



Note informative

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

Place de la coloscopie virtuelle dans un programme organisé de dépistage du cancer colorectal

SOMMAIRE

Le cancer colorectal constitue la deuxième cause de mortalité par cancer au pays, mais demeure une maladie curable lorsqu'elle est dépistée précocement. Actuellement, la coloscopie standard est la technique de référence pour dépister et diagnostiquer les lésions colorectales cancéreuses et précancéreuses (polypes adénomateux). Depuis maintenant près d'une quinzaine d'années, une option de rechange moins effractive est disponible, soit la coloscopie virtuelle. Cette méthode d'imagerie utilise la tomodesitométrie hélicoïdale et le traitement informatisé des images pour obtenir des représentations bidimensionnelles et tridimensionnelles du côlon.

Or, la Direction de la lutte contre le cancer (DLCC) du ministère de la Santé et des Services sociaux du Québec est actuellement à mettre sur pied un programme organisé de dépistage du cancer colorectal. Elle se questionne sur le rôle que pourrait occuper la coloscopie virtuelle dans son programme, précisément comme outil de deuxième intention. La DLCC a donc demandé à l'Agence d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé de se pencher sur cette question.

La présente note informative constitue un avis sur la performance de la coloscopie virtuelle et sur son rôle comme outil diagnostique chez les patients qui obtiennent un résultat positif à une recherche de sang occulte dans les selles (RSOS). Les résultats des plus récentes revues systématiques y sont présentés, ainsi que les conclusions et (ou) recommandations d'agences d'évaluation des technologies de la santé et de professionnels du domaine (guides de pratique clinique, consensus d'experts).

Actuellement, la coloscopie virtuelle ne semble pas offrir une performance suffisante pour le diagnostic de l'ensemble des lésions colorectales significatives (cancers et polypes ≥ 6 mm). La coloscopie virtuelle n'est pas l'outil courant de choix pour diagnostiquer les cancers et polypes colorectaux chez les patients qui ont préalablement obtenu un résultat positif à un test de RSOS. Par contre, elle offre une utilité comme méthode diagnostique chez les patients pour lesquels une coloscopie standard est contre-indiquée ou n'a pu être complétée.

Une note informative est une évaluation qui dégage les constats majeurs d'une analyse rigoureuse de la documentation scientifique, complétée, si nécessaire, par l'examen d'enjeux contextuels bien définis. Une note informative repose sur une recherche documentaire ciblée, le rassemblement de renseignements contextuels pertinents, et quelquefois, la consultation de quelques experts. Ce type de document ne fait habituellement pas l'objet d'un examen critique par des lecteurs externes, mais est présenté aux membres du Conseil de l'AETMIS pour information ou approbation.

TABLE DES MATIÈRES

1. Introduction	1
2. Définitions et concepts	1
3. Méthodologie de recherche	4
4. Résultats	5
5. Discussion	17
6. Conclusions	22
Annexe A	23
Annexe B	29
Annexe C	32
Annexe D	34
Références	36

RÉALISATION

La présente note informative a été préparée par Cathy Gosselin, M. Sc. (épidémiologie), chercheure consultante à l'Agence d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé (AETMIS).

La relecture a été effectuée par D^{re} Alicia Framarin, directrice scientifique, Jean-Marie Lance, conseiller scientifique principal, et D^r Gilles Pineau, coordonnateur de l'Unité d'évaluation en oncologie à l'AETMIS.

21 octobre 2008

1. INTRODUCTION

La coloscopie virtuelle est une technique de radiologie relativement récente qui a été décrite pour la première fois en 1994 [Vining *et al.*, 1994]. Cette méthode d'exploration virtuelle du côlon par tomodynamométrie hélicoïdale permet la détection des cancers et des polypes colorectaux tout en demeurant minimalement effractive. Cet avantage majeur lui confère un puissant attrait comme solution de rechange à la coloscopie standard.

Par contre, comme la coloscopie virtuelle demeure un outil diagnostique qui ne permet pas de réaliser un prélèvement (biopsie) ou un geste thérapeutique (polypectomie), celle-ci ne pourrait pas remplacer complètement la coloscopie standard (test de référence), mais elle aurait le potentiel d'en réduire la demande [Purkayastha *et al.*, 2007].

Le ministère de la Santé et des Services sociaux (MSSS) du Québec est actuellement à mettre sur pied un programme organisé de dépistage du cancer colorectal visant les individus âgés de 50 à 74 ans. Ceux-ci pourraient être invités une fois tous les deux ans à subir un test de dépistage primaire par recherche de sang occulte dans les selles. Les personnes pour qui le test s'avèrerait positif pourraient ensuite être référées pour un examen de confirmation diagnostique par coloscopie standard. Dans les cas de refus du participant ou de contre-indications de la coloscopie standard, le lavement baryté à double contraste pourrait être prescrit.

Avant de prendre une décision sur la place que pourrait occuper la coloscopie virtuelle dans son programme organisé de dépistage du cancer colorectal, la Direction de la lutte contre le cancer (DLCC) du MSSS souhaite connaître l'efficacité de cette technique comme outil de rechange à la coloscopie standard pour le diagnostic des cancers et des polypes colorectaux. Compte tenu du mandat reçu, de l'échéancier serré et de l'abondance de la littérature sur le sujet, la présente note informative ne fait pas la recension et l'évaluation des études primaires (originales), mais rapporte principalement les résultats de revues systématiques, de méta-analyses et de rapports d'évaluation des technologies de la santé portant sur la performance diagnostique de la coloscopie virtuelle.

2. DÉFINITIONS ET CONCEPTS

2.1 LA COLOSCOPIE VIRTUELLE

2.1.1 La technique

La coloscopie virtuelle est une technique de radiologie qui utilise la tomodynamométrie (TDM) hélicoïdale (à détecteur unique ou multibarrettes) et le traitement informatisé des images pour obtenir des représentations bidimensionnelles (2D) et tridimensionnelles (3D) du côlon et du rectum. Contrairement à la coloscopie standard, cette technique a l'avantage d'être minimalement effractive. Elle requiert toutefois une préparation complète de l'intestin identique à celle nécessaire à une coloscopie standard. Une distension colique, réalisée par insufflation d'air ou de dioxyde de carbone au moyen d'une canule rectale, est également requise. Un spasmolytique et (ou) un produit de contraste iodé peuvent parfois être administrés par voie intraveineuse. Aucune sédation n'est requise; le patient peut donc retourner chez lui sans assistance, aussitôt l'intervention terminée.

Généralement, deux acquisitions de données sont réalisées, en décubitus dorsal et ventral, respectivement [Barish *et al.*, 2005]. Cette étape ne requiert que quelques secondes. Les données acquises sont transférées sur une console de travail équipée de logiciels permettant de reconstruire des images 2D (axiales, coronales, sagittales ou multiplanaires) et 3D. Les images 3D peuvent être examinées en continu, un mode d'imagerie appelé *fly-through*, qui permet de naviguer à l'intérieur du côlon de façon à imiter une coloscopie standard [MSAC, 2006].

La coloscopie virtuelle a l'avantage d'être plus rapide pour le patient qu'une coloscopie standard [Summerton *et al.*, 2008]; l'intervention complète prend approximativement 10 minutes [Levin *et al.*, 2008]. Cela exclut toutefois les 15 à 30 minutes additionnelles nécessaires à l'interprétation des images [Morrin et LaMont, 2003].

2.1.2 L'interprétation des images

Les images sont interprétées par un radiologiste. Il existe actuellement une certaine controverse à savoir quelles images (2D *versus* 3D) devraient être utilisées pour le repérage primaire (initial) des lésions. La plupart des radiologistes débutent avec les images 2D et n'ont recours aux images 3D que pour résoudre des difficultés d'interprétation [Levin *et al.*, 2008; Summerton *et al.*, 2008], en particulier pour distinguer les polypes des plis coliques [MSAC, 2006]. Ces images 3D offrent une meilleure représentation des caractéristiques de surface [ICSI, 2004].

Grâce à la sophistication des logiciels, le temps requis pour l'analyse des images 3D aurait diminué [ICSI, 2004], et elles peuvent donc maintenant être utilisées pour la détection primaire des lésions. Les images 3D ne suffiraient toutefois pas à distinguer de façon fiable les polypes, les lipomes et les selles; l'interprétation doit ainsi être complétée à l'aide des images 2D [Summerton *et al.*, 2008]. Le choix de la méthode d'analyse primaire dépendra de l'expérience du radiologiste, de sa préférence et du logiciel à sa disponibilité [Taylor *et al.*, 2007].

Par ailleurs, il est largement reconnu dans la littérature que l'exactitude d'interprétation des images chez les radiologistes s'améliore avec l'expérience [Macpherson, 2007]. L'American College of Radiology (ACR) recommande que les cliniciens qui supervisent et interprètent les images aient lu au préalable les images d'au moins 50 cas [ACR, 2006]. Néanmoins, dans une étude réalisée par un groupe d'investigateurs de l'European Society of Gastrointestinal and Abdominal Radiology (ESGAR), les radiologistes d'expérience se sont avérés nettement meilleurs en ce qui concerne l'interprétation des images que les radiologistes novices formés au moyen de 50 cas validés [ESGAR, 2007].

Enfin, parmi les progrès de la technique, on compte les systèmes informatiques de détection assistée par ordinateur (CAD ou *computer-aided detection*). Ces logiciels détectent les lésions potentielles; il ne reste ensuite au radiologiste qu'à juger de leur signification. Ils peuvent ainsi accélérer la vitesse d'interprétation des images et améliorer la performance des radiologistes, particulièrement les moins expérimentés [Mang *et al.*, 2007].

2.1.3 Les risques

Il existe un risque potentiel associé aux rayonnements ionisants. La dose de rayonnement générée lors d'une coloscopie virtuelle est cependant semblable ou moindre que celle engendrée lors d'un lavement baryté à double contraste, et considérablement moindre que lors d'une TDM abdomino-pelvienne [Kruskal, 2008; Macpherson, 2007]. Toutefois, il existe actuellement une tendance à réduire l'exposition aux rayonnements ionisants en utilisant des protocoles à faible dose [MSAC, 2006].

La coloscopie virtuelle est aussi associée à un très faible risque de perforation de l'intestin, souvent provoquée par l'insufflation colique d'air ou de CO₂. Ce risque s'accroît chez les patients âgés et atteints d'une maladie intestinale sous-jacente [Burling *et al.*, 2006; Sosna *et al.*, 2006a; Sosna *et al.*, 2006b dans Summerton *et al.*, 2008]. D'après une enquête menée auprès de 50 centres ayant effectué plus de 17 000 examens au Royaume-Uni, le risque de perforation symptomatique chez les patients ayant des symptômes suggestifs d'un cancer colorectal est estimé à 0,03 % (0,05 % pour toute perforation). Ce risque serait au moins quatre fois plus élevé pour une coloscopie standard [Burling *et al.*, 2006].

L'insufflation colique d'air ou de CO₂ peut également causer des crampes, des ballonnements et de la douleur [MSAC, 2006]. D'autres risques potentiels sont également associés aux agents diarrhéiques utilisés pour la préparation de l'intestin (nausée, incontinence fécale, douleur abdominale, perte de sommeil) et aux agents de contraste intraveineux parfois administrés (insuffisance rénale et réaction d'hypersensibilité) [Sosna *et al.*, 2005 dans Kim *et al.*, 2008].

2.2 LES LÉSIONS CLINIQUEMENT SIGNIFICATIVES

Le cancer colorectal est généralement précédé d'une lésion précancéreuse, le polype adénomateux, qui évolue silencieusement pendant des années. Le risque de transformation maligne des polypes croît avec leur taille [Shinya et Wolff, 1979 dans Zalis *et al.*, 2005]. La majorité des polypes mesurant 5 mm de diamètre ou moins sont hyperplasiques sans possibilité de dégénérescence, et la faible proportion des polypes de cette catégorie de taille qui sont adénomateux pourront être détectés à l'occasion d'un examen de dépistage ultérieur lorsqu'ils auront éventuellement grandi [Lacrosse, 2005]. Les petits polypes de moins de 5 mm ne sont habituellement pas rapportés par les cliniciens [Taylor *et al.*, 2007].

Ce sont les polypes de taille supérieure ou égale à 10 mm qui ont le plus grand potentiel de dégénérescence. Ceux-ci doivent être retirés. Par contre, il est généralement admis que les polypes de taille supérieure ou égale à 5 ou 6 mm soient considérés cliniquement significatifs [Taylor *et al.*, 2007; Pickhardt *et al.*, 2003 dans NICE, 2004]. L'American Cancer Society (ACS), le US Multi-Society Task Force on Colorectal Cancer et l'American College of Radiology (ACR) recommandent d'ailleurs que la coloscopie standard soit offerte aux patients dont le plus gros polype mesure 6 mm ou plus [Levin *et al.*, 2008]. Cette technique est la seule qui permette une biopsie ou une polypectomie.

Outre les polypes et cancers colorectaux, la coloscopie virtuelle permet de détecter des anomalies extracoliques (néoplasie extracolique, anévrisme de l'aorte, pancréatite chronique, hernie hiatale, calculs biliaires ou rénaux, kyste ovarien, hépatique, rénal, etc.). Une minorité seulement de lésions extracoliques rapportées seraient toutefois cliniquement importantes. D'après la méta-analyse de Xiong et ses collaborateurs [2005], des lésions extracoliques seraient découvertes chez environ 40 % des patients, et environ 14 % des patients subissent un examen plus approfondi en raison d'une ou de plusieurs découvertes extracoliques.

