.
Yorkshire Cancer Network, 2005 (R.-U.)	TDM et IRM pelviennes. EE si exérèse locale.
PROCARE, 2004 (Belgique)	IRM pour évaluer la MRC pour toutes les tumeurs de stade cT2 ou plus. EE obligatoire si une exérèse locale est envisagée.

* Simunovic *et al.*, 2006.

† Tjandra *et al.*, 2005.

‡ Tveit *et al.*, 2005.

Étant donné que peu d'études répondaient à tous nos critères d'inclusion, leur sélection n'a pu être basée sur des critères optimaux de qualité méthodologique. Il incombe donc au lecteur de se référer aux commentaires fournis dans les résumés du document d'accompagnement (disponible à : http://www.aetmis.gouv.qc.ca/site/fr_publications.phtml) pour apprécier individuellement la qualité méthodologique des études citées. Principalement en raison du nombre restreint d'études retenues, mais aussi en raison de leur faible qualité, aucune méta-régression n'a été tentée pour déterminer les facteurs susceptibles d'affecter les résultats obtenus.

Le nombre d'études comparatives est restreint; deux seulement sont citées dans la présente évaluation, et une seule d'entre elles est intégrée dans l'analyse formelle (sur l'IRM et la TDM, stade N). Comme les populations étudiées sont différentes, la comparaison de la performance des technologies est indirecte, avec les limites inhérentes à ce type de comparaison.

L'ensemble des études portant sur la TDM, six études sur l'EER et deux études sur l'IRM n'ont pas mentionné si des patients ayant reçu une thérapie néo-adjuvante étaient inclus. Dans le cas de l'EER, les résultats ont été présentés séparément pour l'ensemble des études et pour les études qui ont précisé que les patients ayant eu une thérapie

néo-adjuvante étaient absents ou exclus. Théoriquement, cette dernière analyse aurait dû donner une augmentation de la spécificité et de la VPP par rapport à l'analyse de l'ensemble des études. Comme il n'y a pas eu d'augmentation, on peut penser que le manque de précision méthodologique des études n'a pas affecté significativement les résultats et les conclusions du présent rapport. Par ailleurs, on pourrait même mettre en doute l'absence de patients ayant reçu une courte radiothérapie préopératoire dans les études ayant mentionné uniquement que les patients ayant reçu une longue chimioradiothérapie néo-adjuvante étaient exclus.

Nous sommes conscients du biais qu'entraîne le fait que seules les études qui ont inclus des patients n'ayant pas reçu de thérapie néo-adjuvante ont été retenues pour notre évaluation. Il est possible que nous ayons ainsi favorisé certaines études réalisées par des cliniciens qui n'auraient pas appliqué leurs normes de pratique ou par des auteurs qui auraient volontairement omis de mentionner le biais introduit dans leur étude par la radiothérapie. Cela constitue une limite reconnue de notre évaluation. Toutefois, nous sommes d'avis que ce biais est moindre que celui qu'aurait engendré l'inclusion volontaire des patients ayant reçu une thérapie néo-adjuvante. La stadification initiale et la restadification (*restaging*) sont deux évaluations distinctes qui ne doivent en aucun temps être confondues.

5.3 Nature de la preuve

5.3.1 Stade T

5.3.1.1 Envahissement de la musculature

Dans sa revue systématique, le National Institute for Clinical Excellence [NICE, 2004b] concluait que l'EER avait une bonne exactitude pour diagnostiquer les tumeurs de stade T1 ou *Tis*, malgré une grande variation de la sensibilité entre les études incluses (de 0 à 100 %). La spécificité est élevée (de 81 à 100 %). Quatre des études sur l'EER incluses dans l'analyse du NICE ont été réévaluées dans le présent rapport [Akasu *et al.*, 2000; Massari *et al.*, 1998; Nishimori *et al.*, 1998; Kaneko *et al.*, 1996]. Sept études évaluées par le NICE ont été exclues pour différentes raisons, comme le fait que les sujets ont eu une radiothérapie préopératoire (2); que seul un résumé était disponible (2); que des tumeurs situées au-delà du rectum avaient été incluses (1); que les résultats étaient insuffisants (1); et que la technique d'EMS avait été utilisée (1).

Les résultats de notre évaluation montrent que l'EER et l'IRM avec antenne de surface ont des performances comparables pour diagnostiquer les tumeurs invasives de stade pT2 ou plus. Les deux techniques atteignent des valeurs de sensibilité très élevées (médianes : EER 97 % *versus* IRM 100 %). Cela signifie que l'un ou l'autre des examens permet de désigner les patients pour qui une chirurgie radicale est indiquée. À l'inverse, il semble plus ardu de désigner les candidats potentiels à une exérèse locale par voie transanale (stade pT1 ou moins), car l'EER peut surclasser les tumeurs pT1. Par ailleurs, bien que notre évaluation ait montré que l'IRM offre une performance encourageante pour différencier un envahissement de la musculature, nous sommes d'avis que les données sont insuffisantes pour se prononcer sur la capacité de l'IRM à diagnostiquer correctement les tumeurs superficielles (stade pT1 ou moins).

À notre connaissance, la seule autre étude secondaire qui ait confronté les résultats de l'échographie endoluminale (ETR, EER ou EMS) à ceux de l'IRM (tous types d'antenne) pour le diagnostic de l'envahissement de la musculature est la méta-analyse

de Bipat et ses collaborateurs [2004]. Ces derniers ont conclu que la spécificité de l'EE était statistiquement supérieure (86 %) à celle de l'IRM (69 %); des valeurs de sensibilité similaires ont été enregistrées. La tomодensitométrie n'est quant à elle d'aucune utilité pour différencier les tumeurs envahissant la musculéuse.

En somme, l'écho-endoscopie rectale est une bonne technique pour différencier un envahissement de la musculéuse (T1 *versus* T2), et ce, malgré quelques erreurs de surclassement des tumeurs pT1. Ce constat va dans le sens des conclusions du NICE³³ et des recommandations émises par quelques organismes européens. Quant à l'IRM avec antenne de surface, elle offre une très bonne performance pour diagnostiquer des tumeurs de stade pT2 ou plus indiquant une chirurgie radicale, mais son utilité pour désigner les candidats à une exérèse locale (pT1 ou moins) n'est pas prouvée.

5.3.1.2 Envahissement du tissu périrectal

Le diagnostic de l'envahissement tissulaire périrectal est plus difficile d'interprétation. La sensibilité et la spécificité varient beaucoup pour une même technique, et de façon parfois considérable entre les observateurs. D'après les études présentées et les intervalles de confiance obtenus pour les moyennes pondérées, l'EER serait toutefois légèrement plus sensible que l'IRM pour diagnostiquer des tumeurs de stade égal ou supérieur à pT3. Toutefois, la technologie d'IRM a évolué rapidement dans les dernières années, et il se peut que les résultats de ces études ne rendent pas compte de la performance actuelle des appareils. Il faut également considérer que l'EER est une technique tributaire de la compétence du spécialiste qui la pratique et qu'elle nécessite une bonne expertise. Les résultats présentés ont probablement été obtenus dans des conditions idéales avec des cliniciens expérimentés. À cela s'ajoute le fait que certaines études sur l'EER, dont la plus grosse étude de série de cas, ont exclu les patients ayant une sténose [Akasu *et al.*, 2000; Spinelli *et al.*, 1999; Massari *et al.*, 1998]. Lorsqu'une EER ne peut qu'évaluer la partie distale d'une tumeur infranchissable, il y a risque accru d'erreurs de classification [Marone *et al.*, 2000]. Pour toutes ces raisons, il faut être prudent si l'on veut généraliser ces résultats à la pratique courante.

Même si notre évaluation a obtenu un résultat de sensibilité relativement élevé pour la TDM, cette technique est peu utile pour différencier les tumeurs envahissant le tissu périrectal, car elle ne peut distinguer les couches de la paroi rectale, dont la musculéuse.

Dans leur méta-analyse, Bipat et ses collaborateurs [2004] avaient fait état d'un avantage significatif de l'EE sur l'IRM et la TDM. De même, les données probantes sur lesquelles Cancer Care Ontario [Simunovic *et al.*, 2006] aurait fondé ses recommandations montraient un faible avantage de l'EE sur la TDM. Autant dans notre évaluation que dans la méta-analyse de Bipat et ses collaborateurs [2004], les résultats de l'IRM et de la TDM se chevauchent et sont donc comparables en ce qui a trait à la détection d'un envahissement tissulaire périrectal. Toutefois, la grande variabilité des résultats rend difficile la comparaison des valeurs de spécificité. Bipat et ses collaborateurs [2004] avaient d'ailleurs obtenu des résultats de spécificité semblables pour les trois techniques.

Pour les trois techniques, il y a eu une proportion modérée mais semblable de tumeurs pT3 sous-classées. Cependant, l'erreur de classification la plus fréquente, du moins pour l'EER et surtout pour l'IRM, a été le surclassement des tumeurs pT2. La conséquence la plus probable est un surtraitement des patients par thérapie néo-adjuvante.

33. Le NICE [2004a; 2004b] a aussi comparé l'exactitude de l'IRM et de la TDM et avance que l'IRM serait supérieure pour évaluer le stade T en général.

Malheureusement, les effets indésirables que fait subir au patient l'administration inutile d'un tel traitement sont trop souvent minimisées.

Parmi les causes probables de surclassement, on note la crainte de sous-évaluer le stade tumoral et d'offrir au patient un traitement sous-optimal. Par conséquent, le clinicien choisit de donner priorité à la survie du patient, parfois au détriment de sa qualité de vie. Comme la façon dont le clinicien gère le risque s'améliore normalement avec l'expérience, il est possible que les résultats obtenus dans la pratique soient inférieurs à ceux obtenus dans les études analysées.

5.3.1.3 Envahissement d'un organe adjacent

Les faux diagnostics d'atteinte d'un organe adjacent sont rares. Les trois techniques sont très spécifiques pour évaluer ce stade tumoral (T4). Cependant, le sous-classement des tumeurs pT4 semble fréquent avec les trois techniques, avec pour conséquence la découverte peropératoire qu'un organe est atteint. Le nombre restreint de tumeurs pT4 disponibles pour notre analyse ne nous permet pas de tirer des conclusions quant à la sensibilité des trois techniques pour diagnostiquer les tumeurs de stade pT4. La méta-analyse de Bipat et ses collaborateurs [2004] n'a d'ailleurs pu mettre en évidence aucune différence significative entre l'EE, l'IRM et la TDM.

5.3.2 Envahissement des ganglions lymphatiques régionaux

La performance des trois techniques est décevante pour l'évaluation de la présence de ganglions régionaux métastatiques. La TDM à coupe unique détecte à peine un peu plus de la moitié des tumeurs de stade N+. Même si la sensibilité de l'IRM semble nettement plus élevée que celle des deux autres techniques, elle demeure néanmoins insuffisante, avec seulement un peu plus des trois quarts des tumeurs détectées. Ce constat issu d'une série de comparaisons indirectes concorde avec le résultat d'une étude prospective comparative publiée par Arii et ses collaborateurs [2006]. Ces auteurs ont obtenu un résultat de sensibilité significativement plus élevé avec l'IRM qu'avec la TDM spiralisée à coupe unique pour le diagnostic des tumeurs de stade N+.

L'EER et la TDM à coupe unique apparaissent plus spécifiques que sensibles. Pour ces deux techniques, la capacité de visualisation des ganglions repose en bonne partie sur leur taille. Les plus petits ganglions ne sont pas détectés. De même, la performance de l'EER est possiblement affectée par l'emplacement des ganglions. L'EER est capable d'évaluer principalement les ganglions péirectaux ou mésorectaux et iliaques [Maor *et al.*, 2006; Bipat *et al.*, 2004; Marone *et al.*, 2000], alors que l'IRM et la TDM permettent également d'évaluer les ganglions mésentériques ou rétropéritonéaux [Bipat *et al.*, 2004]. Cela peut d'ailleurs restreindre la comparabilité des études sur l'EER par rapport aux deux autres techniques.

Les résultats de notre évaluation vont dans le sens des conclusions de la revue systématique publiée par le NICE [2004a], selon laquelle l'IRM est plus sensible que la TDM pour détecter les cancers de stade N+. De plus, le NICE concluait que l'IRM offre une meilleure performance pour évaluer le stade N lorsqu'elle est utilisée avec une antenne en réseau phasé. Deux des quatre études sur la TDM incluses dans la revue du NICE ont été réévaluées dans la nôtre. Par contre, aucune des études sur l'IRM incluses dans cette revue ne l'ont été dans la nôtre.

Dans leur méta-analyse, Bipat et ses collaborateurs [2004] ont conclu à une sensibilité comparable mais faible, de même qu'à une spécificité comparable pour l'EE, l'IRM et la TDM. En raison de la période couverte (jusqu'à 2002), on peut aussi penser qu'il y

avait peu d'études sur l'IRM avec antenne en réseau phasé dans l'analyse de Bipat et ses collègues.