2.3 LA COLOSCOPIE STANDARD : UN TEST DE RÉFÉRENCE IMPARFAIT

La coloscopie standard n'est pas exacte à 100 %; elle peut être associée à des résultats faux positifs et faux négatifs [Rockey *et al.*, 2005; Rex *et al.*, 1997]. Le test de référence parfait pour évaluer l'exactitude de la coloscopie virtuelle est l'examen histopathologique de la pièce réséquée. Cependant, comme il ne serait pas éthique de mener une étude où tous les patients examinés par coloscopie virtuelle subiraient ensuite une chirurgie, le résultat de la coloscopie standard ou de la chirurgie, accompagné du résultat de la biopsie ou de l'histopathologie pour les lésions détectées, est généralement admis comme valeur de référence [MSAC, 2006].

Pour améliorer l'exactitude de la coloscopie standard comme test de référence, on effectue parfois une coloscopie standard de contrôle (*second-look colonoscopy*) afin de confirmer un résultat discordant de celui de la coloscopie virtuelle. Le contrôle peut être réalisé à la toute fin de la coloscopie standard initiale ou au cours même de cette dernière. Dans ce dernier cas, la coloscopie standard de contrôle est accompagnée d'une levée de l'insu par segment. Celle-ci consiste à informer l'endoscopiste du résultat de la coloscopie virtuelle après l'examen de chacun des segments coliques, ce qui permet un contrôle immédiat du segment concerné. La coloscopie standard de contrôle, avec ou sans levée de l'insu par segment, est considérée comme un meilleur test de référence qu'une simple coloscopie standard effectuée à l'aveugle [MSAC, 2006]. Cependant, seulement une minorité des études primaires publiées ont utilisé cette approche [Halligan *et al.*, 2005].

3. MÉTHODOLOGIE DE RECHERCHE

Dans la présente note informative sur la place possible de la coloscopie virtuelle comme outil diagnostique dans un programme organisé de dépistage du cancer colorectal au Québec, seulement les études de revue et de synthèse (revues systématiques avec ou sans méta-analyse, rapports d'agence d'évaluation des technologies de la santé (ETS) et guides de pratique) ont été révisées. Néanmoins, la présente note informative comprend un bref aperçu des nouvelles études primaires publiées après la période couverte par les études de synthèse et l'orientation de leurs conclusions, sans toutefois en évaluer la qualité.

La période couverte pour la recherche des revues systématiques, méta-analyses, rapports d'agence en ETS et guides de pratique s'est échelonnée de 2003 à juillet 2008, et celle pour les nouvelles études primaires a été de novembre 2005¹ à juillet 2008. Une recherche dans la base de données MEDLINE (par l'interface PubMed) a été effectuée. Les sites de l'International Network of Agencies of Health Technology Assessment (INAHTA; www.inahta.org) et celui du National Guidelines Clearinghouse (www.guideline.gov) ont été consultés. Les mots clés utilisés ont été « colonography », « virtual colonoscopy » et « pneumocolon ».

Les études de synthèse étaient incluses si elles évaluaient la performance diagnostique de la coloscopie virtuelle comparée à la coloscopie standard, avec ou sans contrôle, et (ou) le résultat de pathologie. Les études de synthèse qui ont évalué la coloscopie virtuelle uniquement comme outil initial de dépistage n'ont pas été retenues. Par contre, lorsqu'une étude ne précisait pas si la coloscopie virtuelle était évaluée à titre d'outil de dépistage ou de diagnostic, elle était tout de même incluse puisque la grande majorité des études primaires disponibles portent sur des patients symptomatiques et non sur des populations choisies pour un dépistage de masse.

Les résultats de performance (sensibilité et spécificité) rapportés dans la présente note informative sont obtenus d'analyses par patient (détection d'au moins un polype ou cancer chez un patient) et non par polype (où la détection de chaque polype ou cancer est considérée individuellement). Puisque la détection d'un seul polype de taille significative suffit à déclencher un examen plus approfondi (coloscopie standard), l'analyse par patient est d'une plus grande pertinence clinique [Macpherson, 2007; MSAC, 2006]. De plus, la spécificité n'est disponible que pour l'analyse par patient puisque le dénominateur de l'analyse par polype est inconnu [Macpherson, 2007]. Par ailleurs, la sensibilité et la spécificité des coloscopies virtuelle et standard sont rapportées par catégorie de taille (lésions de ≤ 5 mm, 6-9 mm, ≥ 10 mm et ≥ 6 mm).

1. Bien que l'étude secondaire de Sosna et ses collaborateurs [2008] ait tenu compte de la littérature originale jusqu'en décembre 2006, c'est novembre 2005 qui a été choisi comme point de départ (fin de la période couverte par Rosman et Korsten [2007] qui ont publié une étude plus pertinente).

4. RÉSULTATS

La recension des études sur la performance diagnostique de la coloscopie virtuelle est principalement fondée sur l'examen de sept études de type revue systématique, avec ou sans méta-analyse et méta-régression, dont une a été réalisée par l'agence d'évaluation des technologies de la santé de l'Australie [MSAC, 2006], ainsi que sur l'examen de quatre autres rapports d'agence (Ontario [MAS, 2003], États-Unis [ICSI, 2004], Nouvelle-Zélande [Broadstock, 2007] et Écosse [Macpherson, 2007]). Le tableau A-1 (annexe A) présente les études primaires qui ont été incluses dans chacune de ces études de synthèse.

4.1 LES REVUES SYSTÉMATIQUES ET MÉTA-ANALYSES

Plusieurs revues systématiques et méta-analyses ont récemment été publiées. La section qui suit aborde de façon narrative les objectifs, les résultats et les conclusions de chacune. La méthodologie est quant à elle rapportée au tableau B-1 de l'annexe B. Les études sont présentées par ordre chronologique de publication. L'annexe C fait état des tableaux qui résument les résultats obtenus.

4.1.1.1 MULHALL ET SES COLLABORATEURS [2005]

Mulhall et ses collaborateurs ont publié en 2005 une méta-analyse dont l'objectif était d'évaluer la performance de la coloscopie virtuelle en référence au résultat de la coloscopie standard ou de la chirurgie, et d'évaluer quelles variables influençaient sa performance. Cette étude a été jugée de qualité élevée par les agences néo-zélandaise (NZHTA) et australienne (MSAC) d'évaluation des technologies de la santé [Broadstock, 2007; MSAC, 2006].

Trente-trois études ont été intégrées à cette méta-analyse, regroupant un total de 6 393 patients, âgés en moyenne de 61,9 ans. Trois des 33 études ont principalement ciblé des personnes à risque moyen de cancer colorectal soumises à un dépistage. Néanmoins, 74 % des patients inclus dans les études étaient à haut risque. La prévalence des cancers dans chacune des études ou pour l'ensemble des patients n'est cependant pas mentionnée.

Les résultats montrent que la sensibilité (moyenne pondérée) de la coloscopie virtuelle rapportée par les études primaires est très hétérogène, mais qu'elle augmente avec la taille des polypes : elle est de 48 % (IC à 95 % : de 25 à 70 %) pour les polypes de taille inférieure à 6 mm, de 70 % (IC à 95 % : de 55 à 84 %) pour les polypes de 6 à 9 mm, et de 85 % (IC à 95 % : de 79 à 91 %) pour les polypes de plus de 9 mm.

Les caractéristiques de la TDM telles que le type de détecteur, la largeur de collimation et le mode d'imagerie (2D, 3D ou *fly-through*) sont des sources potentielles de l'hétérogénéité des valeurs de sensibilité entre les études. Une sous-analyse pour la détection des polypes de plus de 9 mm a montré que la sensibilité de la coloscopie virtuelle par TDM multibarettes (7 études) est homogène et élevée (moyenne pondérée de 95 % [IC à 95 % : de 92 à 99 %]) (tableau 1), alors que celle de la TDM à détecteur unique est de 82 % (IC à 95 % : de 76 à 92 %)² seulement. Ce dernier résultat découle de la combinaison des résultats de 9 études dont l'hétérogénéité des résultats était très importante ($I^2 = 87,1$ %; valeur de $p < 0,001$). De plus, la méta-régression de 19 études montre que, pour chaque millimètre supplémentaire de largeur de collimation, la sensibilité de la coloscopie virtuelle diminue de 5 % (IC à 95 % : de 0,8 à 7,1 %). Enfin, le mode d'imagerie *fly-through* semble avoir une excellente sensibilité pour la détection des polypes de

2. Bien que les auteurs prétendent avoir rapporté la sensibilité globale, cette sous-analyse semble vraisemblablement porter uniquement sur la détection des polypes de plus de 9 mm.

plus de 9 mm (moyenne pondérée de 99 % [IC à 95 % : de 95 à 100 %])³ (tableau 1). Les auteurs considèrent toutefois qu'il faut demeurer prudent devant ce dernier résultat puisqu'il ne repose que sur deux études. La performance diagnostique obtenue avec le mode d'imagerie *fly-through* semble supérieure à celle des deux autres modes, soit les images 2D et 3D, utilisées de façon concomitante (moyenne pondérée de 91 % [IC à 95 % : de 83 à 99 %]) ou séquentielle (images 3D seulement lorsque nécessaire; moyenne pondérée de 81,9 % [IC à 95 % : de 71 à 91 %]) (tableau 1). Dans ce dernier cas, l'hétérogénéité entre les résultats des études était très importante ($I^2 = 87,5\%$; valeur de $p = 0,02$).

Tableau 1
Sensibilité de la coloscopie virtuelle selon différents paramètres

SOUS-ANALYSE*		Nombre d'études	SENSIBILITÉ % (IC à 95 %)
Type de TDM	À détecteur unique	9	82 (76-92) [†]
	Multibarettes	7	95 (92-99)
Mode d'imagerie	Images 2D, et 3D, lorsque jugé nécessaire	10	81,9 (71-91) [†]
	Images 2D et 3D en concomitance	6	91 (83-99)
	<i>Fly-through</i> et 2D	2	99 (95-100)

IC : intervalle de confiance; TDM : tomодensitométrie; les valeurs de sensibilité sont des moyennes pondérées; d'après une analyse par patient par Mulhall et ses collaborateurs [2005].

* Bien que ce ne soit pas clairement précisé dans l'article, les sous-analyses semblent avoir été effectuées pour la détection des polypes de plus de 9 mm.

† Hétérogénéité interétudes statistiquement significative.

Quant à la spécificité de la coloscopie virtuelle, elle augmente également avec la taille des polypes. Elle est de 91 % (IC à 95 % : de 89 à 95 %) pour les polypes de taille inférieure à 6 mm, de 93 % (IC à 95 % : de 91 à 95 %) pour les polypes de 6 à 9 mm, et de 97 % (IC à 95 % : de 96 à 97 %) pour les polypes de plus de 9 mm. La spécificité rapportée est homogène à l'intérieur de chacune des catégories de taille, mais l'hétérogénéité est très importante lorsque toutes les études sont combinées.

Une des limites mentionnée par les auteurs de la revue est le fait que peu d'études ont évalué les plus récentes technologies de TDM. Les auteurs concluent que la coloscopie virtuelle est très spécifique, particulièrement pour les gros polypes; cependant, la sensibilité varie beaucoup, et ce, même pour les gros polypes. L'hétérogénéité des résultats soulève la question de la consistance de la performance et de la variabilité technique. La coloscopie virtuelle nécessite d'être perfectionnée avant de pouvoir être recommandée comme outil de dépistage du cancer colorectal. En fait, seulement trois études primaires comprises dans la méta-analyse de Mulhall et ses collaborateurs avaient spécifiquement porté sur des personnes à risque moyen, soit une vraie population de dépistage. Enfin, même si la majorité des études incluait des patients à haut risque, les auteurs n'ont pas commenté l'utilité de la coloscopie virtuelle pour diagnostiquer les polypes et les cancers colorectaux chez des patients symptomatiques.

4.1.1.2 HALLIGAN ET SES COLLABORATEURS [2005]

Halligan et ses collaborateurs [2005] ont mené une méta-analyse dans le but d'évaluer la qualité méthodologique des études publiées sur la coloscopie virtuelle. Cette étude a été jugée de qualité

3. Bien que cela ne soit pas précisé dans l'article, cette sous-analyse semble vraisemblablement porter sur la détection des polypes de plus de 9 mm.

élevée par les agences néo-zélandaise (NZHTA) et australienne (MSAC) d'évaluation des technologies de la santé [Broadstock, 2007; MSAC, 2006].

Vingt-quatre études ont été sélectionnées pour la méta-analyse, ce qui représente 4 181 patients. Parmi ces 24 études, 23 (96 %) ont inclus des patients symptomatiques ou un sous-groupe de patients asymptomatiques, mais qui avaient des antécédents familiaux de néoplasie colorectale, qui étaient sous surveillance ou qui avaient récemment obtenu un résultat positif à un test de dépistage (recherche de sang occulte dans les selles ou sigmoïdoscopie souple). Une étude portait sur 1 233 patients uniquement asymptomatiques [Pickhardt *et al.*, 2003], ce qui représente 29 % de l'échantillon de la méta-analyse. Six études (25 %) ont utilisé la coloscopie standard avec levée de l'insu par segment comme test de référence.

L'analyse des résultats par patient montre que, dans la plupart des études, la coloscopie virtuelle a une bonne sensibilité (moyenne pondérée de 93 %; IC à 95 % : de 73 à 98 %) pour la détection des gros polypes (généralement de taille ≥ 10 mm). Quant à la spécificité de la technique, elle est excellente dans toutes les études (moyenne pondérée de 97 %; IC à 95 % : de 95 à 99 %). Pour la détection des moyens et gros polypes (> 5 mm), la coloscopie virtuelle a une bonne sensibilité (moyenne pondérée de 86 %; IC à 95 % : de 75 à 93 %) dans toutes les études, avec une étendue de 79 à 100 %, mais sa spécificité (moyenne pondérée de 86 %; IC à 95 % : de 76 à 93 %) est variable, avec une étendue de 55 à 100 %. La combinaison de toutes les études, en incluant les polypes de toute taille, n'a pas été possible en raison de l'hétérogénéité des résultats.

Presque tous les cancers ont été détectés (144 sur 150). Par contre, le nombre de cancers par étude était trop petit (entre 1 et 30 cancers; 17 études) pour permettre une méta-analyse. Cependant, en regroupant les données comme si elles provenaient d'une seule étude (total de 150 cancers), les auteurs rapportent une sensibilité de 96 % (IC à 95 % : de 91 à 99 %).

Par ailleurs, les auteurs concluent que la coloscopie virtuelle semble suffisamment sensible et spécifique pour la détection des moyens et gros polypes, et que la sensibilité pour la détection des cancers chez les patients symptomatiques est excellente. Il est toutefois nécessaire d'approfondir les recherches pour conclure sur la performance diagnostique de la technique chez les personnes asymptomatiques. Enfin, Halligan et ses collaborateurs sont d'avis que les études disponibles sont mal rapportées et proposent donc une liste d'informations clés qui devraient, à l'avenir, être fournies par les auteurs.

4.1.1.3 MEDICAL SERVICES ADVISORY COMMITTEE [MSAC, 2006]

Le Medical Services Advisory Committee (MSAC) du gouvernement fédéral australien a publié en 2006 une revue systématique et méta-analyse menée par une équipe du National Health and Medical Research Council (NHMRC) Clinical Trials Centre. Cette revue systématique a été jugée de qualité élevée par l'agence néo-zélandaise d'évaluation des technologies de la santé (NZHTA) [Broadstock, 2007].

Les objectifs

La revue visait à évaluer la sécurité, l'efficacité et l'efficience de la coloscopie virtuelle pour le diagnostic ou l'exclusion de néoplasies colorectales (cancers et polypes) chez des patients symptomatiques ou chez des patients asymptomatiques mais à haut risque de néoplasie colorectale en raison d'antécédents personnels ou familiaux de polypes ou de cancer colorectal. Le MSAC a également effectué l'évaluation des mêmes paramètres chez des patients symptomatiques ou à haut risque mais non admissibles à une coloscopie standard en raison d'une contre-indication ou de l'impossibilité d'effectuer ou de compléter cet examen.

La détection des lésions ≥ 10 mm au moyen de la coloscopie virtuelle

Les résultats de 11 études de qualité variable (de faible à élevée) ont montré que la coloscopie virtuelle est généralement très sensible et spécifique pour diagnostiquer ou exclure la présence de lésions (cancers ou polypes) de taille ≥ 10 mm chez les patients symptomatiques et les patients asymptomatiques mais à haut risque de néoplasie colorectale : sensibilité médiane de 84 % (étendue de 55 à 100 %) et spécificité médiane de 97 % (étendue de 73 à 100 %).

La comparaison des techniques pour la détection des lésions ≥ 10 mm

Parmi ces 11 études, trois ont comparé l'exactitude de la coloscopie virtuelle à celle de la coloscopie standard grâce à l'utilisation comme test de référence d'une coloscopie de contrôle en cas de discordance des résultats entre les deux techniques. Dans ces trois études de qualité moyenne, on a observé que la coloscopie virtuelle était moins spécifique que la coloscopie standard pour la détection des cancers et des polypes mesurant au moins 10 mm, alors que dans deux, on a observé qu'elle était moins sensible.

De même, le regroupement des résultats des différentes études montrent que la sensibilité de la coloscopie standard (95 % [IC à 95 % : de 90 à 98 %]) est meilleure que celle de la coloscopie virtuelle (63 % [IC à 95 % : de 55 à 71 %] ; tableau 2). Cependant, les résultats des deux techniques sont hétérogènes entre les études; les moyennes pondérées pourraient donc ne pas constituer de bonnes estimations. Quant à la spécificité, elle est estimée à 100 % (IC à 95 % : de 99,5 à 100 %) pour la coloscopie standard et à 95 % (IC à 95 % : de 94 à 97 %) pour la coloscopie virtuelle; elle serait significativement différente entre les deux techniques puisque les intervalles de confiance ne se chevauchent pas.

Tableau 2

Sensibilité et spécificité de la coloscopie virtuelle comparée à celle de la coloscopie standard pour la détection des lésions de taille ≥ 10 mm

TYPE DE COLOSCOPIE	SENSIBILITÉ % (IC À 95 %)	SPÉCIFICITÉ % (IC À 95 %)
Coloscopie virtuelle	63 (55-71)*	95 (94-97)*
Coloscopie standard	95 (90-98)	100 (99,5-100)

IC : intervalle de confiance; les valeurs de sensibilité et de spécificité sont des moyennes pondérées; d'après une analyse par patient par le MSAC [2006].

* Différence statistiquement significative entre le résultat de la coloscopie virtuelle et celui de la coloscopie standard.

La détection des cancers au moyen de la coloscopie virtuelle

Par contre, l'exactitude de la coloscopie virtuelle à diagnostiquer uniquement des cancers colorectaux est élevée. Six études ont rapporté la sensibilité et la spécificité de la coloscopie virtuelle à détecter les cancers : médiane respective de 98,5 % et de 97,5 %. La moyenne pondérée des résultats de quatre de ces études, regroupés par méta-analyse, indique une sensibilité de 97 % (IC à 95 % : de 88 à 100 %) et une spécificité de 98 % (IC à 95 % : de 95 à 99 %).

La comparaison des techniques pour la détection des cancers

Les preuves sur l'exactitude relative des deux techniques à détecter les cancers est plus faible. Une grande étude comparative (614 patients) de qualité moyenne [Rockey *et al.*, 2005] suggère que la sensibilité de la coloscopie virtuelle (78 % [IC à 95 % : de 40 à 97 %]) est plus faible que celle de la coloscopie standard (100 % [IC à 95 % : de 66 à 100 %]) pour la détection des cancers, mais la différence n'est pas statistiquement significative. Cependant, la puissance de l'étude est limitée par la faible prévalence des cancers (1,5 %). De plus, deux autres études comparatives de

qualité moyenne (n = 148) et élevée (n = 54) ont suggéré que la sensibilité de la coloscopie virtuelle à détecter des cancers était similaire à celle de la coloscopie standard.

La détection des lésions de 6 à 9 mm

Par ailleurs, la coloscopie virtuelle n'a qu'une faible sensibilité en ce qui a trait à la détection des lésions (cancers et polypes) mesurant de 6 à 9 mm (médiane de 61 %; étendue de 30 à 80 %; 6 études), mais a une très bonne spécificité (médiane de 96 %; étendue de 93 à 99 %; 5 études). Deux études comparatives ont également montré que la coloscopie virtuelle a une sensibilité et une spécificité plus faibles que la coloscopie standard pour ces lésions de taille moyenne.

La détection des lésions ≤ 5 mm

Enfin, pour la détection des lésions (cancers et polypes) de taille inférieure ou égale à 5 mm, la coloscopie virtuelle a une faible sensibilité (médiane de 34 %; étendue de 14 à 57 %) et sa spécificité varie de 83 à 97 % (médiane de 92 %; 4 études). Une seule étude [Cotton *et al.*, 2004] de qualité moyenne a comparé les deux techniques pour les lésions de cette taille; la sensibilité et la spécificité étaient significativement plus faibles pour la coloscopie virtuelle que pour la coloscopie standard.

La coloscopie virtuelle après une coloscopie standard incomplète

Quatre études qui ont investigué la valeur de la coloscopie virtuelle à la suite d'une coloscopie standard non complétée montrent que la coloscopie virtuelle permet de visualiser le côlon en entier chez au moins 92 % des patients. Ces études ont rapporté avoir détecté chez 18 à 27 % des patients des lésions colorectales additionnelles non détectées à la coloscopie standard (incomplète).

Les découvertes extracoliques

Six études ont rapporté un taux de découvertes extracoliques cliniquement significatives entre 1 et 13 %, alors que trois ont fait état d'un taux de découvertes extracoliques non significatives entre 19 et 63 %. Les conséquences cliniques et les répercussions de ces découvertes pour le patient n'ont pas été étudiées.

La sécurité de la coloscopie virtuelle

Par ailleurs, l'effet indésirable le plus souvent mentionné est un malaise abdominal. La perforation du côlon lors d'une coloscopie virtuelle est une complication sérieuse, mais rare. Dans les études révisées, aucune perforation ou décès n'a été rapporté en conséquence d'une coloscopie virtuelle ou standard. La vraie incidence de la perforation du côlon au cours d'une coloscopie virtuelle est inconnue.

Les conclusions et les recommandations

Le MSAC conclut que l'exactitude (sensibilité et spécificité) de la coloscopie virtuelle à détecter les cancers et polypes colorectaux de taille ≥ 10 mm est généralement élevée. Cependant, les variations observées entre les études montrent que la coloscopie virtuelle est moins exacte dans certaines populations ou contextes. La coloscopie virtuelle est au moins aussi sécuritaire sinon plus que la coloscopie standard. La coloscopie virtuelle expose les patients aux rayonnements ionisants, mais elle est associée à un très faible risque de perforation du côlon.

Le MSAC ne recommande pas que les examens de coloscopie virtuelle, pour substituer aux examens de coloscopie standard, soient financés par les fonds publics. Par contre, il recommande que la coloscopie virtuelle utilisée pour exclure la présence d'une néoplasie colorectale chez les patients symptomatiques ou à haut risque qui ne sont pas admissibles à une coloscopie standard en raison d'une contre-indication, ou chez qui il est impossible d'effectuer ou de compléter un examen de tout l'intestin par coloscopie standard, soit financée par les fonds publics.

4.1.1.4 PURKAYASTHA ET SES COLLABORATEURS [2007]

La méta-analyse publiée par Purkayastha et ses collaborateurs [2007] visait principalement à comparer de façon indirecte l'exactitude de la coloscopie virtuelle et de la colonographie par résonance magnétique (en ayant pour référence la coloscopie standard) pour diagnostiquer un cancer colorectal. Seuls les résultats obtenus pour la coloscopie virtuelle ont été pris en compte dans la présente note informative. Cette méta-analyse a été jugée de qualité élevée par l'agence néo-zélandaise d'évaluation des technologies de la santé (NZHTA) [Broadstock, 2007].

Douze études primaires (total de 1 852 patients, étendue de 34 à 600) ayant évalué la coloscopie virtuelle ont été incluses dans cette méta-analyse. On a investigué les patients compris dans ces études pour les raisons suivantes : un changement du transit intestinal (6 études), une rectorragie (5 études), une douleur abdominale (4 études), une anémie ferriprive (4 études), des symptômes suggestifs d'un cancer colorectal (4 études), la surveillance d'un polype ou d'un cancer colorectal (3 études), un résultat positif à un test de recherche de sang occulte dans les selles (3 études), une perte de poids (1 étude), une masse rectale (1 étude), un dépistage (1 étude), un âge supérieur à 60 ans (1 étude), une masse abdominale (1 étude), un cancer colorectal connu (1 étude) ou une coloscopie standard prévue (1 étude). La qualité de huit des douze études primaires incluses a été jugée élevée par les auteurs.

Globalement, la sensibilité et la spécificité de la coloscopie virtuelle à détecter les cancers colorectaux ont été de 96 % (moyenne pondérée; IC à 95 % : de 92 à 99 %) et de 100 % (moyenne pondérée; IC à 95 % : de 99 à 100 %), respectivement. Aucun facteur parmi les suivants n'a amélioré l'exactitude de la coloscopie virtuelle : l'utilisation d'un agent de contraste intraveineux, une date de publication postérieure à 2003 et un haut score de qualité de l'étude. Seule une taille d'échantillon d'au moins 100 patients a permis d'obtenir une meilleure exactitude pour la coloscopie virtuelle.

Enfin, les auteurs estiment que le rôle exact de la coloscopie virtuelle reste à clarifier, à savoir si cette technologie devrait être réservée aux patients qui n'ont pu compléter une coloscopie standard et (ou) un lavement baryté, si elle devrait remplacer systématiquement le lavement baryté ou si elle devrait être utilisée comme outil primaire de dépistage ou de diagnostic.

4.1.1.5 ROSMAN ET KORSTEN [2007]

La méta-analyse réalisée par Rosman et Korsten [2007] visait à évaluer l'exactitude de la coloscopie virtuelle et de la coloscopie standard à détecter les polypes colorectaux. L'approche statistique utilisée comprenait notamment des courbes ROC.

Trente études ont été incluses. Dans la plupart d'entre elles, on a utilisé le résultat de la coloscopie standard comme valeur de référence. Cependant, dans huit études, on a plutôt eu recours à la coloscopie standard avec levée de l'insu par segment. Enfin, dans une dernière étude, on a effectué une coloscopie standard de contrôle lorsque, pour la coloscopie virtuelle, on a trouvé un résultat discordant de celui de la coloscopie standard initiale qui ne pouvait être expliqué par un certain nombre d'artéfacts.

Les résultats montrent que la coloscopie virtuelle a une sensibilité de 82 % (moyenne pondérée; IC à 95 % : de 76 à 88 %) pour la détection des polypes de taille supérieure à 10 mm. Sa sensibilité diminue significativement lorsqu'il s'agit de détecter des polypes de 6 à 10 mm (moyenne pondérée de 63 %; IC à 95 % : de 52 à 75 %) ou de 0 à 5 mm (moyenne pondérée de 56 %; IC à 95 % : de 42 à 70 %). Ces résultats sont également appuyés par ceux obtenus de l'analyse par courbes ROC, qui montrent une plus grande aire exacte sous la courbe sommative pour les polypes de plus de 10 mm que pour les polypes de plus de 5 mm, ou de toutes tailles.

De plus, dans 26 des 30 études, on a utilisé, pour l'analyse initiale, la reconstruction d'images 2D. Dans trois études, on a eu recours à une reconstruction 3D (*fly-through*), alors que dans une autre étude, on a comparé les deux méthodes. Les résultats n'ont pu démontrer que l'analyse initiale d'images de reconstruction 3D améliore de façon significative l'exactitude diagnostique de la coloscopie virtuelle.