Les résultats de la présente évaluation ne corroborent pas les conclusions de Cancer Care Ontario, selon lesquelles l'échographie transrectale (ETR) serait possiblement supérieure à l'IRM pour évaluer le stade N [Simunovic *et al.*, 2006]. Cancer Care Ontario recommande l'ETR ou l'IRM avec antenne endorectale pour cette évaluation.

Dans les prochaines années, la valeur de l'IRM pour l'évaluation du stade N pourrait augmenter grâce à l'introduction de nouveaux agents de contraste spécifiques aux ganglions lymphatiques. En effet, des produits de contraste ultrafins super-paramagnétiques contenant de l'oxyde de fer (USPIO) sont présentement à l'étude [Koh *et al.*, 2004; Bellin *et al.*, 2000]; ils ne sont toutefois pas encore disponibles au Canada³⁴.

À l'heure actuelle, l'utilisation de la TEP-TDM en complément des autres méthodes d'imagerie pour confirmer ou infirmer la malignité des ganglions lymphatiques régionaux suscite l'intérêt des cliniciens. Par contre, la littérature nécessaire pour conclure à son efficacité est pratiquement absente dans le cas du cancer du rectum.

5.3.3 Marge de résection circonférentielle

Dans le présent rapport, seule la performance de l'IRM pour détecter un envahissement de la marge de résection circonférentielle a pu être évaluée. Il y a peu d'études répondant à nos critères, probablement parce que l'envahissement de la MRC ou du *fascia recti* est une indication de thérapie préopératoire. Les quelques études évaluées fournissent peu d'informations sur la sensibilité de l'IRM pour détecter une MRC envahie. Sa spécificité et sa VPN sont toutefois élevées.

Une autre étude secondaire avait évalué la performance de l'IRM pour prédire si la MRC sera saine ou envahie. Cette méta-analyse de Lahaye et ses collaborateurs [2005], jugée de faible qualité, toutefois, concluait que l'IRM est la seule modalité permettant de prédire la MRC et que sa performance est raisonnablement bonne.

La littérature offre actuellement peu de preuves que la TDM puisse être utile dans l'évaluation de l'envahissement de la marge de résection circonférentielle. Les seules données que nous avons pu trouver sont celles de l'étude comparant la TDM multibarettes et l'IRM publiée par Taylor et ses collaborateurs [2006]. Malgré des résultats apparemment favorables à la TDM, les auteurs n'ont pu démontrer de différence significative entre les deux techniques. Par ailleurs, Cancer Care Ontario recommande, sur la base des données probantes, d'utiliser une TDM ou une IRM pour évaluer l'envahissement de la marge du mésorectum [Simunovic *et al.*, 2006].

À notre connaissance, les autres associations qui ont émis des recommandations récemment sur l'emploi d'une modalité d'imagerie pour l'évaluation de la MRC préconisent l'IRM. Plus précisément, la Belgique [PROCARE, 2004] recommande d'évaluer la MRC à l'aide d'une IRM pour les tumeurs de stade supérieur ou égal à cT2, et la France la recommande pour les tumeurs présumées T3-T4 et (ou) N+ à l'EER [LNCC, 2006].

Au-delà de la simple dichotomisation de la MRC en marge saine ou envahie, l'IRM permet d'orienter le chirurgien qui effectuera une exérèse mésorectale totale en situant la tumeur par rapport au *fascia recti*. Sa proximité avec le *fascia recti* peut conduire à la planification d'une chirurgie plus étendue. Par ailleurs, il est important de mentionner que l'EER n'est d'aucune utilité dans l'évaluation de la MRC [Wiggers, 2003].

34. D^{re} Caroline Samson, communication personnelle, 1^{er} mars 2006.

5.3.4 Examen de première intention

Si une EER était utilisée comme examen diagnostique de première intention, une IRM complémentaire serait nécessaire dans la vaste majorité des cas, car elle peut faire basculer le choix du traitement. L'IRM pourrait permettre d'exclure la possibilité d'un envahissement ganglionnaire non détecté par EER, de déterminer si la marge de résection circonférentielle est envahie (par la tumeur ou un ganglion) lorsqu'une exérèse mésorectale totale est envisagée, et de planifier une chirurgie plus étendue si besoin est. Par contre, si une IRM était utilisée comme examen diagnostique de première intention, les situations où une EER complémentaire pourrait s'avérer nécessaire sont moins fréquentes. Ce sont principalement les suivantes :

- une tumeur présumée T1 N0 à l'IRM, pour confirmer par EER l'absence d'envahissement de la musculature et l'indication possible d'une chirurgie locale par voie transanale;
- une tumeur du bas rectum présumée T2 N0 à l'IRM, pour exclure la possibilité d'un envahissement du tissu périrectal (T3) (l'EER semble plus sensible que l'IRM), pour lequel une thérapie néo-adjuvante serait indiquée;
- une tumeur du moyen rectum présumée T3 N0 MRC- à l'IRM, auquel cas une EER pourrait révéler une tumeur T2 et faire pencher certains cliniciens en faveur d'une chirurgie d'emblée (le surclassement des tumeurs pT2 par l'IRM est fréquent).

Dans tous les autres cas de tumeurs présumées T3 ou T4 à l'IRM, une EER complémentaire serait peu susceptible de faire basculer le choix du traitement.

5.4 Conclusions

Le présent rapport évalue uniquement la performance diagnostique des techniques d'imagerie pour la stadification du cancer du rectum. La littérature est peu abondante et présente des lacunes méthodologiques importantes. L'absence quasi absolue d'études comparatives portant sur les mêmes patients n'ayant reçu aucune thérapie néo-adjuvante restreint la possibilité d'établir des conclusions solides sur la supériorité diagnostique d'une technique par rapport à une autre. Il est donc nécessaire d'user de prudence dans l'interprétation des résultats présentés.

Les études actuellement publiées tendent toutefois à montrer que :

- l'EER et l'IRM sont deux techniques valables, mais qui fournissent des informations complémentaires dans l'évaluation du stade de la maladie;
- une IRM utilisée comme unique modalité diagnostique offre plus d'informations utiles au choix du traitement qu'une EER effectuée seule, et ce, particulièrement pour les cas nécessitant une exérèse mésorectale totale;
- dans les cas plus rares où la précision du stade T est importante pour le choix du traitement, une EER complémentaire d'une IRM devrait être envisagée;
- l'IRM est la seule technologie offrant un certain degré de certitude pour l'évaluation des ganglions lymphatiques régionaux et de la marge de résection circonférentielle, facteurs les plus susceptibles d'influer sur la prise en charge du patient, indépendamment du stade T;
- la TDM n'est pas à elle seule un bon outil de classification des stades tumoraux. La technologie multibarrettes pourrait l'améliorer, mais les preuves sont encore insuffisantes;

- la place de la TEP-TDM dans la stadification du cancer du rectum est à surveiller dans l'avenir. Sa contribution au diagnostic de l'envahissement des ganglions lymphatiques reste à confirmer, mais cette nouvelle technologie semble susciter beaucoup d'espoir.

On ne s'attend pas à voir publier dans l'avenir de meilleures études comparant directement la performance diagnostique de ces techniques pour des patients n'ayant reçu aucune thérapie néo-adjuvante, puisque cette dernière est acceptée comme norme de pratique.

Le présent rapport est destiné à servir d'assise à l'élaboration d'un guide de pratique clinique. Il faut noter que les enjeux économiques et organisationnels inhérents au choix ou au déploiement de l'une ou l'autre des technologies examinées ne font pas l'objet de l'analyse. En effet, les coûts associés aux technologies et à leur entretien, les listes d'attente, la disponibilité des cliniciens, leurs besoins en formation et en maintien des compétences n'ont pas été évalués mais devront être considérés. Enfin, les conclusions présentées n'étant pas suffisamment solides, surtout parce qu'elles reposent sur des études de faible qualité méthodologique, il sera d'autant plus important de tenir compte de ces différents enjeux dans l'élaboration d'un guide de pratique clinique et dans les autres mesures qui pourraient être prises à la suite du présent rapport.

ANNEXE A

Classification TNM et stades AJCC/UICC

TABEAU A-1

Classification TNM		
TUMEUR PRIMITIVE (T)		
<i>Tis</i>		Carcinome <i>in situ</i> : tumeur intra-épithéliale ou envahissant la <i>lamina propria</i> (intra-muqueuse) jusqu'à la <i>muscularis mucosæ</i> sans envahir la sous-muqueuse.
T1		La tumeur envahit la sous-muqueuse sans la dépasser.
T2		La tumeur envahit la musculature sans la dépasser.
T3		La tumeur envahit, à travers la musculature, le tissu périrectal.
T4		La tumeur envahit les organes adjacents.
GANGLIONS RÉGIONAUX (N)		
N0		Absence de métastase ganglionnaire
N1		Une ou plusieurs métastases ganglionnaires lymphatiques ≤ à 3
N2		Une ou plusieurs métastases ganglionnaires lymphatiques > à 3
Nx		Envahissement ganglionnaire non évaluable
MÉTASTASES À DISTANCE (M)		
M0		Absence de métastase
M1		Métastases à distance
Mx		Envahissement métastatique inconnu

Source : American Joint Committee on Cancer (AJCC) [Greene *et al.*, 2002] et International Union Against Cancer (UICC), 6^e édition [Sobin *et al.*, 2002].

TABEAU A-2

Stades AJCC/UICC			
STADES AJCC/UICC	T	N	M
Stade 0	<i>Tis</i>	N0	M0
Stade I	T1-T2	N0	M0
Stade II	T3-T4	N0	M0
Stade IIA	T3	N0	M0
Stade IIB	T4	N0	M0
Stade III			
Stade IIIA	T1-T2	N1	M0
Stade IIIB	T3-T4	N1	M0
Stade IIIC	Tous T	N2	M0
Stade IV	Tous T	Tous N	M1

Source : AJCC [Greene *et al.*, 2002] et UICC, 6^e édition, 2002 [Sobin *et al.*, 2002].

ANNEXE B

Bases de données bibliographiques et mots clés pour la recherche des articles primaires

Marge de résection circonférentielle

MEDLINE par PubMed (restrictions : humains; de 1996 à 2006), recherche effectuée pour la dernière fois le 15 septembre 2006, et *The Cochrane Library, Issue 3*, recherche effectuée le 28 août 2006 :

- 1) rectal neoplasms[mh] OR "rectal neoplasm" OR "rectal neoplasms" OR "rectal cancer" OR "rectal cancers" OR "rectal tumor" OR "rectal tumors" OR "rectal tumour" OR "rectal tumours" OR "rectal carcinoma" OR "rectal carcinomas" OR "rectal adenocarcinoma" OR "rectal adenocarcinomas" OR "rectal adenoma" OR "rectal adenomas"
- 2) magnetic resonance imaging[mh] OR "magnetic resonance imaging" OR MRI OR "MR imaging" OR "MR images" OR "resonance imaging" OR "resonance images" OR tomography, x-ray computed[mh] OR "computed tomography" OR "computer assisted tomography" OR "computer-assisted tomography" OR "computerized tomography" OR "CT scan" OR "CT-scan" OR "CT analysis" OR "helical CT" OR "spiral CT" OR "helical tomography" OR "spiral tomography" OR "multislice CT" OR "multi-slice CT" OR "multislice tomography" OR "multi-slice tomography" OR MSCT OR MDCT OR "multidetector CT" OR "multidetector tomography" OR "multidetector-row CT" OR "multidetector row CT" OR "multidetector-row tomography" OR "multidetector row tomography"
- 3) "circumferential resection margin" OR CRM OR "resection margin" OR "resection margins" OR "circumferential margin" OR "lateral resection margin" OR "lateral resection margins" OR LRM OR "mesorectal fascia" OR "fascia of the mesorectum" OR "fascia propria"
- 4) editorial* OR letter* OR practice guideline* OR review* OR meta analysis
- 5) (1 and 2 and 3) not 4

EMBASE par Dialog (restrictions : humains; de 1996 à 2006), recherche effectuée pour la dernière fois le 2 octobre 2006 :

- 1) rectum cancer OR rectum tumor/df OR ((rectal OR rectum?(2n)(cancer? OR neoplasm? OR tumor? OR tumour? OR carcinoma? OR adenocarcinoma? OR malignan?))/ti,ab
- 2) circumferential()(margin OR resection) OR crm OR lateral()(resection)(margin OR lrm OR mesorect?(2n)fascia OR fascia()propria/ti,ab
- 3) magnetic()resonance OR resonance()imag? OR computer()assisted()tomography OR ct()(scan OR analysis)/ti,ab,id,de OR multi()slice()ct OR multislice()ct OR helical()ct OR spiral()ct OR multidetector(1n)ct OR mdct OR mr(2n)(imag? OR survey?) OR mri OR compute?(1n)tomography/ti,ab
- 4) editorial OR letter OR review OR practice guideline OR meta analysis/df
- 5) (1 AND 2 AND 3) NOT 4
- 6) 5 NOT (nonhuman/df NOT (human/df AND nonhuman/df))

Stadification

MEDLINE par Pubmed (restrictions : humains; de 1996 à 2006), recherche effectuée pour la dernière fois le 15 septembre 2006, et The Cochrane Library, Issue 3, recherche effectuée pour la dernière fois le 28 août :

- 1) rectal neoplasms[mh] OR "rectal neoplasm" OR "rectal neoplasms" OR "rectal cancer" OR "rectal cancers" OR "rectal tumor" OR "rectal tumors" OR "rectal tumour" OR "rectal tumours" OR "rectal carcinoma" OR "rectal carcinomas" OR "rectal adenocarcinoma" OR "rectal adenocarcinomas" OR "rectal adenoma" OR "rectal adenomas"
- 2) magnetic resonance imaging[mh] OR "magnetic resonance imaging" OR MRI OR "MR imaging" OR "MR images" OR "resonance imaging" OR "resonance images" OR tomography, x-ray computed[mh] OR "computed tomography" OR "computer assisted tomography" OR "computer-assisted tomography" OR "computerized tomography" OR "CT scan" OR "CT-scan" OR "CT analysis" OR "helical CT" OR "spiral CT" OR "helical tomography" OR "spiral tomography" OR "multislice CT" OR "multi-slice CT" OR "multislice tomography" OR "multi-slice tomography" OR MSCT OR MDCT OR "multidetector CT" OR "multidetector tomography" OR "multidetector-row CT" OR "multidetector row CT" OR "multidetector row tomography" OR "multidetector row tomography" OR ultrasonography[mh] OR endosonography[mh] OR ultrasonography OR endosonography OR sonography OR echography OR ultrasound OR TRS OR TRUS OR EUS OR ERUS
- 3) neoplasm staging[mh] OR "neoplasm staging" OR "preoperative staging" OR "locoregional staging" OR "loco-regional staging" OR "local staging" OR "preoperative assessment" OR "preoperative imaging" OR "TNM staging" OR "TNM stage" OR "TNM stages" OR "TNM classification" OR "T staging" OR "T stage" OR "T stages" OR "N staging" OR "N stage" OR "N stages" OR "TN staging" OR "TN stage" OR "TN stages" OR sensitivity AND specificity[mh] OR predictive value of tests[mh] OR diagnostic errors[mh] OR sensitivity OR specificity OR "predictive value" OR "predictive values" OR "false negative" OR "false positive" OR "true negative" OR "true positive" OR "diagnostic error" OR "diagnostic errors" OR ((diagnos* OR stag*) AND (efficacy* OR effective* OR accura* OR inacurra* OR correct* OR incorrect* OR reliab* OR unreliab* OR mistake*))
- 4) editorial* OR letter* OR practice guideline* OR review* OR meta analysis
- 5) (1 AND 2 AND 3) NOT 4

EMBASE par Dialog (restrictions : humains; de 1996 à 2006), recherche effectuée pour la dernière fois le 2 octobre 2006 :

- 1) rectum cancer OR rectum tumor/df OR ((rectal OR rectum?(2n)(cancer? OR neoplasm? OR tumor? OR tumour? OR carcinoma? OR adenocarcinoma? OR malignan? OR adenoma?))/ti,ab
- 2) magnetic()resonance OR resonance()imag? OR computer()assisted()tomography OR ct()(scan OR analysis) OR echography/ti,ab,id,de OR multi()slice()ct OR multislice()ct OR helical()ct OR spiral()ct OR multidetector(1n)ct OR mdct OR ultraso? OR ultra()so? OR endosonograph? OR sonograph? OR trs OR trus OR eus OR erus OR mr(2n)(imag? OR survey?) OR mri OR compute?(1n)tomography/ti,ab
- 3) accuracy OR staging/id,de OR diagnostic error!/df OR sensitivity AND specificity OR predictive()(value? OR validity) OR (false OR true)()(negative OR positive)/ti,ab,id,de OR sensitivity OR specificity OR diagnostic(2n)error? OR diagnos?(3n)(efficac? OR efficien? OR effective? OR accura? OR correct? OR reliable OR reliability OR mistake? OR inaccura? OR incorrect OR unreliable) OR (staging OR stages OR stage OR staged OR classif?)(2n)(neoplasm OR preoperative OR pre-operative OR locoregional OR loco-regional OR local OR TNM OR T OR N) OR restaging/ti,ab

- 4) editorial OR letter OR review OR practice guideline OR meta analysis/df
- 5) (1 AND 2 AND 3) NOT 4
- 6) 5 NOT (nonhuman/df NOT (human/df AND nonhuman/df))

TEP-TDM

MEDLINE (de 1966 à aujourd'hui) par Pubmed, recherche effectuée le 15 janvier 2007 (restriction : de 2000 à 2006) :

- 1) rectal neoplasms[mh] OR "rectal neoplasm" OR "rectal neoplasms" OR "rectal cancer" OR "rectal cancers" OR "rectal tumor" OR "rectal tumors" OR "rectal tumour" OR "rectal tumours" OR "rectal carcinoma" OR "rectal carcinomas" OR "rectal adenocarcinoma" OR "rectal adenocarcinomas" OR "rectal adenoma" OR "rectal adenomas"
- 2) pet-ct OR pet/ct OR ((positron-emission tomography OR pet) AND (((tomography, x-ray computed"[mh] OR compute* assisted tomography OR compu* tomography OR ct-scan OR ct/scan OR ct))

EMBASE (de 1993 à 2006) par Dialog, recherche effectuée le 9 janvier 2007 (restriction : de 2000 à 2006) :

- 1) rectum tumor/df OR rectum cancer/df OR (rectal OR rectum?)(2n)(cancer? OR neoplasm? OR tumor? OR tumour? OR carcinoma? OR adenocarcinoma? OR malignan? OR adenoma?)/ti,ab
- 2) (((compute?())assisted()tomography OR compute?(1n)tomography OR ct()(scan OR analysis)) AND positron(emission()tomography) OR pet-ct OR pet()ct OR pet/ct)/ti,ab,id,de
- 3) editorial OR letter OR review OR practice guideline OR meta analysis/df
- 4) (1 AND 2) NOT 3

Littérature grise

La littérature grise est celle qui est diffusée hors des circuits traditionnels de l'édition, en marge des dispositifs et mécanismes de contrôles bibliographiques [AFNOR, 1987]. Celle-ci inclut notamment des rapports d'agences d'évaluation des technologies, des prises de position d'associations professionnelles, des guides de pratique clinique, des actes de congrès, des thèses, des cours, etc. Pour la recherche de la littérature grise, le *Catalogue et Index des Sites Médicaux Francophones*, *Copernic*, *HealthLine* et *Mamma Health* ont été interrogés. Les stratégies utilisées étaient : (rectal OR colorectal) AND cancer AND (staging OR imaging) AND guidelines. De plus, à l'aide de la même stratégie de recherche, nous avons aussi interrogé des sites Web spécialisés dans le domaine du cancer colorectal tels que : American College of Gastroenterology (<http://www.acg.gi.org>), American Society of Colon AND Rectal Surgeons (<http://fascrs.org>), Colorectal Cancer Association of Canada (<http://www.ccac-acc.ca/index.php>), Société canadienne de gastroentérologie (<http://www.cag-acg.org>), et Société canadienne des chirurgiens du côlon et du rectum (<http://www.colon-rectalsurgery.org>). Ces sites Web ont été visités pour la dernière fois en septembre 2006.

ANNEXE C

Résumé des techniques utilisées

TABEAU C-1

Résumé des techniques d'EER utilisées et période d'examen pour chacune des études citées				
ÉTUDE	CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES ET PÉRIODE D'ACQUISITION DES IMAGES			
	TYPE D'INSTRUMENT	FRÉQUENCE (MHZ)	BALAYAGE	PÉRIODE D'EXAMEN
Maor <i>et al.</i> , 2006	Écho-endoscope Olympus GF-UM20	np	Radial	1995-2003
Akasu <i>et al.</i> , 2000	Écho-endoscope Olympus GF-UM2 ou CF-UM3	7,5 ou 7,5 et 12 (interchangeables)	Radial	1991-1996
Marone <i>et al.</i> , 2000	Écho-colonoscope Olympus CF UM 20	7,5	Radial	1994-1997
Spinelli <i>et al.</i> , 1999	Écho-endoscopes Olympus GF-UM3/UM20 et CF-UM20	7,5/12 ou 7,5	Radial	1991-1997
Massari <i>et al.</i> , 1998	Écho-endoscope Olympus GF-EUM3	7,5-12	Rotatif	1989-1997
Nishimori <i>et al.</i> , 1998	Olympus GF-UM20 et CF-UM3	7,5 et 12	np	1990-1995
Akasu <i>et al.</i> , 1997	Écho-endoscope Olympus GF-UM2 ou GF-UM3	7,5 ou 7,5 et 12 (interchangeables)	Radial, rotatif	1990-1993
Kaneko <i>et al.</i> , 1996	Écho-endoscope Olympus GF-UM20	7,5 (N) ou 12 (T) (interchangeables)	Rotatif	1992-1994

np : non précisé; N : stade N; T : stade T.

TABLEAU C-2

Résumé des techniques d'IRM utilisées et période d'acquisition des images pour chacune des études citées							
ÉTUDE	CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES ET PÉRIODE D'ACQUISITION DES IMAGES						
	TESLAS	ANTENNE	IMAGES	COUPE LA PLUS MINCE	AGENT DE CONTRASTE	DILATATION DU RECTUM	PÉRIODE D'ACQUISITION DES IMAGES
Arii <i>et al.</i> , 2006	1,5	En réseau phasé	T1 et T2	7 mm	np	Aucune insufflation d'air	1999-2003
Kim <i>et al.</i> , 2006	3,0	En réseau phasé à 6 éléments	TSE T2, T1	3 mm	np	Eau tiède	2004-2005
MERCURY Study Group, 2006	1,0 ou 1,5	Pelvienne en réseau phasé	FSE T2	3 mm	np	Aucune	2002-2003
Tatli <i>et al.</i> , 2006	1,5	Pelvienne en réseau phasé et endorectale	FSE T2, SE T1	4 mm	Gadolinium	s. o.	2001-2003
Taylor <i>et al.</i> , 2006	1,5	En réseau phasé	FSE T2	3 mm	Aucun	Aucune	np
Akasu <i>et al.</i> , 2005	1,5	En réseau phasé en quadrature	FSE T2	3 mm	Aucun	Aucune insufflation d'air	2001-2002
Ferri <i>et al.</i> , 2005	1,5	En réseau phasé	FSE T2	3 mm	Aucun	Aucune	1999-2003
Poon <i>et al.</i> , 2005	1,5	Pelvienne en réseau phasé	FSE T2	3 mm	Aucun	Aucune	2000-2002
Vliegen <i>et al.</i> , 2005	1,5	Dorsale en réseau phasé en quadrature	FSE T2 avec ou sans FSE T1 post-contraste	3 mm	Avec et (ou) sans gadolinium	Aucune	1997-2001
Kim <i>et al.</i> , 2004a	1,5	Dorsale en réseau phasé en quadrature	TSE T2, T1	3 mm	Avec ou sans gadolinium	np	1998-2000
Kim <i>et al.</i> , 2004b	1,5	Multi-antennes en réseau phasé	FSE T2, SE T1	5-6 mm	Aucun	Sans ou avec (eau tiède)	2002
Brown <i>et al.</i> , 2003	1,5	Pelvienne en réseau phasé en quadrature	FSE T2	3 mm	Aucun	np	np
Gagliardi <i>et al.</i> , 2002	1,5	Multi-antennes en réseau phasé	SE T1, FSE T2	np	np	Air	np

FSE : fast spin echo; np : non précisé; SE : spin echo; s.o. sans objet; TSE : turbo spin echo.