Sept études ont évalué l'exactitude de la coloscopie standard grâce à une levée de l'insu par segment ou à une coloscopie de contrôle chez des cas sélectionnés. Les données regroupées indiquent que, comparée à la coloscopie virtuelle, la coloscopie standard a une sensibilité et une spécificité significativement plus élevées pour ce qui est de la détection des polypes de plus de 10 mm (sensibilité de 98 % [IC à 95 % : de 96 à 100 %]; spécificité de 99,9 % [IC à 95 % : de 99,8 à 100 %]) et des polypes de plus de 5 mm (sensibilité de 97 % [IC à 95 % : de 94 à 100 %]; spécificité de 99,9 % [IC à 95 % : de 99,8 à 100 %]). De même, l'aire exacte sous la courbe ROC sommative montre une plus grande exactitude de la coloscopie standard comparée à celle de la coloscopie virtuelle pour la détection des polypes de plus de 5 mm. Il est à noter que, pour la coloscopie virtuelle, la sensibilité et la spécificité estimées à partir des études comparatives seulement ne sont pas rapportées dans l'article.

Les auteurs concluent que la coloscopie virtuelle a une sensibilité et une spécificité raisonnables pour détecter les gros polypes (> 10 mm), mais qu'elle est moins exacte pour détecter les polypes de plus petite taille. Ils sont d'avis que la coloscopie virtuelle ne devrait pas servir de test de dépistage pour les patients ayant des antécédents familiaux de cancer colorectal, et estiment que la coloscopie virtuelle ne devrait pas remplacer la coloscopie standard dans les situations où un petit polype pourrait être cliniquement significatif.

4.1.1.6 WALLESER ET SES COLLABORATEURS [2007]

Une revue systématique récemment publiée par des auteurs australiens [Walleser *et al.*, 2007] visait à évaluer la valeur de la coloscopie virtuelle comme option de rechange à la coloscopie standard chez les patients ayant obtenu un résultat positif à un test de RSOS. Ils ont comparé l'exactitude de la coloscopie virtuelle à détecter des lésions supérieures ou égales à 10 mm ou des cancers. Une modélisation économique a également été effectuée pour déterminer le coût par année de vie sauvée de la coloscopie virtuelle par rapport à la coloscopie standard chez ce groupe de patients. Cette revue systématique a été menée dans le cadre d'un réexamen d'une étude plus large du MSAC [2006], présentée à la section 4.1.1.3.

Cinq études seulement ont été retenues. Elles ont toutes intégré des patients symptomatiques et asymptomatiques à haut risque, y compris des patients ayant obtenu un résultat positif à un test de dépistage par RSOS (2 études) ou présentant une rectorragie (les 5 études). Lorsque rapporté dans l'article, ces derniers représentaient moins de 8 à 39 % de l'échantillon. La prévalence des lésions de 10 mm ou plus variait entre 7 et 19 %, et la prévalence des cancers, entre 1,3 et 13 %. Une seule étude était de qualité élevée [Taylor *et al.*, 2003a], alors que les quatre autres étaient de qualité moyenne.

Les résultats montrent que la coloscopie virtuelle a une sensibilité modérée (moyenne pondérée de 63 % [IC à 95 % : de 55 à 71 %]) pour la détection des lésions de 10 mm ou plus, alors que la coloscopie standard indique une sensibilité élevée (moyenne pondérée de 95 %; IC à 95 % : de 90 à 98 %; tableau 3). Les résultats des différentes études sont toutefois hétérogènes. Les deux techniques sont hautement spécifiques (coloscopie virtuelle : moyenne pondérée de 95 % [IC à 95 % : de 94 à 97 %]; coloscopie standard : moyenne pondérée de 100 % [IC à 95 % : de 99,5 à 100 %]; tableau 3). Par ailleurs, la méta-analyse de la différence de sensibilité et de spécificité entre les deux tests indique que la coloscopie standard est significativement plus sensible

(différence de 28 % [IC à 95 % : de 2 à 54 %]; valeur de $p = 0,04$) et spécifique (différence de 5 % [IC à 95 % : de 3 à 6 %]; valeur de $p < 0,001$) que la coloscopie virtuelle.

Tableau 3

Sensibilité et spécificité de la coloscopie virtuelle comparée à la coloscopie standard pour la détection des lésions de taille supérieure ou égale à 10 mm ou des cancers colorectaux

TYPE DE LÉSIONS	NOMBRE D'ÉTUDES	COLOSCOPIE VIRTUELLE		COLOSCOPIE STANDARD	
		Sensibilité % (IC à 95 %)	Spécificité % (IC à 95 %)	Sensibilité % (IC à 95 %)	Spécificité % (IC à 95 %)
Lésions ≥ 10 mm*	3	63 (55-71)	95 (94-97)	95 (90-98)	100 (99,5-100)
Cancers	3	89 (70-98)	97 (95-98)	96 (80-100)	99,7 (99-100)

D'après une analyse par patient par Walleser et ses collaborateurs [2007].

* Les résultats sont les mêmes que ceux présentés dans la revue systématique du MSAC [2006].

Pour la détection des cancers colorectaux, les coloscopies virtuelle et standard montrent une sensibilité respective de 89 % (IC de 95 % : de 70 à 98 %) et 96 % (IC à 95 % : de 80 à 100 %). La différence de sensibilité entre les deux techniques n'est pas significative (4 % [IC à 95 % : de 9 à 18 %]; valeur de $p = 0,52$). Même si la spécificité est élevée pour les deux techniques (coloscopie virtuelle : 97 % [IC de 95 % : de 95 à 98 %]; coloscopie standard : 99,7 % [IC à 95 % : de 99 à 100 %]), une différence significative a été obtenue entre celles-ci (3 % [IC à 95 % : de 1 à 4 %]; valeur de $p < 0,001$).

Par ailleurs, la modélisation économique a montré que la coloscopie virtuelle est moins efficace et plus coûteuse que la coloscopie standard. Lorsque la prévalence des polypes est faible, l'analyse de sensibilité indique que la coloscopie virtuelle est moins efficace et coûteuse que la coloscopie standard. Si la coloscopie virtuelle était plus sensible que la coloscopie standard, la coloscopie virtuelle serait plus efficace, mais à un coût plus élevé.

Les auteurs concluent que la coloscopie virtuelle apparaît moins exacte, moins efficace, et potentiellement plus coûteuse que la coloscopie standard chez les individus qui obtiennent un résultat positif de RSOS.

4.1.1.7 SOSNA ET SES COLLABORATEURS [2008]

Sosna et ses collaborateurs [2008] ont publié une méta-analyse qui visait principalement à comparer la performance du lavement baryté à double contraste à celle de la coloscopie virtuelle pour la détection des polypes ≥ 6 mm, en utilisant la coloscopie standard (avec ou sans levée de l'insu par segment) comme test de référence. Dans la présente note informative, seuls les résultats de la coloscopie virtuelle ont été considérés.

Trente études ont été retenues. Parmi celles-ci, 24 (80 %) ont uniquement inclus des patients à haut risque de cancer colorectal, alors que 6 études (20 %) ont seulement pris en compte des patients à risque moyen de cancer colorectal ou une combinaison de patients à haut ou moyen risque. Dans 14 études (53,3 %), certains patients ou la totalité d'entre eux ont été évalués à l'aide de la TDM multibarettes.

La sensibilité de la coloscopie virtuelle pour la détection des polypes ≥ 10 mm a été de 82 % (moyenne pondérée; IC à 95 % : de 81 à 84 %) et la spécificité, de 95 % (moyenne pondérée; IC à 95 % : de 95 à 96 %). Pour la détection des polypes de 6 à 9 mm, la sensibilité a été de 71 % (IC à 95 % : de 69 à 72 %). Les résultats obtenus sont semblables à ceux de Mulhall et ses collaborateurs [2005], de Halligan et ses collaborateurs [2005] et de Sosna et ses

collaborateurs [2003], mais cette fois, avec moins d'hétérogénéité. Les auteurs évaluent que cela peut être attribuable au fait que leurs critères d'inclusion étaient plus stricts.

4.2 LES AUTRES RAPPORTS D'AGENCES D'ÉVALUATION DES TECHNOLOGIES DE LA SANTÉ

Quatre autres agences d'évaluation des technologies de la santé se sont prononcées sur la valeur de la coloscopie virtuelle comme outil diagnostique pour les cancers colorectaux. Plusieurs autres rapports d'agence ont été publiés sur la coloscopie virtuelle [OCCETS, 2004; TEC, 2004; HTAC, 2002; ANAES, 2001], mais uniquement sur sa valeur comme test de dépistage. Ces derniers ne sont pas décrits dans la présente section.

4.2.1 Medical Advisory Secretariat [MAS, 2003]

Le Medical Advisory Secretariat (MAS) du ministère de la Santé et des Soins de longue durée de l'Ontario a produit en 2003 un rapport dont l'objectif était d'évaluer l'efficacité et la sécurité de la coloscopie virtuelle comme méthode de dépistage des cancers colorectaux et des polypes précancéreux⁴. Toutefois, les auteurs tirent également des conclusions sur la place de cette technique comme outil diagnostique.

Le MAS conclut que la coloscopie virtuelle peut être considérée comme outil diagnostique chez les patients pour qui la coloscopie standard est contre-indiquée ou chez les patients qui ont subi une coloscopie standard incomplète.

4.2.2 Institute for Clinical Systems Improvement [ICSI, 2004]

Le Technology Assessment Committee de l'Institute for Clinical Systems Improvement des États-Unis a évalué en 2004 les preuves disponibles sur l'efficacité et la sécurité de la coloscopie virtuelle pour la détection des cancers et des polypes colorectaux. La méthodologie employée n'est pas très bien décrite. Les résultats sont présentés sous une forme narrative.

Les auteurs concluent que la coloscopie virtuelle est une intervention sécuritaire qui comporte des effets indésirables mineurs. Ils arrivent également à la conclusion que la coloscopie virtuelle pourrait s'avérer utile chez les patients qui ne veulent pas subir de coloscopie standard ou d'autres interventions, chez ceux qui ont subi une coloscopie standard incomplète ou chez ceux qui ne peuvent recevoir de sédation.

4.2.3 New Zealand Health Technology Assessment [Broadstock, 2007]

L'agence d'évaluation des technologies de la santé de la Nouvelle-Zélande (NZHTA) [Broadstock, 2007] a récemment publié un *Technical Brief* portant sur l'efficacité et la sécurité de la coloscopie virtuelle pour la détection précoce et la gestion des cancers colorectaux. Les auteurs se sont intéressés à trois groupes de patients : 1) les patients asymptomatiques à risque moyen de cancer colorectal; 2) les patients asymptomatiques à haut risque de cancer colorectal, 3) les patients qui ont des symptômes intestinaux.

En faisant un premier examen de la littérature disponible sur le sujet, les auteurs ont constaté qu'il existait plusieurs revues systématiques et méta-analyses de bonne qualité qui avaient été publiées. Ils ont donc choisi d'évaluer seulement ces études de synthèse qui constituaient les meilleures

4. La coloscopie standard a été utilisée comme test de référence. La revue couvre la littérature publiée entre le 1^{er} janvier 2000 et le 31 mai 2003.

preuves, d'après eux. Huit études secondaires ont été incluses dans leur évaluation : trois revues largement narratives et sans analyse quantitative [Banerjee et Van Dam, 2006; Davila *et al.*, 2006; Nicholson *et al.*, 2005] et cinq revues systématiques avec méta-analyses [Purkayastha *et al.*, 2007; Rosman et Korsten, 2007; MSAC, 2006; Halligan *et al.*, 2005, Mulhall *et al.*, 2005], dont quatre de qualité élevée.

Les auteurs concluent que la coloscopie virtuelle a une sensibilité et une spécificité raisonnables pour ce qui est de la détection des moyens et gros polypes, mais que son exactitude est faible pour la détection des petits polypes. Alors que la spécificité de la coloscopie virtuelle est constamment élevée, sa sensibilité varie; les statistiques regroupant l'ensemble des résultats doivent donc être interprétées avec prudence. Il y a également une certaine preuve voulant que la coloscopie virtuelle soit hautement exacte pour la détection des cancers symptomatiques.

Dans une population de patients symptomatiques ou ayant un risque accru de cancer colorectal, la coloscopie standard apparaît plus exacte que la coloscopie virtuelle pour la détection des gros polypes, et plus particulièrement des plus petits polypes.

Les auteurs arrivent également à la conclusion que la coloscopie virtuelle est au moins aussi sécuritaire (sinon plus) que la coloscopie standard. L'exposition aux rayonnements ionisants est relativement faible, mais elle présente un risque cumulatif si la technique est utilisée régulièrement comme test de dépistage. Elle comporte aussi un très faible risque de perforation du côlon.

4.2.4 NHS Quality Improvement Scotland [Macpherson, 2007]

L'agence d'évaluation des technologies de la santé écossaise (NHS QIS) vient également de publier un rapport dont les objectifs cadrent bien avec la demande qui a été formulée à l'AETMIS. Le NHS QIS a évalué l'utilisation de la coloscopie virtuelle comme outil diagnostique, suivi de la coloscopie standard lorsque requise, à savoir si elle est plus efficace du point de vue clinique et plus coût-efficace que la coloscopie standard seule chez les patients qui obtiennent un résultat positif à un test de RSOS ou qui présentent des symptômes suggestifs de cancer colorectal.

Étant donné la preuve déjà disponible dans la littérature et le fait qu'un important essai clinique randomisé était en cours au Royaume-Uni (voir section 4.4), l'agence a jugé que le moment n'était pas opportun pour effectuer une ETS, et a donc évalué les études de synthèse déjà publiées en janvier 2007. Deux réviseurs ont extrait les données de façon indépendante, et la qualité des études a été évaluée à l'aide d'un outil validé [Oxman, 1994].

Les quatorze études évaluées incluent cinq évaluations des technologies de la santé (ETS) des États-Unis (3), de l'Ontario (1) et de la France (1) [ICSI, 2004; TEC, 2004; MAS, 2003; HTAC, 2002; ANAES, 2001], huit revues systématiques [Kruskal, 2007; ECRI, 2006; MSAC, 2006; ECRI, 2005; Halligan *et al.*, 2005; Mulhall *et al.*, 2005; Xiong *et al.*, 2005; Sosna *et al.*, 2003], dont quatre ont compris une méta-analyse, et une revue rapide de la littérature [NICE, 2004]. Deux consensus d'experts [Taylor *et al.*, 2007; Barish *et al.*, 2005] et un guide de pratique [ACR, 2005] ont également été considérés.

Les auteurs ont constaté que la sensibilité de la coloscopie virtuelle rapportée dans les études est variable et dépend de facteurs tels que la préparation du patient, la technologie utilisée et l'expérience du clinicien. Étant donné cette variabilité, le point de vue qui domine est qu'il est nécessaire d'effectuer plus de recherches sur la technique et sa standardisation. De plus, bien que quelques analyses économiques aient été publiées sur la coloscopie virtuelle, aucune information n'est disponible relativement au coût-efficacité de cette technique dans le cadre défini par la présente évaluation.

Les auteurs concluent que, malgré l'imposante quantité de littérature disponible sur la coloscopie virtuelle, il n'y a pas encore suffisamment de preuves pour formuler des recommandations sur son utilisation courante comme outil de diagnostic en Écosse. Il n'est pas clair non plus que la coloscopie virtuelle soit une technique suffisamment exacte pour être utilisée à la place de la coloscopie standard pour l'investigation des patients positifs à un test de recherche de sang occulte dans les selles ou des patients qui ont des symptômes suggestifs d'un cancer colorectal. Cependant, la coloscopie virtuelle semble constituer une option de rechange utile aux autres techniques diagnostiques chez certains groupes de patients comme ceux chez qui il n'est pas possible d'effectuer un examen complet de l'intestin par coloscopie standard (les cas de sténoses sont un exemple) ou chez qui une sédation est contre-indiquée.

4.3 LES AVIS DES PROFESSIONNELS

4.3.1 Les guides de pratique et lignes directrices

Divers organismes et associations professionnelles se sont prononcés sur le rôle de la coloscopie virtuelle. Le tableau D-1 présente les indications de la coloscopie virtuelle mentionnées dans divers guides de pratique. Aux États-Unis, elle est entre autres indiquée comme outil de dépistage des cancers colorectaux et polypes adénomateux chez les adultes asymptomatiques âgés de 50 ans et plus [Levin *et al.*, 2008]. Elle est également reconnue comme le meilleur examen d'imagerie pour une évaluation colique complète dans les situations cliniques suivantes : chez les patients qui ont subi une coloscopie standard de dépistage ou diagnostique qui n'a pu être complétée (ex. : cas de sténose), chez les patients pour qui la coloscopie standard est contre-indiquée (ex. : traitement anticoagulant) ou qui refusent l'intervention [ICSI, 2008]. Cependant, son utilisation chez les patients qui ont obtenu un résultat positif à un test de recherche de sang occulte dans les selles est considérée inappropriée [ICSI, 2008].

4.3.2 Les consensus d'experts

Deux consensus d'experts au regard du rôle de la coloscopie virtuelle ont été repérés dans la littérature. Le premier consensus a été élaboré en sondant l'opinion d'experts américains de la coloscopie virtuelle [Barish *et al.*, 2005]. Les experts étaient sélectionnés pour la plupart parmi des radiologistes, mais aussi parmi des gastro-entérologues familiers avec la technique et ayant une grande expérience avec les programmes de dépistage du cancer colorectal, et des décideurs du système de santé familiers avec la technologie. Le consensus stipule que la coloscopie virtuelle consiste en une option de dépistage crédible lorsque effectuée par des radiologistes formés et qui s'y connaissent avec la technique. Elle devrait être considérée comme une option de rechange raisonnable aux autres méthodes de dépistage (lavement baryté et sigmoïdoscopie souple) lorsqu'un patient ne peut ou ne veut pas subir de coloscopie standard.

L'European Society of Gastrointestinal and Abdominal Radiology (ESGAR) a également publié en 2007 un consensus d'experts concernant la pratique et l'exécution de la coloscopie virtuelle [Taylor *et al.*, 2007]. Le consensus a été forgé grâce à un questionnaire distribué électroniquement à des professeurs qui ont donné des ateliers de formation pratique de l'ESGAR sur la coloscopie virtuelle. Les éléments consensuels les plus pertinents font l'objet du paragraphe suivant.

Les patients préfèrent la coloscopie virtuelle au lavement baryté, la première intervention étant maintenant l'outil radiologique de choix pour l'investigation des patients symptomatiques, en autant que l'expertise et l'infrastructure appropriées soient en place. La coloscopie virtuelle pourrait également être considérée comme un outil primaire de dépistage des cancers colorectaux,

à condition que l'expertise soit en place, mais il est nécessaire de pousser plus loin la recherche avant qu'elle puisse être recommandée comme outil de dépistage de masse.

4.4 LES TIERS PAYEURS

Actuellement, la plupart des tiers payeurs remboursent l'examen diagnostique par coloscopie virtuelle, mais seulement après qu'une coloscopie standard ait échoué (coloscopie standard incomplète) ou pour certains individus qui ne peuvent subir une coloscopie standard en raison d'une contre-indication. De plus, la coloscopie virtuelle est parfois remboursée lorsque utilisée comme outil de stadification préopératoire d'un cancer colorectal [Knechtges *et al.*, 2007].

4.5 UN BREF APERÇU DES NOUVELLES ÉTUDES PRIMAIRES

Environ une soixantaine de nouvelles études primaires pouvant être pertinentes et n'étant pas incluses dans les revues systématiques et méta-analyses ont été repérées seulement dans la base de données MEDLINE (par l'interface PubMed). Les conclusions des études qui apparaissent les plus pertinentes à la lecture des résumés sont rapportées dans les paragraphes suivants.

Parmi les nouvelles études qui ont comparé la coloscopie virtuelle multibarettes à la coloscopie standard chez des patients symptomatiques, on compte entre autres l'étude de Roberts-Thomson et ses collaborateurs [2008], qui concluent que la coloscopie virtuelle n'est pas encore suffisamment sensible (78 % pour les lésions ≥ 6 mm; 89 % pour les cancers) pour une application étendue chez ce groupe de patients (n = 202). L'étude de Chaparro Sanchez et ses collaborateurs [2007] (n = 50) a également montré que la sensibilité de la coloscopie virtuelle est modérée (80 %) pour la détection des polypes de taille supérieure à 10 mm, faible (75 %) pour ceux mesurant de 5 à 10 mm et très faible (6 %) pour ceux de moins de 5 mm. Dans leur étude, Van Gelder et ses collègues [2007] ont obtenu une sensibilité relativement faible pour la détection des moyens et gros polypes, sans trouver de différence significative entre l'interprétation initiale des images 2D ou 3D (80 % *versus* 76 %). Par contre, Bose et ses collaborateurs [2007], qui ont utilisé les images 3D comme interface diagnostique primaire (*fly-through*) chez 90 patients, ont conclu que la coloscopie virtuelle était équivalente à la coloscopie standard pour la détection des cancers (n = 3) et des polypes significatifs (n = 11).

Trois autres études utilisant des appareils de TDM plus récents (à 16 ou 64 détecteurs) ont été repérées [Kim *et al.*, 2008; Graser *et al.*, 2007; Kim *et al.*, 2007]. Celles-ci portaient toutefois sur des patients asymptomatiques, une population qui n'est pas ciblée par la présente note informative. Enfin, tout juste avant la publication du présent document, une nouvelle étude de grande envergure dont on peut difficilement taire l'existence a été publiée [Johnson *et al.*, 2008]. Celle-ci porte sur l'exactitude diagnostique de la coloscopie virtuelle à détecter les adénomes et cancers d'au moins 10 mm dans une population constituée de 2 531 patients asymptomatiques. Les auteurs concluent simplement que leurs résultats viennent soutenir et étendre les données publiées précédemment au regard du rôle de la coloscopie virtuelle pour le dépistage des patients ayant un risque moyen de cancer colorectal.

Par ailleurs, une seule autre étude de grande taille (n = 1 186) [Summers *et al.*, 2005] semble avoir été publiée depuis les revues de synthèse. Elle porte également sur une population de patients asymptomatiques. Les auteurs concluent que la sensibilité par patient de la coloscopie virtuelle utilisant un système de détection assistée par ordinateur (CAD) est comparable à celle de la coloscopie standard pour la détection des adénomes de taille supérieure ou égale à 8 mm (85,4 % *versus* 89,6 %).

Enfin, les chercheurs se sont intéressés à l'effet de l'utilisation d'un mode d'imagerie 2D *versus* 3D pour la détection primaire des lésions [Johnson *et al.*, 2008; Kim *et al.*, 2007; Pickhardt *et al.*, 2007; Taylor *et al.*, 2007; Van Gelder *et al.*, 2007]; les conclusions ne vont pas toutes dans la même direction. Quelques études (au moins cinq) se sont penchées sur les aspects de la préparation colique (sans ou avec préparation cathartique réduite et marquage de selles) et près d'une vingtaine, sur l'effet des systèmes informatiques de détection assistée par ordinateur (CAD) sur la performance des radiologistes. Encore une fois, les conclusions ne convergent pas nécessairement.

4.6 LES ÉTUDES EN COURS

Un essai clinique randomisé multicentrique (SIGGAR1) de grande envergure⁵ est actuellement en cours au Royaume-Uni. Cette étude vise à comparer la coloscopie virtuelle à la coloscopie standard et au lavement baryté pour le diagnostic du cancer colorectal chez les patients âgés de 55 ans et plus présentant des symptômes suggestifs d'un cancer colorectal (changement au niveau du transit intestinal, rectorragie, douleur abdominale et anémie) [Halligan *et al.*, 2007]. Cette étude inclura également une analyse coût-efficacité des différentes stratégies. La publication des résultats serait prévue pour 2009 [Macpherson, 2007].

5. DISCUSSION

La présente note informative passe en revue les différentes études secondaires (revues systématiques et méta-analyses) publiées à ce jour sur la performance diagnostique de la coloscopie virtuelle. Elle résume également les constats d'autres organismes en évaluation des technologies de la santé, ainsi que le rôle attribué à cette technologie dans les guides de pratique, par les consensus d'experts, et par les tiers payeurs. La littérature originale (études primaires) est ainsi couverte jusqu'en décembre 2006. Enfin, la nouvelle littérature a été brièvement survolée pour en estimer la quantité et constater l'orientation des nouveaux résultats.

La majorité des études primaires publiées sur l'exactitude de la coloscopie virtuelle et incluses dans les revues de synthèse sont des études non comparatives, c'est-à-dire qu'elles évaluent sa sensibilité et sa spécificité en utilisant la coloscopie standard comme test de référence. Elles ne comparent donc pas l'exactitude relative de la coloscopie virtuelle et de la coloscopie standard. Comme la coloscopie standard n'est pas un test de référence parfait, certaines études ont utilisé un test de référence modifié, soit une coloscopie standard de contrôle lors d'un résultat discordant à la coloscopie virtuelle. Ainsi, quelques études ont pu comparer l'exactitude relative de la coloscopie virtuelle et de la coloscopie standard.

Les résultats de sensibilité et de spécificité des différentes revues systématiques ont été regroupés dans trois tableaux synthèses (tableaux C-1, C-2 et C-3, annexe C). Même si ces études secondaires ne regroupent pas le même ensemble d'études primaires (tableau A-1, annexe A), leurs résultats convergent.

Dans l'ensemble, les auteurs des revues systématiques et méta-analyses s'accordent pour dire que la coloscopie virtuelle est plus sensible et spécifique pour la détection des gros polypes et des cancers que pour la détection des petits polypes. Il y a une grande hétérogénéité dans les valeurs de sensibilité rapportées, alors que la spécificité est plus homogène. Cependant, la sensibilité de la technique paraît particulièrement importante. Les cas faux négatifs à la coloscopie virtuelle ne

5. En juillet 2007, 5 025 patients avaient été randomisés [Halligan *et al.*, 2007].

subiront probablement pas d'examen subséquent, alors que les cas faux positifs pourront être confirmés par la coloscopie standard. En effet, tout patient qui obtient un résultat positif à la coloscopie virtuelle devrait être référé pour une coloscopie standard de confirmation.

Il est recommandé que la coloscopie standard soit offerte aux patients dont le plus gros polype mesure 6 mm ou plus [Levin *et al.*, 2008]. Concernant la détection des lésions de taille supérieure à 5 mm, Halligan et ses collaborateurs [2005] concluent que la coloscopie virtuelle est suffisamment sensible et spécifique. Cette conclusion n'est pas partagée par l'AETMIS. Au tableau C-1 présenté à l'annexe C, on constate la modeste performance de la technique et la variabilité des résultats obtenus pour cette catégorie de lésions par Halligan et ses collègues [2005] ainsi que par Rosman et Korsten [2007]. De plus, en analysant les résultats d'études comparatives⁶ à l'aide des courbes ROC, on observe que la coloscopie virtuelle est moins sensible que la coloscopie standard en ce qui a trait aux lésions de taille > 5 mm [Rosman et Korsten, 2007].

Ce résultat est surtout attribuable à la sensibilité relativement faible de la coloscopie virtuelle à diagnostiquer les lésions de taille moyenne (généralement entre 6 et 9 mm). De plus, comparée à la coloscopie standard, la coloscopie virtuelle s'est montrée moins sensible et spécifique pour la détection de ces lésions [MSAC, 2006].