TABLEAU C-3

Résumé des techniques de TDM utilisées et période d'acquisition des images pour chacune des études citées					
ÉTUDE	CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES ET PÉRIODE D'ACQUISITION DES IMAGES				
	TYPE D'APPAREIL ET RECONSTRUCTION	ÉPAISSEUR DES COUPES	AGENT DE CONTRASTE	DILATATION DU RECTUM	PÉRIODE D'ACQUISITION DES IMAGES
Arii <i>et al.</i> , 2006	Spiralée, à coupe unique	10 mm	Oui (voie intraveineuse)	np	1999-2003
Taylor <i>et al.</i> , 2006	Multibarettes (4)	5 mm	Oui (voie intraveineuse)	np	np
Matsuoka <i>et al.</i> , 2003	Multibarettes (reconstruction multiplanaire)	5 mm	Oui (voie intraveineuse)	air	2000-2001
Matsuoka <i>et al.</i> , 2002	Multibarettes (reconstruction multiplanaire) et conventionnelle à coupe unique	5 mm* ou 10 mm*	Oui (voie intraveineuse)	Aucune* ou air†	2000-2001
Chiesura-Corona <i>et al.</i> , 2001	Appareil de 3 ^e génération (considéré comme à coupe unique)	3 ou 5 mm	Oui (voie intraveineuse)	Air	1995-2000
Civelli <i>et al.</i> , 2000	Appareil Siemens Somatom DRH – mode incrémentiel (tiré de Bellomi <i>et al.</i> , 1995)	4 mm (tiré de Bellomi <i>et al.</i> , 1995)	Avec et sans agent de contraste (voie non spécifiée)	Ballonnet endorectal	1995-1997
Palko <i>et al.</i> , 2000	Appareil à coupe spiralée mais utilisé en mode incrémentiel	5 ou 10 mm	Oui (voies orale et intraveineuse)	Lavement à l'eau tiède	np
Osti <i>et al.</i> , 1997	np	5 mm	Oui (voies orale et intraveineuse)	Air	1992-1994
Lupo <i>et al.</i> , 1996	Appareil CGR Ce 12000 (CGR Paris, France) ou GE 9800 (General Electric Medical System, Milwaukee, É.-U.) (considéré comme à coupe unique)	10 mm‡ np§	Oui (voies orale‡ et intraveineuse§)	Sans‡ ou avec§ lavement à l'eau tiède	np

np : non précisé.

* TDM conventionnelle à coupe unique.

† TDM multibarettes.

‡ Technique standard sans dilatation rectale.

§ Technique de dilatation rectale.

ANNEXE D

Évaluation de la performance de l'EER

TABLEAU D-1

Évaluation de la performance de l'EER pour détecter un envahissement de la musculuse ($\geq pT2$) par la tumeur primitive												
ÉTUDE	PLAN*	N	STADE T À L'EXAMEN ANATOMOPATHOLOGIQUE				EXACTITUDE EN % (NOMBRES RÉELS)	SENSIBILITÉ EN % (NOMBRES RÉELS)	SPÉCIFICITÉ EN % (NOMBRES RÉELS)	VPP EN % (NOMBRES RÉELS)	VPN EN % (NOMBRES RÉELS)	
			T/S	T1	T2	T3						T4
Maor et al., 2006	(P)	66	0	11	14	40	1	91 (60/66)	98 (54/55)	55 (6/11)	92 (54/59)	86 (6/7)
Akasu et al., 2000	P	309	35	45	74	155 [†]		95 (295/309)	97 (221/229)	92 (74/80)	97 (221/227)	90 (74/82)
Akasu et al., 1997	P	164	13	21	34	84	12	96 (158/164)	97 (126/130)	94 (32/34)	98 (126/128)	89 (32/36)
Nishimori et al., 1998	P	70	4	8	17	38	3	90 (63/70)	90 (52/58)	92 (11/12)	98 (52/53)	65 (11/17)
Massari et al., 1998	(P)	75	0	14	18	36	7	96 (72/75)	97 (59/61)	93 (13/14)	98 (59/60)	87 (13/15)
Kaneko et al., 1996	np	38	3	1	10	24	0	97 (37/38)	100 (34/34)	75 (3/4)	97 (34/35)	100 (3/3)
Médiane								95,5	97	92	97,5	88
Médiane*								95	97	92	97	89

N : nombre de sujets; np : non précisé; P : prospectif; les études qui ne sont pas en gras n'ont pas précisé s'il y avait des patients ayant reçu une thérapie néo-adjuvante.

* Les parenthèses indiquent une inférence.

[†] Catégorie regroupée.

[‡] Pour les études ayant précisé qu'il n'y avait pas de patients ayant reçu une thérapie néo-adjuvante.

TABLEAU D-2

Évaluation de la performance de l'EER pour détecter un envahissement du tissu péritrectal ($\geq pT3$) par la tumeur primitive												
ÉTUDE	PLAN*	N	STADE T À L'EXAMEN ANATOMOPATHOLOGIQUE				EXACTITUDE EN % (NOMBRES RÉELS)	SENSIBILITÉ EN % (NOMBRES RÉELS)	SPÉCIFICITÉ EN % (NOMBRES RÉELS)	VPP EN % (NOMBRES RÉELS)	VPN EN % (NOMBRES RÉELS)	
			T/S	T1	T2	T3						T4
Maor et al., 2006	(P)	66	0	11	14	40	1	95 (63/66)	98 (40/41)	92 (23/25)	95 (40/42)	96 (23/24)
Akasu et al., 2000	P	309	35	45	74	155 [†]		90 (277/309)	96 (149/155)	83 (128/154)	85 (149/175)	96 (128/134)
Akasu et al., 1997	P	164	13	21	34	84	12	90 (148/164)	96 (92/96)	82 (56/68)	88 (92/104)	93 (56/60)
Nishimori et al., 1998	P	70	4	8	17	38	3	91 (64/70)	95 (39/41)	86 (25/29)	91 (39/43)	93 (25/27)
Massari et al., 1998	(P)	75	0	14	18	36	7	91 (68/75)	91 (39/43)	91 (29/32)	93 (39/42)	88 (29/33)
Kaneko et al., 1996	np	38	3	1	10	24	0	89 (34/38)	88 (21/24)	93 (13/14)	95 (21/22)	81 (13/16)
Médiane								90,5	95,5	88,5	92	93
Médiane*								90	96	83	88	96

N : nombre de sujets; np : non précisé; P : prospectif; les études qui ne sont pas en gras n'ont pas précisé s'il y avait des patients ayant reçu une thérapie néo-adjuvante.

* Les parenthèses indiquent une inférence.

[†] Catégories regroupées.

[‡] Pour les études ayant précisé qu'il n'y avait pas de patients ayant reçu une thérapie néo-adjuvante.

TABLEAU D-3

ÉTUDE	PLAN*	N	STADE T À L'EXAMEN ANATOMOPATHOLOGIQUE				EXACTITUDE EN % (NOMBRES RÉELS)	SENSIBILITÉ EN % (NOMBRES RÉELS)	SPÉCIFICITÉ EN % (NOMBRES RÉELS)	VPP EN % (NOMBRES RÉELS)	VPN EN % (NOMBRES RÉELS)	
			T/S	T1	T2	T3						T4
			Maor et al., 2006	(P)	66	0						11
Akasu et al., 1997	P	164	13	21	34	84	12	97 (159/164)	75 (9/12)	99 (150/152)	82 (9/11)	98 (150/153)
Nishimori et al., 1998	P	70	4	8	17	38	3	97 (68/70)	33 (1/3)	100 (67/67)	100 (1/1)	97 (67/69)
Massari et al., 1998	(P)	75	0	14	18	36	7	100 (75/75)	100 (7/7)	100 (68/68)	100 (7/7)	100 (68/68)
Médiane								97,5	87,5	99,5	91	99
Médiane[†]								97,5	87,5	98,5	66	99

N : nombre de sujets; P : prospectif; les études qui ne sont pas en gras n'ont pas précisé s'il y avait des patients ayant reçu une thérapie néo-adjuvante.

* Les parenthèses indiquent une inférence.

† Pour les études ayant précisé qu'il n'y avait pas de patients ayant reçu une thérapie néo-adjuvante.

TABLEAU D-4

Évaluation de la performance de l'EER pour déterminer la profondeur d'infiltration pariétale de la tumeur primitive

ÉTUDE	PLAN*	N	STADE T À L'EXAMEN ANATOMOPATHOLOGIQUE (pT)														
			T1S			T1			T2			T3			T4		
			CC	SSC	SRC	CC	SSC	SRC	CC	SSC	SRC	CC	SSC	SRC	CC	SSC	SRC
<i>Maor et al., 2006</i>	(P)	66	s. o.	s. o.	s. o.	54 (6/11)	0 (0/11)	45 (5/11)	86 (12/14)	7,1 (1/14)	7,1 (1/14)	95 (38/40)	2,5 (1/40)	2,5 (1/40)	100 (1/1)	0 (0/1)	
<i>Akasu et al., 2000</i>	P	309	74 (26/35)	0 (0/35)	26 (9/35)	80 (36/45)	6,7 (3/45)	13 (6/45)	54 (40/74)	11 (8/74)	35 (26/74)	s. o.	s. o.	s. o.	s. o.		
<i>Akasu et al., 1997</i>	P	164	85 (11/13)	0 (0/13)	15 (2/13)	86 (18/21)	4,8 (1/21)	9,5 (2/21)	56 (19/34)	12 (4/34)	32 (11/34)	93 (78/84)	4,8 (4/84)	2,4 (2/84)	75 (9/12)	25 (3/12)	
<i>Marone et al., 2000</i>	R	53	s. o.	s. o.	s. o.	80 (4/5)	0 (0/5)	20 (1/5)	78 (14/18)	0 (0/18)	22 (4/18)	84 (21/25)	16 (4/25)	0 (0/25)	80 (4/5)	20 (1/5)	
<i>Nishimori et al., 1998</i>	P	70	100 (4/4)	0 (0/4)	0 (0/4)	62 (5/8)	25 (2/8)	12 (1/8)	41 (7/17)	35 (6/17)	24 (4/17)	95 (36/38)	5,3 (2/38)	0 (0/38)	33 (1/3)	67 (2/3)	
<i>Massari et al., 1998</i>	(P)	75	s. o.	s. o.	s. o.	93 (13/14)	0 (0/14)	7,1 (1/14)	89 (16/18)	0 (0/18)	11 (2/18)	89 (32/36)	11 (4/36)	0 (0/36)	100 (7/7)	0 (0/7)	
<i>Kaneko et al., 1996</i>	np	38	100 (3/3)	0 (0/3)	0 (0/3)	0 (0/1)	0 (0/1)	100 (1/1)	90 (9/10)	0 (0/10)	10 (1/10)	88 (21/24)	12 (3/24)	0 (0/24)	s. o.	s. o.	
Médiane			92,5	0	7,5	80	0	13	78	7	22	91	8	0	80	20	
% global			80 (44/55)	0 (0/55)	20 (11/55)	78 (82/105)	5,7 (6/105)	16 (17/105)	63 (117/185)	10 (19/185)	26 (49/185)	91 (226/247)	7,3 (18/247)	1,2 (3/247)	79 (22/28)	21 (6/28)	

CC : tumeurs correctement classées; n : nombre de sujets; np : non précisé; P : prospectif; R : rétrospectif; s. o. : sans objet; SRC : tumeurs surclassées; SSC : tumeurs sous-classées; valeurs en % (nombres réels) présentées pour chaque stade pT et sous-catégorie de classement; les études qui ne sont pas en gras n'ont pas précisé s'il y avait des patients ayant reçu une thérapie néo-adjuvante; les médianes ont été calculées à partir de nombres entiers.

* Les parenthèses indiquent une inférence.

TABLEAU D-5

Évaluation de la performance de l'EER pour détecter la présence de ganglions régionaux métastatiques										
ÉTUDE	PLAN*	N	CRITÈRES DISCRIMINANTS	EXACTITUDE EN % (NOMBRES RÉELS)	SENSIBILITÉ EN % (NOMBRES RÉELS)	SPÉCIFICITÉ EN % (NOMBRES RÉELS)	VPP EN % (NOMBRES RÉELS)	VPN EN % (NOMBRES RÉELS)	TUMEURS SOUS-CLASSÉES EN % (NOMBRES RÉELS)	TUMEURS SURCLASSÉES EN % (NOMBRES RÉELS)
Maor <i>et al.</i> , 2006	(P)	66	Visibilité	71 (47/66)	38 (8/21)	87 (39/45)	57 (8/14)	75 (39/52)	20 (13/66)	9,1 (6/66)
Spinelli <i>et al.</i> , 1999	R	71 [†]	np [†]	75 (53/71) [†]	68 (19/28) [†]	79 (34/43) [†]	68 (19/28) [†]	79 (34/43) [†]	13 (9/71) [†]	13 (9/71) [†]
Marone <i>et al.</i> , 2000	R	60 [‡]	np [‡]	43 (26/60) [‡]	22 (7/32) [‡]	68 (19/28) [‡]	44 (7/16) [‡]	43 (19/44) [‡]	42 (25/60) [‡]	15 (9/60) [‡]
Nishimori <i>et al.</i> , 1998	P	53	Forme, contour, échogénicité	70 (37/53)	65 (17/26)	74 (20/27)	71 (17/24)	69 (20/29)	17 (9/53)	13 (7/53)
Massari <i>et al.</i> , 1998	(P)	62	Diamètre, forme, échogénicité	71 (44/62)	36 (8/22)	90 (36/40)	67 (8/12)	72 (36/50)	23 (14/62)	6,5 (4/62)
Kaneko <i>et al.</i> , 1996	np	75	Contour, échogénicité	76 (57/75)	70 (30/43)	84 (27/32)	86 (30/35)	68 (27/40)	17 (13/75)	6,7 (5/75)
Médiane		38	Diamètre, échogénicité	76 (29/38)	85 (11/13)	72 (18/25)	61 (11/18)	90 (18/20)	5,3 (2/38)	18 (7/38)
Médiane[§]				71 65,5	54 40,5	79,5 81	64 58	70,5 68	18,5 23	11 11,5

N : nombre de sujets; np : non précisé; P : prospectif; R : rétrospectif; les études qui ne sont pas en gras n'ont pas précisé s'il y avait des patients ayant reçu une thérapie néo-adjuvante; les médianes ont été calculées à partir des nombres entiers, et à partir des résultats combinés pour les deux groupes de l'étude de Spinelli ses collaborateurs [1999].

* Les parenthèses indiquent une inférence.

[†] Technique de dissection classique.

[‡] Technique de dissection spéciale.

[§] Pour les études ayant précisé qu'il n'y avait pas de patients ayant reçu une thérapie néo-adjuvante.

ANNEXE E

Évaluation de la performance de l'IRM

TABLEAU E-1

Évaluation de la performance de l'IRM pour détecter un envahissement de la musculature ($\geq pT2$) par la tumeur primitive											
ÉTUDE	PLAN*	N	STADE T À L'EXAMEN ANATOMOPATHOLOGIQUE				EXACTITUDE EN % (NOMBRES RÉELS)	SENSIBILITÉ EN % (NOMBRES RÉELS)	SPÉCIFICITÉ EN % (NOMBRES RÉELS)	VPP EN % (NOMBRES RÉELS)	VPN EN % (NOMBRES RÉELS)
			T1	T2	T3	T4					
Arii <i>et al.</i>, 2006	(P)	53	3	13	34	3	100 (53/53)	100 (50/50)	100 (3/3)	100 (50/50)	100 (3/3)
Kim <i>et al.</i>, 2006	P	35	8	7	20	0	97 (34/35) ¹⁻³	100 (27/27) ¹⁻³	88 (7/8) ¹⁻³	96 (27/28) ¹⁻³	100 (7/7) ¹⁻³
Akasu <i>et al.</i>, 2005	P	34	4	9	15	6	97 (33/34) ^{4,5}	97 (29/30) ^{4,5}	100 (4/4) ^{4,5}	100 (29/29) ^{4,5}	80 (4/5) ^{4,5}
Médiane							97	100	100	100	100

N : nombre de sujets; P : prospectif; le gras indique que l'étude a précisé qu'il n'y avait pas de patients ayant reçu une thérapie néo-adjuvante.

1 : 1^{er} observateur; 2 : 2^e observateur; 3 : 3^e observateur; 4 : 1^{re} interprétation; 5 : 2^e interprétation.

* Les parenthèses indiquent une inférence.

TABLEAU E-2

Évaluation de la performance de l'IRM pour détecter un envahissement du tissu périrectal (\geq pT3) par la tumeur primitive												
ÉTUDE	PLAN*	N	STADE T À L'EXAMEN ANATOMOPATHOLOGIQUE					EXACTITUDE EN % (NOMBRES RÉELS)	SENSIBILITÉ EN % (NOMBRES RÉELS)	SPÉCIFICITÉ EN % (NOMBRES RÉELS)	VPP EN % (NOMBRES RÉELS)	VPN EN % (NOMBRES RÉELS)
			T0	T1	T2	T3	T4					
Arii et al., 2006	(P)	53	0	3	13	34	3	70 (37/53)	86 (32/37)	31 (5/16)	74 (32/43)	50 (5/10)
Kim et al., 2006	P	35	0	8	7	20	0	94 (33/35) ¹ 89 (31/35) ² 91 (32/35) ³	90 (18/20) ¹ 85 (17/20) ² 95 (19/20) ³	100 (15/15) ¹ 93 (14/15) ² 87 (13/15) ³	100 (18/18) ¹ 94 (17/18) ² 90 (19/21) ³	88 (15/17) ¹ 82 (14/17) ² 93 (13/14) ³
Tatli et al., 2006	R	25	0	20 [†]		5	0	96 (24/25)	80 (4/5)	100 (20/20)	100 (4/4)	95 (20/21)
Akasu et al., 2005	P	34	0	4	9	15	6	88 (30/34) ⁵ 91 (31/34) ⁶	95 (20/21) ⁵ 95 (20/21) ⁶	77 (10/13) ⁵ 85 (11/13) ⁶	87 (20/23) ⁵ 91 (20/22) ⁶	91 (10/11) ⁵ 92 (11/12) ⁶
Ferri et al., 2005	(P)	33	4	4	3	20	2	88 (29/33)	82 (18/22)	100 (11/11)	100 (18/18)	73 (11/15)
Poon et al., 2005	R	36	0	0	12	21	3	75 (27/36)	83 (20/24)	58 (7/12)	80 (20/25)	64 (7/11)
Vliegen et al., 2005	R	56	17 [‡]		39 [†]			70 (39/56) ¹ 79 (44/56) ² 73 (41/56) ^{§1} 84 (47/56) ^{§2}	67 (26/39) ¹ 77 (30/39) ² 72 (28/39) ^{§1} 90 (35/39) ^{§2}	76 (13/17) ¹ 82 (14/17) ² 76 (13/17) ^{§1} 71 (12/17) ^{§2}	87 (26/30) ¹ 91 (30/33) ² 88 (28/32) ^{§1} 88 (35/40) ^{§2}	50 (13/26) ¹ 61 (14/23) ² 54 (13/24) ^{§1} 75 (12/16) ^{§2}
Kim et al., 2004b	(P)	62	0	5	13	41	3	77 (48/62) ¹ 82 (51/62) ² 82 (51/62) ³ 81 (50/62) ⁴ 90 (56/62) ¹ 85 (53/62) ² 94 (58/62) ³ 89 (55/62) ⁴	82 (36/44) ¹ 98 (43/44) ² 93 (41/44) ³ 100 (44/44) ⁴ 95 (42/44) ¹ 95 (42/44) ² 98 (43/44) ³ 100 (44/44) ⁴	67 (12/18) ¹ 44 (8/18) ² 56 (10/18) ³ 33 (6/18) ⁴ 78 (14/18) ¹ 61 (11/18) ² 83 (15/18) ³ 61 (11/18) ⁴	86 (36/42) ¹ 81 (43/53) ² 84 (41/49) ³ 79 (44/56) ⁴ 91 (42/46) ¹ 86 (42/49) ² 93 (43/46) ³ 86 (44/51) ⁴	60 (12/20) ¹ 89 (8/9) ² 77 (10/13) ³ 100 (6/6) ⁴ 88 (14/16) ¹ 85 (11/13) ² 94 (15/16) ³ 100 (11/11) ⁴
Gagliardi et al., 2002	(P)	28	0	10 [†]		16	2	86 (24/28)	89 (16/18)	80 (8/10)	89 (16/18)	80 (8/10)
Médiane								86	86	80	89	75

N : nombre de sujets; P : prospectif; R : rétrospectif; le gras indique que l'étude a précisé qu'il n'y avait pas de patients ayant reçu une thérapie néo-adjuvante; les médianes ont été calculées à partir des nombres entiers, et à partir des résultats moyens pour les études de Kim et ses collaborateurs [2006], Akasu et ses collaborateurs [2005], Vliegen et ses collaborateurs [2005] (pour les résultats marqués du symbole §) et Kim et ses collaborateurs [2004b] (pour les résultats de la technique sans dilatation rectale).

* Les parenthèses indiquent une inférence.

† Catégories regroupées.

‡ Des patients peuvent ne pas être présents dans chacune des catégories regroupées.

§ Images avec et sans agent de contraste.

|| Technique avec dilatation rectale.

I : 1^{er} observateur; 2 : 2^e observateur; 3 : 3^e observateur; 4 : 4^e observateur; 5 : 1^{er} interprétation; 6 : 2^e interprétation.

TABLEAU E-3

Évaluation de la performance de l'IRM pour détecter l'envahissement d'un ou de plusieurs organes adjacents (T4) par la tumeur primitive											
ÉTUDE	PLAN*	N	STADE T À L'EXAMEN ANATOMOPATHOLOGIQUE				EXACTITUDE EN % (NOMBRES RÉELS)	SENSIBILITÉ EN % (NOMBRES RÉELS)	SPÉCIFICITÉ EN % (NOMBRES RÉELS)	VPP EN % (NOMBRES RÉELS)	VPN EN % (NOMBRES RÉELS)
			T1	T2	T3	T4					
Arii et al., 2006	(P)	53	3	13	34	3	98 (52/53)	100 (3/3)	98 (49/50)	75 (3/4)	100 (49/49)
Akasu et al., 2005	P	34	4	9	15	6	97 (33/34) ^{1,2}	100 (6/6) ^{1,2}	96 (27/28) ^{1,2}	86 (6/7) ^{1,2}	100 (27/27) ^{1,2}
Poon et al., 2005	R	36	0	12	21	3	94 (34/36)	33 (1/3)	100 (33/33)	100 (1/1)	94 (33/35)
Gagliardi et al., 2002	(P)	28	10 [†]		16	2	96 (27/28)	50 (1/2)	100 (26/26)	100 (1/1)	96 (26/27)
Médiane							96,5	75	99	93	98

N : nombre de sujets; P : prospectif; R : rétrospectif; le gras indique que l'étude a précisé qu'il n'y avait pas de patients ayant reçu une thérapie néo-adjuvante.

* Les parenthèses indiquent une inférence.

† Catégories regroupées.

1 : 1^{er} interprétation; 2 : 2^e interprétation.

TABLEAU E-4

Évaluation de la performance de l'IRM pour déterminer la profondeur d'infiltration pariétale de la tumeur primitive													
ÉTUDE	PLAN*	N	STADE T À L'EXAMEN ANATOMOPATHOLOGIQUE (pT)										
			T1		T2			T3			T4		
			CC	SRC	CC	SSC	SRC	CC	SSC	SRC	CC	SSC	
Arii et al., 2006	(P)	53	100 (3/3)	0 (0/3)	15 (2/13)	0 (0/13)	85 (11/13)	82 (28/34)	15 (5/34)	2,9 (1/34)	100 (3/3)	0 (0/3)	
Kim et al., 2006	P	35	88 (7/8) ¹	12 (1/8) ¹	100 (7/7) ¹	0 (0/7) ¹	0 (0/7) ¹	90 (18/20) ¹	10 (2/20) ¹	0 (0/20) ¹	s. o.	s. o.	
			88 (7/8) ²	12 (1/8) ²	86 (6/7) ²	0 (0/7) ²	14 (1/7) ²	85 (17/20) ²	15 (3/20) ²	0 (0/20) ²	s. o.	s. o.	
			88 (7/8) ³	12 (1/8) ³	71 (5/7) ³	0 (0/7) ³	29 (2/7) ³	95 (19/20) ³	5,0 (1/20) ³	0 (0/20) ³	s. o.	s. o.	
			np	np	np	np	np	80 (4/5)	20 (1/5)	0 (0/5)	s. o.	s. o.	
Akasu et al., 2005	P	34	100 (4/4) ⁴	0 (0/4) ⁴	56 (5/9) ⁴	11 (1/9) ⁴	33 (3/9) ⁴	87 (13/15) ⁴	6,7 (1/15) ⁴	6,7 (1/15) ⁴	100 (6/6) ⁴	0 (0/6) ⁴	
Poon et al., 2005	R	36	s. o.	s. o.	58 (7/12)	0 (0/12)	42 (5/12)	81 (17/21)	19 (4/21)	0 (0/21)	33 (1/3)	67 (2/3)	
Gagliardi et al., 2002	(P)	28	np [†]	np [†]	np [†]	np [†]	np [†]	88 (14/16)	12 (2/16)	0 (0/16)	50 (1/2)	50 (1/2)	
Médiane			100	0	57	0	37,5	84,5	13,5	0	75	25	
% global			93 (14/15)	6,7 (1/15)	49 (20/41)	2,4 (1/41)	49 (20/41)	85 (94/111)	14 (15/111)	1,8 (2/111)	79 (11/14)	21 (3/14)	

CC : tumeurs correctement classées; n : nombre de sujets; P : prospectif; R : rétrospectif; s. o. : sans objet; SRC : tumeurs surclassées; SSC : tumeurs sous-classées; valeurs en % (nombres réels) présentées pour chaque stade pT et sous-catégorie de classement; le gras indique que l'étude a précisé qu'il n'y avait pas de patients ayant reçu une thérapie néo-adjuvante; les médianes ont été calculées à partir des nombres entiers, et à partir du résultat moyen pour l'étude de Kim et ses collaborateurs [2006].

* Les parenthèses indiquent une inférence.

† Catégories regroupées.

1 : 1^{er} observateur; 2 : 2^e observateur; 3 : 3^e observateur; 4 : 1^{er} interprétation; résultats de la 2^e interprétation non précisés.