Les plus grosses lésions (≥ 10 mm) sont plus facilement détectées par la coloscopie virtuelle que les lésions moyennes (6 à 9 mm) [Rosman et Korsten, 2007]. Néanmoins, même si la coloscopie virtuelle obtient une bonne sensibilité et une très bonne spécificité pour le diagnostic des lésions mesurant au moins 10 mm [Sosna *et al.*, 2008; Wallerer *et al.*, 2007], il semble que cette technique soit moins exacte que la coloscopie standard [Rosman et Korsten, 2007; MSAC, 2006].

Par ailleurs, pour la détection des cancers uniquement, la coloscopie virtuelle paraît généralement hautement sensible et spécifique. Par contre, la comparaison de l'exactitude relative de la coloscopie standard et de la coloscopie virtuelle ne semble pas démontrer de façon claire l'équivalence des deux techniques. La plus grande étude (n = 614) [Rockey *et al.*, 2005] ayant comparé ces deux techniques pour la détection des cancers suggère que la sensibilité de la coloscopie virtuelle (78 %) est plus faible que celle de la coloscopie standard (100 %). Par contre, la différence n'était pas statistiquement significative en raison de la faible prévalence des cancers dans cette étude (1,5 %; 9 cancers). Deux autres études comparatives de petites tailles n'auraient pas trouvé de différence entre les deux techniques pour la détection des cancers [MSAC, 2006].

Certes, chez les patients symptomatiques, la détection des polypes de taille inférieure à 10 mm est moins pertinente que la détection des plus grosses lésions (≥ 10 mm) puisqu'une faible proportion de ces lésions progresseront vers un cancer et que les petites lésions sont peu susceptibles d'être la cause des symptômes des patients. Cependant, les cancers peuvent également se présenter sous la forme de petites lésions ou de lésions planes plutôt que de masses [MSAC, 2006]. Or, la difficulté de la coloscopie virtuelle à détecter ces deux types de lésions a été soulignée comme étant le principal enjeu de performance de cette technique [Macpherson, 2007; NICE, 2004]. En effet, on constate au tableau C-2 (annexe C) la faible sensibilité de la coloscopie virtuelle pour les lésions de taille inférieure à 6 mm. D'autre part, bien qu'aucune revue systématique ne semble s'être penchée particulièrement sur cette question, plusieurs études primaires ont rapporté une sensibilité plutôt faible de la technique pour les lésions planes [Kim *et al.*, 2008; Park *et al.*, 2005; Van Gelder *et al.*, 2004; Fidler *et al.*, 2004; 2002].

Actuellement, il n'existe pas de consensus concernant les meilleurs paramètres à utiliser pour détecter les lésions planes à l'aide de la coloscopie virtuelle [Park *et al.*, 2007]. Leur détection

6. En utilisant une coloscopie standard de contrôle comme test de référence, on obtient des valeurs de performance (sensibilité et spécificité) pour la coloscopie virtuelle et pour la coloscopie standard initiale. Celles-ci peuvent ainsi être comparées.

s'avère pourtant cruciale puisque que les adénomes plats seraient plus agressifs que les polypes adénomateux typiques [Levin *et al.*, 2003]. D'abord considérées rares chez les Occidentaux, les lésions planes ont néanmoins représenté une proportion élevée des adénomes retrouvés dans au moins trois études de populations occidentales [Hurlstone *et al.*, 2003; Saitoh *et al.*, 2001; Rembacken *et al.*, 2000; dans Park *et al.*, 2007]. Un débat sur la prévalence et la signification des lésions planes est en cours [Levin *et al.*, 2008].

Plusieurs facteurs ont été établis comme des sources de variations de la performance de la coloscopie virtuelle : l'adéquation de la préparation de l'intestin, le type d'appareil utilisé (TDM à détecteur unique *versus* multibarettes), la largeur de collimation de l'appareil, l'expérience du radiologiste, le mode d'imagerie utilisé (2D ou 3D) pour l'interprétation, etc.

Dans l'étude de Mulhall et ses collaborateurs [2005], les appareils multibarettes se sont avérés plus sensibles que les appareils à détecteur unique pour la détection des gros polypes (tableau 1). Néanmoins, les résultats du MSAC [2006], qui a évalué uniquement la coloscopie par TDM multibarettes d'au moins quatre détecteurs, ne se sont pas particulièrement démarqués de ceux des autres revues systématiques et méta-analyses qui ont regroupé l'ensemble des technologies (tableaux C-1 et C-2, annexe C).

Les critères d'inclusion et d'exclusion qui diffèrent pour ces deux revues pourraient expliquer de tels résultats. Mulhall et ses collaborateurs [2005] ont intégré sept études qui ont utilisé la TDM multibarettes, dont la plus grande série jamais publiée (1 233 patients). Cette imposante étude [Pickhardt *et al.*, 2003] n'a pas été retenue par le MSAC [2006] pour avoir porté uniquement sur des patients asymptomatiques à risque moyen d'un cancer colorectal (population cible d'un dépistage de masse). À l'inverse, Mulhall et ses collaborateurs [2005] ont exclu une des plus grandes séries (n = 600) qui ait porté sur des patients pour lesquels une coloscopie standard est indiquée, l'étude de Cotton et ses collègues [2004], alors que le MSAC [2006] l'a incluse. Or, cette étude a obtenu des résultats de performance plutôt médiocres pour ce qui est de la coloscopie virtuelle.

L'étude multicentrique de Cotton et ses collègues [2004] a été durement critiquée dans la littérature, entre autres en raison du manque d'expérience présumé des radiologistes qui ont pris part à l'étude [Ferrucci *et al.*, 2004]. Ceux-ci devaient avoir revu un minimum de 10 cas pour pouvoir participer. En effet, il est largement reconnu dans la littérature que l'expérience du radiologiste dans l'interprétation des images influence la performance de la technique. D'ailleurs, dans cette même étude [Cotton *et al.*, 2004], le seul centre qui avait une expérience considérable avec la coloscopie virtuelle a obtenu une bien meilleure sensibilité que les huit autres centres moins expérimentés (82 % vs 24 % pour la détection des lésions ≥ 6 mm).

Néanmoins, l'agence écossaise en évaluation des technologies de la santé (NHS QIS) [Macpherson, 2007] observe qu'il n'existe aucune synthèse de la preuve démontrant la relation entre l'expérience du radiologiste et la performance de la coloscopie virtuelle. D'ailleurs, dans leur méta-analyse, Mulhall et ses collaborateurs [2005] n'ont pas été en mesure, compte tenu des données disponibles, d'évaluer le rôle de l'expertise comme source d'hétérogénéité des résultats. Selon eux, cet aspect est la plupart du temps mal rapporté dans les études.

En revanche, le mode d'imagerie (2D *versus* 3D) utilisé a été établi comme une source de variation de la performance de la technique (tableau 1) par Mulhall et ses collègues [2005]. L'utilisation du mode d'imagerie *fly-through* semble à première vue une option prometteuse, faisant preuve d'une excellente sensibilité pour la détection des gros polypes (tableau 1). Cependant, l'exactitude de cette méthode a été peu étudiée : Mulhall et ses collaborateurs [2005] n'ont inclus dans leur méta-analyse que deux études primaires. Ceux-ci appellent donc à la prudence quant à la généralisation de ces résultats. De plus, Rosman et Korsten [2007] n'ont pu

démontrer dans leur méta-analyse que l'analyse initiale d'images 3D améliore de façon significative l'exactitude diagnostique de la coloscopie virtuelle.

Par ailleurs, les causes expliquant la variabilité des résultats ne se limitent pas à l'appareillage et à l'expertise des radiologistes. Certains auteurs soutiennent que les variations observées entre les études montrent que la coloscopie virtuelle est moins exacte chez certains sous-groupes de patients. Par contre, le degré auquel les caractéristiques des patients et la prévalence de la maladie peuvent influencer la performance de la coloscopie virtuelle n'est pas clairement défini [MSAC, 2006].

Certes, la plupart des études primaires ont porté sur des patients symptomatiques ou à haut risque de cancer colorectal, souvent référés pour une coloscopie standard. Par contre, elles ne comprenaient pas exclusivement des patients ayant obtenu un résultat positif à un test de recherche de sang occulte dans les selles, soit la population visée par le présent document. Une seule revue systématique, celle de Walliser et ses collaborateurs [2007], a tenté de répondre à l'objectif du présent document, c'est-à-dire de déterminer la performance de la coloscopie virtuelle spécifiquement chez des patients positifs à un test de RSOS. Par contre, aucune des cinq études répertoriées dans cette revue n'a inclus une population constituée uniquement de ces patients. Cela pourrait peut-être compromettre la validité externe des résultats rapportés dans la présente note informative. En effet, il est difficile d'évaluer si les résultats obtenus de populations hétérogènes de patients symptomatiques peuvent être généralisés à la population cible (patients positifs à un test de RSOS).

Chez les patients asymptomatiques à risque moyen de cancer colorectal, la coloscopie virtuelle est déjà admise comme option de dépistage de première intention [ICSI, 2008; Levin *et al.*, 2008]. C'est chez ce groupe de patients que les lésions significatives sont les moins fréquentes et que l'on a le moins besoin de recourir à une coloscopie standard afin d'effectuer une biopsie ou une polypectomie.

Cependant, chez les patients symptomatiques, la coloscopie virtuelle n'est actuellement pas recommandée comme outil diagnostique, sauf dans les cas où une coloscopie standard est contre-indiquée ou n'a pu être complétée. Aucun guide de pratique clinique (annexe B), consensus d'experts (section 4.3.2) ni aucun tiers payeur (section 4.3.3) ne semblent recommander ou couvrir la coloscopie virtuelle diagnostique dans d'autres circonstances que ces deux situations. L'Institute for Clinical Systems Improvement (ICSI) des États-Unis la considère d'ailleurs inappropriée pour l'investigation des patients qui ont obtenu un résultat positif à un test de RSOS. De plus, l'Écosse et l'Australie, deux pays qui possèdent un programme de dépistage semblable à celui envisagé pour le Québec, ont publié relativement récemment des rapports d'ETS sur la question et aucun n'a pu conclure qu'il existait une preuve suffisante pour appuyer l'utilisation courante de la coloscopie virtuelle comme outil diagnostique [Macpherson, 2007; MSAC, 2006].

Par contre, dans sa revue systématique, le MSAC [2006] reconnaît l'utilité d'une coloscopie virtuelle effectuée à la suite d'une coloscopie standard incomplète, c'est-à-dire lors de laquelle le cæcum n'a pu être atteint. La coloscopie virtuelle permet d'évaluer l'entière du côlon chez au moins 90 % de ces cas, et de détecter des lésions additionnelles chez 18 à 27 % [MSAC, 2006] d'entre eux. Une coloscopie standard peut être interrompue pour diverses raisons, y compris, entre autres, une sténose, une masse obstructive, une formation anatomique empêchant le passage du coloscope, un côlon plus long que la normale, une diverticulose colique et une intolérance du patient à l'intervention. Chez des patients référés pour une coloscopie standard à la suite d'un résultat positif à un test de RSOS, la proportion d'interventions non complétées a été de 7,2 % dans un programme de dépistage italien [Sali *et al.*, 2008].

De plus, avant d'admettre la coloscopie virtuelle comme option de rechange courante à la coloscopie standard dans un programme organisé de dépistage du cancer colorectal utilisant un

test de RSOS en première intention, il faudrait déterminer combien de coloscopies standards pourraient ainsi être évitées. À ce propos, le NHS QIS [Macpherson, 2007] soutient qu'il faut effectuer des recherches plus approfondies pour connaître la prévalence des lésions colorectales chez les patients qui obtiennent un résultat positif au test de RSOS ou la prévalence des patients symptomatiques qui requièrent une polypectomie, pour différents seuils de signification clinique.

La gestion des autres découvertes fortuites consiste en un autre point important à prendre en compte. D'abord, celles-ci sont fréquentes. Et, même si une minorité seulement de lésions extracoliques rapportées seraient cliniquement importantes [Pickhardt *et al.*, 2003; Hara *et al.*, 2000], l'excès de prudence et l'ambiguïté dans la description de lésions presque certainement bénignes peuvent entraîner des investigations, des traitements et de l'anxiété inutiles chez le patient [Macpherson, 2007; Zalis *et al.*, 2005]. Le NHS QIS [Macpherson, 2007] soutient qu'il faut approfondir la recherche pour déterminer si les avantages de ces découvertes accidentelles l'emportent sur les coûts et les inconvénients associés à leur détection et à leur gestion.

D'autre part, si la coloscopie virtuelle devait être admise comme outil diagnostique courant chez les patients qui obtiennent un résultat positif à une RSOS, il serait judicieux de tenir compte d'un aspect organisationnel important. Afin d'éviter aux patients qui devront recourir à une coloscopie standard de confirmation de subir à nouveau l'étape de la préparation colique, étape souvent considérée pire que l'intervention elle-même [Özsunar *et al.*, 2008], la coloscopie standard devrait idéalement être effectuée le même jour que la coloscopie virtuelle. Mais pour cela, il faudrait que des mécanismes soient mis en place entre les services de radiologie et de gastro-entérologie.

Actuellement, il existe des recherches en cours sur de nouvelles méthodes de coloscopie virtuelle qui ne nécessiteraient aucune préparation cathartique. L'ingestion préalable d'un agent de contraste avec plusieurs repas permet le marquage ou le tatouage des selles (*labelling stools* ou *fecal-tagging*) qui se différencient ainsi de la paroi intestinale. Toutefois, il demeure généralement admis que les patients symptomatiques devraient subir une préparation cathartique [Taylor *et al.*, 2007]. Néanmoins, d'après Lacrosse [2005] : « Une tendance se dessine dans les études récentes qui consiste à pratiquer une forme de tatouage stercoral peroral préalable à l'examen même si une préparation cathartique radicale est appliquée ». D'après le NHS QIS [Macpherson, 2007], le marquage de selles est une technique encore considérée en développement.