TABLEAU E-5

Évaluation de la performance de l'IRM pour détecter la présence de ganglions régionaux métastatiques

ÉTUDE	PLAN*	N	CRITÈRES DISCRIMINANTS	EXACTITUDE EN % (NOMBRES RÉELS)	SENSIBILITÉ EN % (NOMBRES RÉELS)	SPÉCIFICITÉ EN % (NOMBRES RÉELS)	VPP EN % (NOMBRES RÉELS)	VPN EN % (NOMBRES RÉELS)	TUMEURS SOUS-CLASSÉES EN % (NOMBRES RÉELS)	TUMEURS SURCLASSÉES EN % (NOMBRES RÉELS)
Arii et al., 2006	(P)	53	Forme, diamètre	64 (34/53)	46 (12/26)	81 (22/27)	71 (12/17)	61 (22/36)	26 (14/53)	9,4 (5/53)
Kim et al., 2006	P	30	Contour, signal	93 (28/30) ¹ 93 (28/30) ^{2,3}	91 (10/11) ¹ 100 (11/11) ^{2,3}	95 (18/19) ¹ 89 (17/19) ^{2,3}	91 (10/11) ¹ 85 (11/13) ^{2,3}	95 (18/19) ¹ 100 (17/17) ^{2,3}	3,3 (1/30) ¹ 0 (0/30) ^{2,3}	3,3 (1/30) ¹ 6,7 (2/30) ^{2,3}
Ferri et al., 2005	(P)	29	Diamètre	59 (17/29)	90 (9/10)	42 (8/19)	45 (9/20)	89 (8/9)	3,4 (1/29)	38 (11/29)
Kim et al., 2004b	(P)	62	Diamètre, contour, signal	68 (42/62) ¹ 68 (42/62) ² 74 (46/62) ³ 73 (45/62) ⁴ 66 (41/62) ¹ 69 (43/62) ² 74 (46/62) ³ 71 (44/62) ⁴	91 (30/33) ¹ 76 (25/33) ² 88 (29/33) ³ 82 (27/33) ⁴ 91 (30/33) ¹ 82 (27/33) ² 85 (28/33) ³ 73 (24/33) ⁴	41 (12/29) ¹ 59 (17/29) ² 59 (17/29) ³ 62 (18/29) ⁴ 38 (11/29) ¹ 55 (16/29) ² 62 (18/29) ³ 69 (20/29) ⁴	64 (30/47) ¹ 68 (25/37) ² 71 (29/41) ³ 71 (27/38) ⁴ 62 (30/48) ¹ 68 (27/40) ² 72 (28/39) ³ 73 (24/33) ⁴	80 (12/15) ¹ 68 (17/25) ² 81 (17/21) ³ 75 (18/24) ⁴ 79 (11/14) ¹ 73 (16/22) ² 78 (18/23) ³ 69 (20/29) ⁴	4,8 (3/62) ¹ 13 (8/62) ² 6,5 (4/62) ³ 9,7 (6/62) ⁴ 4,8 (3/62) ¹ 9,7 (6/62) ² 8,1 (5/62) ³ 15 (9/62) ⁴	27 (17/62) ¹ 19 (12/62) ² 19 (12/62) ³ 18 (11/62) ⁴ 29 (18/62) ¹ 21 (13/62) ² 18 (11/62) ³ 15 (9/62) ⁴
Gagliardi et al., 2002	(P)	26	Diamètre	69 (18/26)	67 (8/12)	71 (10/14)	67 (8/12)	71 (10/14)	15 (4/26)	15 (4/26)
Kim et al., 2004a	R	75	Diamètre	75 (56/75)	73 (16/22)	75 (40/53)	55 (16/29)	87 (40/46)	8 (6/75)	17 (13/75)
Brown et al., 2003	(P)	42	Contour, signal	86 (36/42)	77 (17/22)	95 (19/20)	94 (17/18)	79 (19/24)	12 (5/42)	2,4 (1/42)
Médiane				71	77	75	68	79	8	15
Médiane[‡]				69	84	71	68	75	8	15

N : nombre de sujets; P : prospectif; R : rétrospectif; le gras indique que l'étude a précisé qu'il n'y avait pas de patients ayant reçu une thérapie néo-adjuvante; les médianes ont été calculées à partir des nombres entiers, et à partir des résultats moyens pour les études de Kim et ses collaborateurs [2006; 2004b] (pour la technique sans dilatation rectale).

* Les parenthèses indiquent une inférence.

† Technique de dilatation rectale.

‡ Pour les études ayant précisé qu'il n'y avait pas de patients ayant reçu une thérapie néo-adjuvante.

1 : 1^{er} observateur; 2 : 2^e observateur; 3 : 3^e observateur; 4 : 4^e observateur.

TABLEAU E-6

ÉTUDE	PLAN* N	STADE T À L'EXAMEN ANATOMOPATHOLOGIQUE			EXACTITUDE EN % (NOMBRES RÉELS)	SENSIBILITÉ EN % (NOMBRES RÉELS)	SPÉCIFICITÉ EN % (NOMBRES RÉELS)	VPP EN % (NOMBRES RÉELS)	VPN EN % (NOMBRES RÉELS)	TUMEURS SOUS-CLASSÉES EN % (NOMBRES RÉELS)	TUMEURS SURCLASSÉES EN % (NOMBRES RÉELS)
		≤ T2	T3	T4							
Akasu et al., 2005	P	34	13	6	100 (34/34) ^{3,4}	100 (8/8) ^{3,4}	100 (26/26) ^{3,4}	100 (26/26) ^{3,4}	0 (0/34) ^{3,4}	0 (0/34) ^{3,4}	
Ferri et al., 2005	(P)	22	0	2	91 (20/22)	100 (2/2)	90 (18/20)	50 (2/4)	100 (18/18)	0 (0/22)	
Vliegen et al., 2005	R	56	17	39 [†]	91 (51/56) ¹ 86 (48/56) ² 84 (47/56) ^{3,1,2}	85 (11/13) ¹ 77 (10/13) ² 85 (11/13) ^{3,1,2}	93 (40/43) ¹ 88 (38/43) ² 84 (36/43) ^{3,1,2}	79 (11/14) ¹ 67 (10/15) ² 61 (11/18) ^{3,1,2}	95 (40/42) ¹ 93 (38/41) ² 95 (36/38) ^{3,1,2}	3,6 (2/56) ¹ 5,4 (3/56) ² 3,6 (2/56) ^{3,1,2}	5,4 (3/56) ¹ 8,9 (5/56) ² 12 (7/56) ^{3,1,2}
Médiane				91	100	91	72	100	0	7	

N : nombre de sujets; P : prospectif; R : rétrospectif; le gras indique que l'étude a précisé qu'il n'y avait pas de patients ayant reçu une thérapie néo-adjuvante; les médianes ont été calculées à partir des nombres entiers de chaque étude, et à partir des résultats moyens pour l'étude de Vliegen et ses collaborateurs [2005] (pour les résultats non marqués du symbole ‡).

* Les parenthèses indiquent une inférence.

† Catégories regroupées.

‡ Images avec et sans agent de contraste.

1 : 1^{er} observateur; 2 : 2^e observateur; 3 : 1^{re} interprétation; 4 : 2^e interprétation.

Évaluation de la performance de la TDM

TABLEAU F-1

ÉTUDE	PLAN	N	STADE T À L'EXAMEN ANATOMOPATHOLOGIQUE				EXACTITUDE EN % (NOMBRES RÉELS)	SENSIBILITÉ EN % (NOMBRES RÉELS)	SPÉCIFICITÉ EN % (NOMBRES RÉELS)	VPP EN % (NOMBRES RÉELS)	VPN EN % (NOMBRES RÉELS)	
			T/S	T1	T2	T3						
			T4									
Matsuoka <i>et al.</i> , 2003*	P	21	1	1	2	15	2	100 (21/21)	100 (17/17)	100 (4/4)	100 (17/17)	100 (4/4)
Matsuoka <i>et al.</i> , 2002	R	20	1	3	1	14	1	100 (20/20)* 80 (16/20)†	100 (15/15)* 80 (12/15)†	100 (5/5)* 80 (4/5)†	100 (15/15)* 92 (12/13)†	100 (5/5)* 57 (4/7)†
Civelli <i>et al.</i> , 2000	R	53	0	33‡	—	20	0	87 (46/53)	100 (20/20)	79 (26/33)	74 (20/27)	100 (26/26)
Palko <i>et al.</i> , 2000	P	29	0	7*	—	19	3	86 (25/29)	91 (20/22)	71 (5/7)	91 (20/22)	71 (5/7)
Osti <i>et al.</i> , 1997	np	63	0	3	18	36	6	76 (48/63)	83 (35/42)	62 (13/21)	81 (35/43)	65 (13/20)
Médiane								87	91	79	91	75

N : nombre de sujets; np : non précisé; P : prospectif; R : rétrospectif; les études qui ne sont pas en gras n'ont pas précisé s'il y avait des patients ayant reçu une thérapie néo-adjuvante; les médianes ont été calculées à partir des résultats moyens pour l'étude de Matsuoka et ses collaborateurs [2002].

* Tomodensitométrie multibarrettes.

† Tomodensitométrie conventionnelle à coupe unique.

‡ Catégories regroupées.

TABLEAU F-2

ÉTUDE	PLAN	N	STADE T À L'EXAMEN ANATOMOPATHOLOGIQUE				EXACTITUDE EN % (NOMBRES RÉELS)	SENSIBILITÉ EN % (NOMBRES RÉELS)	SPÉCIFICITÉ EN % (NOMBRES RÉELS)	VPP EN % (NOMBRES RÉELS)	VPN EN % (NOMBRES RÉELS)	
			T/S	T1	T2	T3						T4
Matsuoka <i>et al.</i> , 2003*	P	21	1	1	2	15	2	100 (21/21)	100 (2/2)	100 (19/19)	100 (2/2)	100 (19/19)
Matsuoka <i>et al.</i> , 2002	R	20	1	3	1	14	1	100 (20/20)*	100 (1/1)*	100 (19/19)*	100 (1/1)*	100 (19/19)*
Osti <i>et al.</i> , 1997	np	63	0	3	18	36	6	98 (62/63)	83 (5/6)	100 (57/57)	100 (5/5)	98 (57/58)
Lupo <i>et al.</i> , 1996	np	64‡	np	np	np	np	6	92 (59/64)	67 (4/6)	95 (55/58)	57 (4/7)	96 (55/57)
Médiane		57§	np	np	np	np	6	96 (55/57)	83 (5/6)	98 (50/51)	83 (5/6)	98 (50/51)
								99	91,5	100	100	99

N : nombre de sujets; np : non précisé; P : prospectif; R : rétrospectif; les études qui ne sont pas en gras n'ont pas précisé s'il y avait des patients ayant reçu une thérapie néo-adjuvante; les médianes ont été calculées à partir des résultats totaux pour l'étude de Lupo et ses collaborateurs [1996].

* Tomodensitométrie multibarretes.

† Tomodensitométrie conventionnelle.

‡ Technique standard.

§ Technique de dilatation complète du rectum à l'aide d'un lavement à l'eau.

TABLEAU F-3

ÉTUDE	PLAN	N	STADE T À L'EXAMEN ANATOMOPATHOLOGIQUE (pT)											
			≤ T2			T3			T4					
			CC	SSC	SRC	CC	SSC	SRC	CC	SSC	SRC	CC	SSC	
Matsuoka <i>et al.</i> , 2003*	P	21	75 (3/4)	s. o.	25 (1/4)	100 (15/15)	0 (0/15)	0 (0/15)	100 (2/2)	0 (0/2)				
Matsuoka <i>et al.</i> , 2002	R	20	100 (5/5)*	s. o.*	0 (0/5)*	100 (14/14)*	0 (0/14)*	0 (0/14)*	100 (1/1)*	0 (0/1)*				
Chiesura-Corona <i>et al.</i> , 2001	P	105	0 (0/5)†	80 (4/5)†‡	20 (1/5)†	79 (11/14)†	21 (3/14)†	0 (0/14)†	100 (1/1)†	0 (0/1)†				
Civelli <i>et al.</i> , 2000	R	53	82 (50/61)	s. o.	18 (11/61)	82 (33/40)	18 (7/40)	0 (0/40)	75 (3/4)	25 (1/4)				
Palko <i>et al.</i> , 2000	P	29	79 (26/33)	s. o.	21 (7/33)	100 (20/20)	0 (0/20)	0 (0/20)	s. o.	s. o.				
Osti <i>et al.</i> , 1997	np	63	71 (5/7)	s. o.	29 (2/7)	84 (16/19)	11 (2/19)	5,3 (1/19)	67 (2/3)	33 (1/3)				
Lupo <i>et al.</i> , 1996	np	64§	62 (13/21)	s. o.	38 (8/21)	81 (29/36)	19 (7/36)	0 (0/36)	83 (5/6)	17 (1/6)				
		57	np	s. o.	np	np	np	np	67 (4/6)	33 (2/6)				
			np	s. o.	np	np	np	np	83 (5/6)	17 (1/6)				
Médiane			73	s. o.	23	86,5	11	0	79	21				
% global			76 (99,5/131)	s. o.	23 (29,5/131)	87 (125,5/144)	12 (17,5/144)	0,7 (1/144)	79 (22/28)	21 (6/28)				

CC : tumeurs correctement classées; n : nombre de sujets; np : non précisé; P : prospectif; R : rétrospectif; s. o. : sans objet; SRC : tumeurs surclassées; SSC : tumeurs sous-classées; SSC : tumeurs sous-classées; valeurs en % (nombres réels) présentées pour chaque stade pT et sous-catégorie de classement; les études qui ne sont pas en gras n'ont pas précisé s'il y avait des patients ayant reçu une thérapie néo-adjuvante; les médianes ont été calculées à partir des nombres entiers, et à partir des résultats moyens et totaux pour les études de Matsuoka et ses collaborateurs [2002] et de Lupo et ses collègues [1996], respectivement.

* Tomodensitométrie multibarrettes.

† Tomodensitométrie conventionnelle à coupe unique.

‡ Tumeurs non détectées.

§ Technique standard.

|| Technique de dilatation complète du rectum à l'aide d'un lavement à l'eau.

TABLEAU F-4

Évaluation de la performance de la TDM pour détecter la présence de ganglions régionaux métastatiques

ÉTUDE	PLAN*	N	CRITÈRES DISCRIMINANTS	EXACTITUDE EN % (NOMBRES RÉELS)	SENSIBILITÉ EN % (NOMBRES RÉELS)	SPÉCIFICITÉ EN % (NOMBRES RÉELS)	VPP EN % (NOMBRES RÉELS)	VPN EN % (NOMBRES RÉELS)	TUMEURS SOUS-CLASSÉES EN % (NOMBRES RÉELS)	TUMEURS SURCLASSÉES EN % (NOMBRES RÉELS)
Arii et al., 2006	(P)	53	Forme, diamètre	51 (27/53)	12 (3/26)	89 (24/27)	50 (3/6)	51 (24/47)	43 (23/53)	5,7 (3/53)
Chiesura-Corona et al., 2001	P	52 ¹ 53 ²	Visibilité Diamètre	42 (22/52) 79 (42/53)	100 (11/11) 88 (23/26)	27 (11/41) 70 (19/27)	27 (11/41) 74 (23/31)	100 (11/11) 86 (19/22)	0 (0/52) 5,7 (3/53)	58 (30/52) 15 (8/53)
Civelli et al., 2000	R	53	Diamètre	74 (39/53)	53 (10/19)	85 (29/34)	67 (10/15)	76 (29/38)	17 (9/53)	9,4 (5/53)
Osti et al., 1997	np	53	Diamètre	57 (30/53)	56 (14/25)	57 (16/28)	54 (14/26)	59 (16/27)	21 (11/53)	23 (12/53)
Médiane				59	54,5	71	52	67,5	19	16

N : nombre de sujets; np : non précisé; P : prospectif; R : rétrospectif; le gras indique que l'étude a précisé qu'il n'y avait pas de patients ayant reçu une thérapie néo-adjuvante; les médianes ont été calculées à partir des nombres entiers, et à partir des résultats totaux pour l'étude de Chiesura-Corona et ses collaborateurs [2001].

* Les parenthèses indiquent une inférence.

1 : 1^{er} : groupe; 2 : 2^e groupe.

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, Fatiha Rachet. Montréal : Agence d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé (AETMIS); 2001. Disponible à : http://www.aetmis.gouv.qc.ca/site/index.php?fr_publications_2001 (consulté le 5 novembre 2005).
- Akasu T, Inuma G, Fujita T, Muramatsu Y, Tateishi U, Miyakawa K, et al. Thin-section MRI with a phased-array coil for preoperative evaluation of pelvic anatomy and tumor extent in patients with rectal cancer. *AJR Am J Roentgenol* 2005;184(2):531-8.
- Akasu T, Kondo H, Moriya Y, Sugihara K, Gotoda T, Fujita S, et al. Endorectal ultrasonography and treatment of early stage rectal cancer. *World J Surg* 2000;24(9):1061-8.
- Akasu T, Sugihara K, Moriya Y, Fujita S. Limitations and pitfalls of transrectal ultrasonography for staging of rectal cancer. *Dis Colon Rectum* 1997;40(10 Suppl): S10-5.
- Arii K, Takifuji K, Yokoyama S, Matsuda K, Higashiguchi T, Tominaga T, et al. Preoperative evaluation of pelvic lateral lymph node of patients with lower rectal cancer: Comparison study of MR imaging and CT in 53 patients. *Langenbecks Arch Surg* 2006;391(5): 449-54.
- Association canadienne des radiologistes (CAR). Lignes directrices pour les examens d'imagerie diagnostique. St-Laurent, Qc : CAR; 2005. Disponible à : http://www.cma.ca/multimedia/CMA/Content/Images/ePractice_tools/French/CAR/CAR_Guideline.pdf (consulté le 24 février 2006).
- Association française de normalisation (AFNOR). Vocabulaire de la documentation. 2^e éd. Paris, France : AFNOR; 1987.
- BC Cancer Agency. Staging [Rectum]. Vancouver, BC : BC Cancer Agency; 2006. Disponible à : <http://www.bccancer.bc.ca/HPI/CancerManagementGuidelines/Gastrointestinal/06.Rectum/6Staging.htm>.
- Beets-Tan RG. MRI in rectal cancer: The T stage and circumferential resection margin. *Colorectal Dis* 2003;5(5):392-5.
- Beets-Tan RG, Beets GL, Vliegen RF, Kessels AG, Van Boven H, De Bruine A, et al. Accuracy of magnetic resonance imaging in prediction of tumour-free resection margin in rectal cancer surgery. *Lancet* 2001;357(9255):497-504.
- Bellin MF, Beigelman C, Precetti-Morel S. Iron oxide-enhanced MR lymphography: Initial experience. *Eur J Radiol* 2000;34(3):257-64.
- Bellomi M, Severini A, Leo E, Andreola S, Marchiano A, Cozzi G, Salvetti M. Rectal balloon for CT of rectal cancer. *Eur Radiol* 1995;5(2):213-6.
- Bipat S, Glas AS, Slors FJ, Zwinderman AH, Bossuyt PM, Stoker J. Rectal cancer: Local staging and assessment of lymph node involvement with endoluminal US, CT, and MR imaging—A meta-analysis. *Radiology* 2004;232(3):773-83.
- Birbeck KF, Macklin CP, Tiffin NJ, Parsons W, Dixon MF, Mapstone NP, et al. Rates of circumferential resection margin involvement vary between surgeons and predict outcomes in rectal cancer surgery. *Ann Surg* 2002;235(4):449-57.
- Blomqvist L, Rubio C, Holm T, Machado M, Hindmarsh T. Rectal adenocarcinoma: Assessment of tumour involvement of the lateral resection margin by MRI of resected specimen. *Br J Radiol* 1999;72(853):18-23.
- Brown G, Davies S, Williams GT, Bourne MW, Newcombe RG, Radcliffe AG, et al. Effectiveness of preoperative staging in rectal cancer: Digital rectal examination, endoluminal ultrasound or magnetic resonance imaging? *Br J Cancer* 2004;91(1):23-9.
- Brown G, Richards CJ, Bourne MW, Newcombe RG, Radcliffe AG, Dallimore NS, Williams GT. Morphologic predictors of lymph node status in rectal cancer with use of high-spatial-resolution MR imaging with histopathologic comparison. *Radiology* 2003;227(2):371-7.
- Burtin P, Rabot AF, Heresbach D, Carpentier S, Rousselet MC, Le Berre N, Boyer J. Interobserver agreement in the staging of rectal cancer using endoscopic ultrasonography. *Endoscopy* 1997;29(7):620-5.
- Caletti G, Fusaroli P, Bocus P. Endoscopic ultrasonography. *Endoscopy* 1998;30(2):198-221.

- Centre for Review and Dissemination (CRD). The management of colorectal cancers. *Effective Health Care* 2004;8(3):1-12. Disponible à : <http://www.york.ac.uk/inst/crd/ehc83.pdf>.
- Chen CC, Lee RC, Lin JK, Wang LW, Yang SH. How accurate is magnetic resonance imaging in restaging rectal cancer in patients receiving preoperative combined chemoradiotherapy? *Dis Colon Rectum* 2005;48(4):722-8.
- Chiesura-Corona M, Muzzio PC, Giust G, Zuliani M, Pucciarelli S, Toppan P. Rectal cancer: CT local staging with histopathologic correlation. *Abdom Imaging* 2001;26(2):134-8.
- Civelli EM, Gallino G, Mariani I, Cozzi G, Biganzoli E, Salvetti M, et al. Double-contrast barium enema and computerised tomography in the pre-operative evaluation of rectal carcinoma: Are they still useful diagnostic procedures? *Tumori* 2000;86(5):389-92.
- Coulombe M. Forum sur le cancer du côlon et du rectum : bilan. Québec, Qc : Direction de la lutte contre le cancer, MSSS; 2005. Disponible à : http://www.ccac-acc.ca/docs/CCR_bilan_12-10-05.pdf.
- Delbeke D et Martin WH. PET and PET-CT for evaluation of colorectal carcinoma. *Semin Nucl Med* 2004;34(3):209-23.
- Fédération Nationale des Centres de Lutte Contre le Cancer (FNCLCC). Comprendre le cancer du rectum : guide d'information et de dialogue à l'usage des personnes malades et de leurs proches. Paris, France : FNCLCC; 2005. Disponible à : http://www.fnclcc.fr/sor/SSP/CancersAdulte/Digestifs/Rectum/APC_DIG_Rectum_ssp/html/APC_DIG_Rectum_ssp.html.
- Ferri M, Laghi A, Mingazzini P, Iafrate F, Meli L, Ricci F, et al. Pre-operative assessment of extramural invasion and sphincter involvement in rectal cancer by magnetic resonance imaging with phased-array coil. *Colorectal Dis* 2005;7(4):387-93.
- Fuchsjaeger MH, Maier AG, Schima W, Zebedin E, Herbst F, Mittlbock M, et al. Comparison of transrectal sonography and double-contrast MR imaging when staging rectal cancer. *AJR Am J Roentgenol* 2003;181(2):421-7.
- Gagliardi G, Bayar S, Smith R, Salem RR. Preoperative staging of rectal cancer using magnetic resonance imaging with external phase-arrayed coils. *Arch Surg* 2002;137(4):447-51.
- Garvey CJ et Hanlon R. Computed tomography in clinical practice. *BMJ* 2002;324(7345):1077-80.
- Gast P. Comment j'explore... Un cancer du rectum par échoendoscopie. *Rev Med Liege* 1997;52(6):439-41.
- Gearhart SL, Frassica D, Rosen R, Choti M, Schulick R, Wahl R. Improved staging with pretreatment positron emission tomography/computed tomography in low rectal cancer. *Ann Surg Oncol* 2006;13(3):397-404.
- Greene FL, American Joint Committee on Cancer, American Cancer Society. *AJCC cancer staging manual*. 6^e éd. New York : Springer; 2002.
- Hany TF, Steinert HC, Goerres GW, Buck A, von Schulthess GK. PET diagnostic accuracy: Improvement with in-line PET-CT system: Initial results. *Radiology* 2002;225(2):575-81.
- Haute Autorité de santé (HAS). Évaluation et état des lieux de la tomographie par émission de positrons couplée à la tomodensitométrie (TEP-TDM). St-Denis La Plaine, France : HAS; 2005.
- Iafrate F, Laghi A, Paolantonio P, Rengo M, Mercantini P, Ferri M, et al. Preoperative staging of rectal cancer with MR Imaging: Correlation with surgical and histopathologic findings. *Radiographics* 2006;26(3):701-14.
- Institut canadien d'information sur la santé (ICIS). Technologie d'imagerie médicale au Canada, 2006. Notes méthodologiques. Ottawa, ON : ICIS, 2006a. Disponible à : http://secure.cihi.ca/cihiweb/products/2006_mit_methodological_notes_f.pdf (consulté le 30 janvier 2007).
- Institut canadien d'information sur la santé (ICIS). Technologies d'imagerie médicale au Canada, 2006 – Nombre, utilisation et sources de fonds d'exploitation. Ottawa, ON : ICIS; 2006b. Disponible à : http://secure.cihi.ca/cihiweb/fr/downloads/mit_analysis_in_brief_f.pdf (consulté le 30 janvier 2007).
- Institut canadien d'information sur la santé (ICIS). L'imagerie médicale au Canada 2005. Ottawa, ON : ICIS; 2005a. Disponible à : http://secure.cihi.ca/cihiweb/products/MedImag05_f.pdf (consulté le 3 mars 2006).
- Institut canadien d'information sur la santé (ICIS). Enquête nationale sur divers équipements d'imagerie médicale (2005) [données agrégées disponibles sur le site web de l'ICIS]. Ottawa, ON : ICIS; 2005b. Disponible à : http://secure.cihi.ca/cihiweb/DispPage.jsp?cw_page=statistics_results_topic_medi-maging_f (consulté le 8 janvier 2007).