La question qui se pose maintenant est de savoir comment les résultats des nouvelles études primaires publiées à la suite des revues systématiques (depuis novembre 2005) risquent d'influencer l'orientation des conclusions du présent document. D'abord, encore peu d'études publiées ont utilisé les derniers appareils à 16 ou 64 barettes. Il semble que les études soient généralement de petites tailles et que le problème de la variabilité des résultats soit persistant. La recherche a beaucoup porté sur les nouvelles méthodes de préparation du patient, les nouveaux protocoles de TDM, les nouveaux modes d'imagerie et les nouveaux logiciels de détection automatisée. Certes, on obtient d'excellents résultats avec la coloscopie virtuelle dans certaines études. Le problème demeure la reproductibilité, c'est-à-dire que ce n'est pas n'importe qui, avec n'importe quelle méthode (préparation, protocole), appareil et logiciel, qui peut réussir à obtenir d'aussi bons résultats. La standardisation de la méthode est à parfaire et la formation des cliniciens constitue un élément clé.

Il est à espérer que l'étude SIGGAR1 qui est en cours au Royaume-Uni (section 4.5), la plus grande jamais menée sur la performance et l'efficacité de la coloscopie virtuelle, saura apporter de nouvelles réponses sur le potentiel de cette technique comme outil diagnostique chez des patients symptomatiques. La publication des résultats de cette étude, prévue pour 2009, est hautement attendue. Une révision des conclusions qui suivent pourrait alors être indiquée.

6. CONCLUSIONS

La présente note informative vise à éclairer la Direction de la lutte contre le cancer du MSSS relativement à la prise de décision quant à la place possible de la coloscopie virtuelle dans un éventuel programme organisé de dépistage du cancer colorectal. L'exactitude diagnostique de cette technique pour la détection des polypes et des cancers colorectaux chez des patients ayant obtenu un résultat positif à un test de recherche de sang occulte dans les selles y est évaluée.

Une révision des récentes revues systématiques, méta-analyses et rapports d'évaluation des technologies de la santé a permis de constater que la coloscopie virtuelle est relativement sensible et spécifique pour la détection des cancers et des gros polypes. Son équivalence avec la coloscopie standard n'est toutefois pas clairement démontrée. Pour la détection des lésions de taille moyenne, la sensibilité est variable et inférieure à celle de la coloscopie standard. De plus, on a rapporté des difficultés à détecter les lésions planes et les petits polypes.

Les moyens et gros polypes sont considérés comme des lésions cliniquement significatives. S'ils sont détectés à la coloscopie standard, ils sont d'emblée retirés. Tous les patients qui obtiendraient un résultat positif à la coloscopie virtuelle devraient donc également recourir à une coloscopie standard. Il semble cependant qu'il y ait un manque de données disponibles à savoir combien de patients qui ont eu un test de RSOS positif devront subir, dans un deuxième temps, une coloscopie standard de confirmation.

Aucun guide de pratique ni aucun tiers payeur ne semblent recommander ou couvrir la coloscopie virtuelle comme outil diagnostique courant chez les patients symptomatiques. Celle-ci n'est admise que chez les patients qui ne peuvent subir une coloscopie standard en raison de contre-indications ou chez ceux qui n'ont pu compléter une coloscopie standard (caecum non atteint). Dans ces cas particuliers, la coloscopie virtuelle a présenté un certain avantage.

Plusieurs facteurs influencent la performance de la coloscopie virtuelle : la préparation du patient, le type d'appareil (TDM à détecteur unique *versus* multibarettes), la largeur de collimation de l'appareil, le mode d'imagerie (2D *versus* 3D) et l'expérience du radiologiste. De bons résultats de performance peuvent être atteints, mais pas par n'importe qui ni avec n'importe quel équipement. Il semble que la standardisation de la technique est à parfaire afin d'obtenir des résultats plus constants. L'expertise semble également d'une importance capitale.

Certes, il existe une place pour la coloscopie virtuelle diagnostique dans un programme organisé de dépistage du cancer colorectal. Toutefois, pour le moment, cette technique est davantage utile à certains patients : ceux qui présentent des contre-indications ou qui n'ont pu compléter une coloscopie standard. Elle pourrait être amenée à jouer un rôle plus important à l'avenir, lorsque la technique sera mieux standardisée. Une étude d'envergure est en cours au Royaume-Uni. Elle vise à comparer la performance de la coloscopie virtuelle à celle de la coloscopie standard chez des patients symptomatiques. La publication des résultats en 2009 pourrait éventuellement modifier la place qui lui est actuellement accordée.

ANNEXE A

Liste des études primaires

Tableau A-1
Études primaires incluses dans chaque revue systématique et méta-analyse

ÉTUDE PRIMAIRE	N	TEST DE RÉFÉRENCE	TYPE DE TDM	REVUES SYSTÉMATIQUES ET MÉTA-ANALYSES						
				Sosna <i>et al.</i> , 2008	Walleser <i>et al.</i> , 2007	Purkayastha <i>et al.</i> , 2007	Rosman et Korsten, 2007	MSAC, 2006	Halligan <i>et al.</i> , 2005	Mulhall <i>et al.</i> , 2005
Reuterskiold <i>et al.</i> , 2006	111	Coloscopie standard*	À détecteur unique	x						
Arnesen <i>et al.</i> , 2005	100	Coloscopie standard de contrôle	À détecteur unique	x						
Chung <i>et al.</i> , 2005	51	Coloscopie standard et chirurgie	Multibarettes			x				x
Rockey <i>et al.</i> , 2005	614	Coloscopie standard avec levée de l'insu par segment	Multibarettes	x	x		x	x		x
Rottgen <i>et al.</i> , 2005	48	Coloscopie standard	Multibarettes					x		
Bruzzi <i>et al.</i> , 2004	82	Coloscopie standard	Multibarettes					x		
Cohnen <i>et al.</i> , 2004	137	Vidéo-coloscopie de haute résolution	Multibarettes				x	x		
Cotton <i>et al.</i> , 2004	600	Coloscopie standard avec levée de l'insu par segment	Multibarettes ou à détecteur unique	x	x	x	x	x		x
Hoppe <i>et al.</i> , 2004	92	Coloscopie standard avec levée de l'insu par segment	Multibarettes			x	x	x		x

ÉTUDE PRIMAIRE	N	TEST DE RÉFÉRENCE	TYPE DE TDM	REVUES SYSTÉMATIQUES ET MÉTA-ANALYSES						
				Sosna <i>et al.</i> , 2008	Walleser <i>et al.</i> , 2007	Purkayastha <i>et al.</i> , 2007	Rosman et Korsten, 2007	MSAC, 2006	Halligan <i>et al.</i> , 2005	Mulhall <i>et al.</i> , 2005
Iannaccone <i>et al.</i> , 2004	203	Coloscopie standard avec levée de l'insu par segment	Multibarettes				x			
Johnson <i>et al.</i> , 2004	691	Coloscopie standard (17 %), sigmoïdoscopie souple (84 %), rectoscopie (13 %) ou chirurgie (0,4 %)	Multibarettes	x				x		
Macari <i>et al.</i> , 2004a	186	Coloscopie standard	Multibarettes	x						x
Macari <i>et al.</i> , 2004b	68	Coloscopie standard	Multibarettes	x						x
Mani <i>et al.</i> , 2004	41	Coloscopie standard	À détecteur unique (38) ou multibarettes (3)				x			
Van Gelder <i>et al.</i> , 2004	249	Coloscopie standard*	Multibarettes	x	x		x	x		x
Vogt <i>et al.</i> , 2004	115	Vidéo-coloscopie standard	Multibarettes					x		
Bruzzi <i>et al.</i> , 2003	71	Coloscopie standard	Multibarettes						x	
Ginnerup Pedersen <i>et al.</i> , 2003	148	Coloscopie standard avec levée de l'insu par segment	Multibarettes	x	x		x	x	x	x
Iannaccone <i>et al.</i> , 2003a	158	Coloscopie standard	Multibarettes				x		x	
Iannaccone <i>et al.</i> , 2003b	27	Coloscopie standard	Multibarettes					x		x

ÉTUDE PRIMAIRE	N	TEST DE RÉFÉRENCE	TYPE DE TDM	REVUES SYSTÉMATIQUES ET MÉTA-ANALYSES						
				Sosna <i>et al.</i> , 2008	Walleser <i>et al.</i> , 2007	Purkayastha <i>et al.</i> , 2007	Rosman et Korsten, 2007	MSAC, 2006	Halligan <i>et al.</i> , 2005	Mulhall <i>et al.</i> , 2005
Johnson <i>et al.</i> , 2003a	703	Coloscopie standard	À détecteur unique	x			x		x	x
Johnson <i>et al.</i> , 2003b	93	Coloscopie standard	Multibarettes?				x	x		
Laghi <i>et al.</i> , 2003	35	Coloscopie standard (si incomplète : lavement baryté ou coloscopie standard de contrôle/suivi clinique)	Multibarettes					x		
Lui <i>et al.</i> , 2003	25	Coloscopie standard	Multibarettes				x			
Munikrishnan <i>et al.</i> , 2003	80	Coloscopie standard	Multibarettes			x		x		x
Pickhardt <i>et al.</i> , 2003	1 233	Coloscopie standard avec levée de l'insu par segment	Multibarettes	x			x		x	x
Pineau <i>et al.</i> , 2003	205	Coloscopie standard avec levée de l'insu par segment	À détecteur unique	x			x		x	x
Taylor <i>et al.</i> , 2003a	54	Coloscopie standard avec levée de l'insu par segment	Multibarettes	x	x	x	x	x	x	x
Taylor <i>et al.</i> , 2003b	59	Coloscopie standard avec levée de l'insu par segment	Multibarettes						x	
Thomeer <i>et al.</i> , 2003	150	Coloscopie standard	Multibarettes						x	

ÉTUDE PRIMAIRE	N	TEST DE RÉFÉRENCE	TYPE DE TDM	REVUES SYSTÉMATIQUES ET MÉTA-ANALYSES						
				Sosna <i>et al.</i> , 2008	Walleser <i>et al.</i> , 2007	Purkayastha <i>et al.</i> , 2007	Rosman et Korsten, 2007	MSAC, 2006	Halligan <i>et al.</i> , 2005	Mulhall <i>et al.</i> , 2005
Yee <i>et al.</i> , 2003	182	Coloscopie standard	À détecteur unique	x			x			x
Gluecker <i>et al.</i> , 2002	50	Coloscopie standard	Multibarettes	x				x	x	x
Laghi <i>et al.</i> , 2002	165	Coloscopie standard (palpation chirurgicale si incomplète)	Multibarettes ou à détecteur unique			x	x	Multibarettes (n = 66)	x	x
Lefere <i>et al.</i> , 2002	100	Coloscopie standard avec levée de l'insu par segment	À détecteur unique	x						x
Luo <i>et al.</i> , 2002 [†]	60	Coloscopie standard de contrôle (si coloscopie virtuelle -), chirurgie (si +)	Multibarettes?					x		
Macari <i>et al.</i> , 2002	105	Coloscopie standard	Multibarettes	x				x	x	x
McFarland <i>et al.</i> , 2002	70	Coloscopie standard	À détecteur unique	x					x	x
Neri <i>et al.</i> , 2002 [†]	34	Chirurgie (si +), coloscopie standard et coloscopie virtuelle (si -)	À détecteur unique					x		
Van Gelder <i>et al.</i> , 2002	50	Coloscopie standard (videotaped)	Multibarettes				x	x	x	
Wong <i>et al.</i> , 2002	71	Coloscopie standard	À détecteur unique			x	x			

ÉTUDE PRIMAIRE	N	TEST DE RÉFÉRENCE	TYPE DE TDM	REVUES SYSTÉMATIQUES ET MÉTA-ANALYSES						
				Sosna <i>et al.</i> , 2008	Walleser <i>et al.</i> , 2007	Purkayastha <i>et al.</i> , 2007	Rosman et Korsten, 2007	MSAC, 2006	Halligan <i>et al.</i> , 2005	Mulhall <i>et al.</i> , 2005
Hara <i>et al.</i> , 2001	237	Coloscopie standard (<i>videotaped</i>)	Multibarettes ou à détecteur unique	x			x	Multibarettes (n = 160)		x
Spinzi <i>et al.</i> , 2001	96	Coloscopie standard	À détecteur unique	x		x			x	x
Wessling <i>et al.</i> , 2001	48	Coloscopie standard	Multibarettes				x		x	
Yee <i>et al.</i> , 2001	300	Coloscopie standard	À détecteur unique	x		x	x		x	x
Fletcher <i>et al.</i> , 2000	180	Coloscopie standard	À détecteur unique	x			x		x	x
Macari <i>et al.</i> , 2000	42	Coloscopie standard	À détecteur unique	x					x	x
Mendelson <i>et al.</i> , 2000	100	Coloscopie standard	À détecteur unique	n = 53 (décubitus ventral et dorsal combinés)			x		x	x
Miao <i>et al.</i> , 2000	201	Coloscopie standard	À détecteur unique			x				
Morrin <i>et al.</i> , 2000a	81	Coloscopie standard de contrôle si discordance avec la coloscopie virtuelle, chirurgie	Multibarettes (90 %) ou à détecteur unique	n = 33 (groupe sans agent de contraste uniquement)			x	x	n = 33 (groupe sans agent de contraste uniquement)	x
Morrin <i>et al.</i> , 2000b	34	Coloscopie standard* et chirurgie	À détecteur unique			x				x
Pescatore <i>et al.</i> , 2000	50	Coloscopie standard	À détecteur unique	x			x			
Regge <i>et al.</i> , 2000	62	Coloscopie standard?	?						x	

ÉTUDE PRIMAIRE	N	TEST DE RÉFÉRENCE	TYPE DE TDM	REVUES SYSTÉMATIQUES ET MÉTA-ANALYSES						
				Sosna <i>et al.</i> , 2008	Walleser <i>et al.</i> , 2007	Purkayastha <i>et al.</i> , 2007	Rosman et Korsten, 2007	MSAC, 2006	Halligan <i>et al.</i> , 2005	Mulhall <i>et al.</i> , 2005
Fenlon <i>et al.</i> , 1999	100	Coloscopie standard	À détecteur unique	x		x	x		x	x
Macari <i>et al.</i> , 1999 [†]	20	Coloscopie standard de contrôle si coloscopie standard +	Multibarettes					x		
Morrin <i>et al.</i> , 1999 [†]	40	Coloscopie standard de contrôle si coloscopie standard +	Multibarettes					x		
Rex <i>et al.</i> , 1999	46	Coloscopie standard*	À détecteur unique	x			x		x	x
Dachman <i>et al.</i> , 1998	44	Coloscopie standard	À détecteur unique	x			x			x
Hara <i>et al.</i> , 1997	70	Coloscopie standard*	À détecteur unique				x			x
Royster <i>et al.</i> , 1997	20	Coloscopie standard, lavement baryté et chirurgie	À détecteur unique	x						x

N : nombre de sujets; TDM : tomодensitométrie.