- Institut national de santé publique du Québec (INSPQ). Données d'incidence et de mortalité pour les principaux sièges de cancer au Québec : projections 2004. Édition révisée. Montréal : INSPQ; 2005. Disponible à : http://www.inspq.qc.ca/pdf/publications/390-IncidenceCancerQuebec_EditionRevisee.pdf.
- Kaneko K, Boku N, Hosokawa K, Ohtsu A, Fujii T, Koba I, et al. Diagnostic utility of endoscopic ultrasonography for preoperative rectal cancer staging estimation. *Jpn J Clin Oncol* 1996;26(1):30-5.
- Kim CK, Kim SH, Chun HK, Lee WY, Yun SH, Song SY, et al. Preoperative staging of rectal cancer: Accuracy of 3-Tesla magnetic resonance imaging. *Eur Radiol* 2006;16(5):972-80.
- Kim JH, Beets GL, Kim MJ, Kessels AG, Beets-Tan RG. High-resolution MR imaging for nodal staging in rectal cancer: Are there any criteria in addition to the size? *Eur J Radiol* 2004a;52(1):78-83.
- Kim MJ, Lim JS, Oh YT, Kim JH, Chung JJ, Joo SH, et al. Preoperative MRI of rectal cancer with and without rectal water filling: An intraindividual comparison. *AJR Am J Roentgenol* 2004b;182(6):1469-76.
- Klessen C, Rogalla P, Taupitz M. Local staging of rectal cancer: The current role of MRI. *Eur Radiol* 2006;17(2):379-89.
- Koh DM, Brown G, Temple L, Raja A, Toomey P, Bett N, et al. Rectal cancer: Mesorectal lymph nodes at MR imaging with USPIO versus histopathologic findings—Initial observations. *Radiology* 2004;231(1):91-9.
- Kruskal JB, Kane RA, Sentovich SM, Longmaid HE. Pitfalls and sources of error in staging rectal cancer with endorectal US. *Radiographics* 1997;17(3):609-26.
- Kuo LJ, Chern MC, Tsou MH, Liu MC, Jian JJ, Chen CM, et al. Interpretation of magnetic resonance imaging for locally advanced rectal carcinoma after preoperative chemoradiation therapy. *Dis Colon Rectum* 2005;48(1):23-8.
- Kwok H, Bissett IP, Hill GL. Preoperative staging of rectal cancer. *Int J Colorectal Dis* 2000;15(1):9-20.
- Lahaye MJ, Engelen SM, Nelemans PJ, Beets GL, van de Velde CJ, van Engelshoven JM, Beets-Tan RG. Imaging for predicting the risk factors—the circumferential resection margin and nodal disease—of local recurrence in rectal cancer: A meta-analysis. *Semin Ultrasound CT MR* 2005;26(4):259-68.
- Ligue nationale contre le cancer (LNCC). Choix des thérapeutiques du cancer du rectum. *Gastroenterol Clin Biol* 2006;30(1):59-69.
- Lupo L, Angelelli G, Pannarale O, Altomare D, Macarini L, Memeo V. Improved accuracy of computed tomography in local staging of rectal cancer using water enema. *Int J Colorectal Dis* 1996;11(2):60-4.
- Maor Y, Nadler M, Barshack I, Zmora O, Koller M, Kundel Y, et al. Endoscopic ultrasound staging of rectal cancer: Diagnostic value before and following chemoradiation. *J Gastroenterol Hepatol* 2006;21(2):454-8.
- Marone P, Petruccio F, de Bellis M, Battista Rossi G, Tempesta A. Role of endoscopic ultrasonography in the staging of rectal cancer: A retrospective study of 63 patients. *J Clin Gastroenterol* 2000;30(4):420-4.
- Massari M, De Simone M, Cioffi U, Rosso L, Chiarelli M, Gabrielli F. Value and limits of endorectal ultrasonography for preoperative staging of rectal carcinoma. *Surg Laparosc Endosc* 1998;8(6):438-44.
- Matsuoka H, Nakamura A, Masaki T, Sugiyama M, Takahara T, Hachiya J, Atomi Y. A prospective comparison between multidetector-row computed tomography and magnetic resonance imaging in the preoperative evaluation of rectal carcinoma. *Am J Surg* 2003;185(6):556-9.
- Matsuoka H, Nakamura A, Masaki T, Sugiyama M, Takahara T, Hachiya J, Atomi Y. Preoperative staging by multidetector-row computed tomography in patients with rectal carcinoma. *Am J Surg* 2002;184(2):131-5.
- MERCURY Study Group. Diagnostic accuracy of preoperative magnetic resonance imaging in predicting curative resection of rectal cancer: Prospective observational study. *BMJ* 2006;333(7572):779.
- Ministère de la Santé et des Services sociaux (MSSS). Nouveaux cas de cancer déclarés selon le siège (CIM-9 140 à 208), le sexe et le groupe d'âge, Québec, 2004. Québec, Qc : MSSS; 2006. Disponible à : <http://msssa4.msss.gouv.qc.ca/santpub/tumeurs.nsf/05cadcc0c584fcde852568e2007049ab/fbdfb22e2239e16c85256e54006b29ec?OpenDocument>.
- Moher D, Cook DJ, Eastwood S, Olkin I, Rennie D, Stroup DF. Improving the quality of reports of meta-analyses of randomised controlled trials: The QUOROM statement. Quality of Reporting of Meta-analyses. *Lancet* 1999;354(9193):1896-900.
- National Comprehensive Cancer Network (NCCN). Rectal cancer. Clinical Practice Guidelines in Oncology version 2.2006. Jenkintown, PA : NCCN; 2006. Disponible à : http://www.nccn.org/professionals/physician_gls/PDF/rectal.pdf (consulté le 14 mars 2006).

- National Institute for Health and Clinical Excellence (NICE). Improving outcomes in colorectal cancer: Manual update. Guidance on cancer services. Londres, Angleterre : NICE; 2004a. Disponible à : <http://www.nice.org.uk/page.aspx?o=CSGCCguidance>.
- National Institute for Health and Clinical Excellence (NICE). Improving outcomes in colorectal cancers: Research evidence for the manual update. Guidance for commissioning cancer services. Londres, Angleterre : NICE; 2004b. Disponible à : <http://www.nice.org.uk/page.aspx?o=204551>.
- NHS Executive. Guidance on commissioning cancer services: Improving outcomes in colorectal cancer: The research evidence. Londres, Angleterre : Department of Health; 1997a.
- NHS Executive. Guidance on commissioning cancer services: Improving outcomes in colorectal cancer: The manual. Londres, Angleterre : Department of Health; 1997b. Disponible à : <http://www.dh.gov.uk/assetRoot/04/08/02/83/04080283.pdf>.
- Nishimori H, Sasaki K, Hirata K, Hirata K, Natori H. The value of endoscopic ultrasonography in preoperative evaluation of rectal cancer. *Int Surg* 1998;83(2):157-60.
- Office québécois de la langue française (OLF). Le grand dictionnaire terminologique. Québec, Qc : OLF; 2007. Disponible à : http://www.granddictionnaire.com/btml/fra/r_motclef/index1024_1.asp.
- Osti MF, Padovan FS, Pirolli C, Sbarbati S, Tombolini V, Meli C, Enrici RM. Comparison between transrectal ultrasonography and computed tomography with rectal inflation of gas in preoperative staging of lower rectal cancer. *Eur Radiol* 1997;7(1):26-30.
- Oxman AD, Cook DJ, Guyatt GH. Users' guides to the medical literature. VI. How to use an overview. Evidence-Based Medicine Working Group. *JAMA* 1994;272(17):1367-71.
- Palko A, Gyulai C, Fedinecz N, Balogh A, Nagy F. Water enema CT examination of rectum cancer by reduced amount of water. *RoFo* 2000;172(11):901-4.
- Perrin J-P, Tiah D, Fery-Lemonnier E, Baffert S. Endosonographie par minisondes en pathologies digestives. Rapport n° 00.04. Paris, France : Comité d'évaluation et de diffusion des innovations technologiques (CEDIT); 2000.
- Pessaux P, Burtin P, Arnaud JP. Recherche de l'extension locorégionale dans l'adénocarcinome rectal. *Ann Chir* 2001;126(1):10-7.
- Poon FW, McDonald A, Anderson JH, Duthie F, Rodger C, McCurrach G, et al. Accuracy of thin section magnetic resonance using phased-array pelvic coil in predicting the T-staging of rectal cancer. *Eur J Radiol* 2005;53(2):256-62.
- PROCARE. Multidisciplinary guidelines for the treatment of rectal cancer. PROCARE; 2004. Disponible à : <http://www.vvge.be/acread/PROCARE%20GUIDELINES%20printversie82005.pdf>.
- Richard CS, Vuong T, Stein B, Lougnarath R, Charlesbois P, Lisbona R, et al. The role of CT PET in the preoperative staging of rectal cancer. *Can J Surg* 2006;49(Suppl):6 (abstract 13).
- Rochette M. La situation du cancer colorectal au Québec [présentation PowerPoint au Forum sur le cancer du côlon et du rectum, 30 septembre 2005]. Québec, Qc : MSSS; 2005. Disponible à : <http://ccac-acc.ca/docs/Rochette.ppt>.
- Rosch T. Endoscopic ultrasonography: Imaging and beyond. *Gut* 2003;52(8):1220-6.
- Siddiqui AA, Fayiga Y, Huerta S. The role of endoscopic ultrasound in the evaluation of rectal cancer. *Int Semin Surg Oncol* 2006;3:36.
- Simunovic M, Stewart L, Zwaal C, Johnston M, and the Diagnostic Imaging Guidelines Panel. Cross-sectional imaging in colorectal cancer: Recommendations report. Toronto, ON : Cancer Care Ontario (CCO); 2006. Disponible à : <http://www.cancer-care.on.ca/pdf/pebcdicrc.pdf>.
- Sobin LH, Wittekind C, International Union against Cancer. TNM: Classification of malignant tumours. 6^e éd. New York : Wiley-Liss; 2002.
- Société canadienne du cancer (SCC). Statistiques canadiennes sur le cancer 2006. Toronto, ON: Société canadienne du cancer ; Institut national du cancer du Canada; 2006. Disponible à : <http://dsp-psd.pwgsc.gc.ca/Collection/CS2-37-2006F.pdf>.
- Spinelli P, Schiavo M, Meroni E, Di Felice G, Andreola S, Gallino G, et al. Results of EUS in detecting perirectal lymph node metastases of rectal cancer: The pathologist makes the difference. *Gastrointest Endosc* 1999;49(6):754-8.
- Tatli S, Mortelet KJ, Breen EL, Bleday R, Silverman SG. Local staging of rectal cancer using combined pelvic phased-array and endorectal coil MRI. *J Magn Reson Imaging* 2006;23(4):534-40.
- Tatsioni A, Zarin DA, Aronson N, Samson DJ, Flamm CR, Schmid C, Lau J. Challenges in systematic reviews of diagnostic technologies. *Ann Intern Med* 2005;142(12 Pt 2):1048-55.

- Taylor A, Slater A, Mapstone N, Taylor S, Halligan S. Staging rectal cancer: MRI compared to MDCT. *Abdom Imaging* 2006 [epub ahead of print].
- Tjandra JJ, Kilkenny JW, Buie WD, Hyman N, Simmang C, Anthony T, et al. Practice parameters for the management of rectal cancer (revised). *Dis Colon Rectum* 2005;48(3):411-23.
- Tveit KM, Kataja VV, ESMO Guidelines Task Force. ESMO Minimum Clinical Recommendations for diagnosis, treatment and follow-up of rectal cancer. *Ann Oncol* 2005;16(Suppl 1):i20-1.
- Van Gossum A, Van Laethem JL, Demols A, Zalcman M, Van de Stadt J. Évaluation préopératoire du cancer du rectum. *Rev Med Brux* 2001;22(4):A215-8.
- Vanagunas A, Lin DE, Stryker SJ. Accuracy of endoscopic ultrasound for restaging rectal cancer following neoadjuvant chemoradiation therapy. *Am Journal Gastroenterol* 2004;99(1):109-12.
- Vliegen RF, Beets GL, von Meyenfeldt MF, Kessels AG, Lemaire EE, van Engelshoven JM, Beets-Tan RG. Rectal cancer: MR imaging in local staging—Is gadolinium-based contrast material helpful? *Radiology* 2005;234(1):179-88.
- Wiggers T. Staging of rectal cancer. *Br J Surg* 2003;90(8):895-6.
- YCN Colorectal Group. Guidelines for colorectal cancer. Leeds, Royaume-Uni : Yorkshire Cancer Network (YCN); 2005. Disponible à : <http://www.ycn.nhs.uk/html/downloads/ycn-colorectal-guidelinesclinical-jul2005.pdf>.
- Zamora J, Abaira V, Muriel A, Khan K, Coomarasamy A. Meta-DiSc: A software for meta-analysis of test accuracy data. *BMC Med Res Methodol* 2006;6:31.

*Agence d'évaluation
des technologies
et des modes
d'intervention en santé*

Québec 