* Avec révision de la bande vidéo pour confirmation.

[†] Étude non incluse pour l'évaluation de l'exactitude la coloscopie virtuelle, mais seulement pour l'évaluation de l'utilité de la coloscopie virtuelle chez les patients ayant subi une coloscopie standard incomplète.

ANNEXE B

MÉTHODOLOGIE DES REVUES SYSTÉMATIQUES ET DES MÉTA-ANALYSES

Tableau B-1
Méthodologie des revues systématiques et des méta-analyses

ÉTUDE SECONDAIRE	MÉTHODOLOGIE
Mulhall <i>et al.</i> , 2005	<p>La recherche documentaire a passé en revue plusieurs bases de données : PubMed, EMBASE, MEDLINE et Cochrane Controlled Trials Register. Les études publiées en anglais entre janvier 1975 et février 2005 ont été considérées. Deux réviseurs indépendants ont procédé à la sélection des articles et à l'extraction des données. La méta-analyse comprend des études prospectives dans lesquelles l'interprétation de la coloscopie virtuelle a été effectuée sans que l'on connaisse les résultats de la coloscopie standard ou de la chirurgie. Seules les études qui ont inclus des patients adultes soumis à une coloscopie virtuelle après une préparation complète de l'intestin et une insufflation du côlon, en décubitus dorsal et ventral, suivie d'une coloscopie standard ou d'une chirurgie, ont été considérées. Les études devaient avoir utilisé un tomодensitomètre hélicoïdal, des intervalles de coupes d'au plus 5 mm et des reconstructions d'images bidimensionnelles et tridimensionnelles.</p>
Halligan <i>et al.</i> , 2005	<p>La recherche des publications a été effectuée à l'aide de la base de données MEDLINE. La période couverte par la littérature allait de janvier 1994 à décembre 2003, sans restriction de langue. La liste de références des études comprises a également été consultée. Les études intégrées devaient avoir mis l'accent sur la détection des polypes colorectaux par patient en utilisant le résultat de la coloscopie standard (la majorité du temps) ou de la chirurgie comme valeur de référence. La coloscopie standard devait être effectuée en respectant les critères établis par consensus et présentés au <i>Fourth International Symposium of Virtual Colonoscopy</i> (Boston, MA) [Barish, 2003]. L'interprétation des résultats de la coloscopie virtuelle devait être faite avant la coloscopie standard, soit sans que l'on connaisse les résultats du test de référence.</p> <p>Les études ayant utilisé un système CAD (<i>computer-aided detection</i>) pour l'interprétation des résultats de la coloscopie virtuelle ont été exclues⁷, ainsi que celles non publiées dans des revues scientifiques révisées par des pairs, celles ayant inclus moins de 30 patients et celles ayant utilisé un agent de contraste pour tous les patients⁸. Les études où les personnes qui ont interprété la coloscopie virtuelle pouvaient deviner la prévalence d'une anomalie et celles où la majorité des patients avaient subi une coloscopie standard incomplète en raison d'une sténose ont également été exclues. Une liste des 41 études n'ayant pas été retenues ainsi que les raisons qui justifient leur exclusion sont fournies dans l'article.</p> <p>Les données des études primaires ont été extraites de façon indépendante par deux réviseurs. On a communiqué avec les auteurs, au besoin. La qualité des études a été évaluée à l'aide des outils STARD et QUADAS.</p>

7. Ce critère a été choisi pour éviter un biais puisque deux des auteurs travaillaient pour une entreprise qui développe ce type de système.

8. Ce critère est justifié par le fait que l'utilisation d'un agent de contraste intraveineux de routine est peu probable dans un contexte de dépistage.

ÉTUDE SECONDAIRE	MÉTHODOLOGIE
MSAC, 2006	<p>La revue systématique a porté sur la littérature publiée en anglais, entre janvier 1994 et juin 2005. Plusieurs bases de données ont été consultées. Les études incluses devaient avoir utilisé un tomodensitomètre d'au moins quatre détecteurs pour la coloscopie virtuelle, une coloscopie standard comme comparateur et le résultat de la coloscopie standard ou de la chirurgie comme valeur de référence.</p> <p>Les études qui ont porté sur des patients asymptomatiques ayant un risque moyen de cancer colorectal n'ont pas été retenues, ainsi que celles qui ont inclus moins de dix patients ayant subi une coloscopie virtuelle et celles qui ont comparé deux ou plusieurs techniques différentes de coloscopie virtuelle sans comparaison avec un test étalon. Ont également été exclues les séries de cas pour lesquelles l'utilisation de la coloscopie standard ou le fait de rapporter son résultat est associé au résultat de la coloscopie virtuelle, les études cas-témoins où les patients ont été sélectionnés sur la base de la présence ou non de la maladie, et les études rétrospectives qui évaluent des patients connus pour avoir la condition recherchée. Les études écartées ont été listées.</p> <p>La recherche des études pouvant être pertinentes et l'extraction des données ont été effectuées par un chercheur et ont été vérifiées par un autre. Lorsque nécessaire, les données discordantes ont fait l'objet d'une discussion avec un troisième chercheur. La qualité des études a été évaluée à l'aide de l'outil QUADAS.</p>
Purkayastha <i>et al.</i> , 2007	<p>La littérature a été largement passée en revue, grâce à la consultation de plusieurs bases de données, sans restriction de langue, et la vérification des références des articles. La dernière recherche a été effectuée le 1^{er} novembre 2005. Les études admises étaient prospectives et comparaient la coloscopie virtuelle ou la colonographie par résonance magnétique à la coloscopie virtuelle. Les études qui ne rapportaient pas le nombre de patients ayant un cancer colorectal étaient exclues. L'extraction des données a été effectuée indépendamment par trois auteurs, et les données discordantes, réglées par consensus. La qualité des études primaires a fait l'objet d'une évaluation à l'aide de deux outils, STARD et QUADAS.</p>
Rosman et Korsten, 2007	<p>La stratégie de recherche documentaire n'est pas très élaborée. La période couverte par la revue systématique s'étend de janvier 1996 à novembre 2005; une seule base de données a été consultée (MEDLINE), et aucune recherche manuelle n'a été effectuée.</p> <p>Les études incluses devaient comporter des patients ayant subi une coloscopie virtuelle ainsi qu'une coloscopie standard, et avoir rapporté des valeurs de sensibilité et de spécificité par patient (non uniquement par polype). Les études étaient exclues si elles comportaient un nombre restreint ($n < 5$) de patients affectés par la maladie ou témoins, et si elles comportaient un nombre excessif de cancers colorectaux par rapport à celui des polypes bénins, sans que l'on divise les deux catégories. Les études menées par les mêmes établissements ont été scrutées pour éviter que les périodes de recrutement des patients ne se chevauchent. Le choix des études a été effectué par les deux auteurs, mais il n'est pas mentionné si cela s'est fait de façon indépendante. Il n'y a pas de détails sur les études exclues. De plus, l'évaluation de la qualité des études incluses n'est pas décrite.</p>
Walleiser <i>et al.</i> , 2007	<p>Une recherche documentaire a été effectuée dans plusieurs bases de données (MEDLINE, Pre-Medline, EMBASE, Current Contents, et Cochrane Library). Les études publiées en anglais entre janvier 1994 et juin 2005 ont été considérées.</p> <p>Les études ont été retenues seulement si elles rapportaient la sensibilité et la spécificité par patient de la coloscopie virtuelle effectuée à l'aide d'un tomodensitomètre d'au moins quatre détecteurs, comparée à celle de la coloscopie standard. Les patients devaient être symptomatiques ou à risque élevé de cancer colorectal en raison d'antécédents personnels ou familiaux de cancer colorectal. Le test de référence consistait en une coloscopie standard avec une seconde coloscopie standard de contrôle et (ou) un suivi clinique. Les études rétrospectives ainsi que celles menées chez des patients asymptomatiques de risque moyen (population de dépistage) étaient exclues. Deux réviseurs indépendants ont évalué la qualité des études à l'aide de l'outil QUADAS, et les discordances ont été réglées au moyen de discussions.</p>

ÉTUDE SECONDAIRE	MÉTHODOLOGIE
Sosna <i>et al.</i> , 2008	Les études prospectives publiées entre 1994 et 2006 ont été prises en compte. Les études retenues devaient répondre à un certain nombre de critères de qualité pour la coloscopie virtuelle, établis en partie par Zalis et ses collaborateurs [2005].

ANNEXE C

RÉSUMÉ DES RÉSULTATS

Tableau C-1

Résumé de la sensibilité et de la spécificité de la coloscopie virtuelle pour la détection des lésions colorectales cliniquement significatives

ÉTUDE DE SYNTHÈSE	LÉSIONS > 5 MM		LÉSIONS ≥ 10 MM		CARCINOMES	
	Sensibilité % (IC à 95 %)	Spécificité % (IC à 95 %)	Sensibilité % (IC à 95 %)	Spécificité % (IC à 95 %)	Sensibilité % (IC à 95 %)	Spécificité % (IC à 95 %)
Sosna <i>et al.</i> , 2008	s. o.	s. o.	82 (81-84)	95 (95-96)	s. o.	s. o.
Rosman et Korsten, 2007	77 (68-85)	84 (79-89)	82 (76-88)*	96 (95-97)*	s. o.	s. o.
Purkayastha <i>et al.</i> , 2007	s. o.	s. o.	s. o.	s. o.	96 (92-99)	100 (99-100)
MSAC, 2006 [†]	s. o.	s. o.	Médiane : 84 Étendue : de 55 à 100	Médiane : 97 Étendue : de 73 à 100	97 (88-100) Médiane : 98,5	98 (95-99) Médiane : 97,5
Halligan <i>et al.</i> , 2005	86 (75-93) Étendue : de 79 à 100	86 (76-93) Étendue : de 55 à 100	93 (73-98) Étendue : de 64 à 100	97 (95-99) Étendue : de 95 à 100	96 (91-99)* Étendue : de 67 à 100	s. o.
Mulhall <i>et al.</i> , 2005	s. o.	s. o.	85 (79-91) [§]	97 (96-97) [§]	s. o.	s. o.

s. o. : sans objet; les moyennes pondérées de la sensibilité et de la spécificité sont présentées en pourcentage et sont accompagnées de leur intervalle de confiance à 95 %; d'après une analyse par patient.

* Pour les polypes de taille supérieure à 10 mm.

† Revue systématique qui n'a inclus que les études ayant utilisé une coloscopie virtuelle par tomographie à émission de positons d'au moins quatre barettes.

‡ Il s'agit ici de la proportion de cancers détectés plutôt que d'une moyenne pondérée, l'analyse ayant été effectuée en considérant que les 150 cancers provenaient de la même étude.

§ Pour les polypes de taille supérieure à 9 mm.

Tableau C-2

Résumé de la sensibilité et de la spécificité de la coloscopie virtuelle pour la détection des petites et moyennes lésions

ÉTUDE DE SYNTHÈSE	PETITES LÉSIONS*		MOYENNES LÉSIONS [†]	
	Sensibilité % (IC à 95 %)	Spécificité % (IC à 95 %)	Sensibilité % (IC à 95 %)	Spécificité % (IC à 95 %)
Sosna <i>et al.</i> , 2008	s. o.	s. o.	71 (69-72)	s. o.
Rosman et Korsten, 2007	56 (42-70)	s. o.	63 (52-75) [‡]	s. o.
MSAC, 2006	Médiane : 34 Étendue : de 14 à 57	Médiane : 92 Étendue : de 83 à 97	Médiane : 61 Étendue : de 30 à 80	Médiane : 96 Étendue : de 93 à 99
Mulhall <i>et al.</i> , 2005	48 (25-70) [§]	91 (89-95) [§]	70 (55-84)	93 (91-95)

s. o. : sans objet; la sensibilité et la spécificité sont des moyennes pondérées; d'après une analyse par patient.

* Les petites lésions réfèrent généralement à des polypes de taille inférieure ou égale à 5 mm.

† Les moyennes lésions réfèrent généralement à des polypes mesurant de 6 à 9 mm.

‡ Pour les polypes mesurant de 6 à 10 mm.

§ Pour les polypes de taille inférieure à 6 mm.

|| Spécificité telle que mentionnée dans les résultats; le résumé fait plutôt état d'une spécificité de 92 % (IC à 95 % : de 89 à 96 %).

Tableau C-3**Résumé de la sensibilité et de la spécificité relatives de la coloscopie virtuelle et de la coloscopie standard**

ÉTUDE DE SYNTHÈSE	TYPE DE LÉSIONS	COLOSCOPIE VIRTUELLE		COLOSCOPIE STANDARD	
		Sensibilité % (IC à 95 %)	Spécificité % (IC à 95 %)	Sensibilité % (IC à 95 %)	Spécificité % (IC à 95 %)
Rosman et Korsten, 2007	Polypes > 5 mm	Non précisé	Non précisé	97 (94-100)*	99,9 (99,8-100)*
Walleser <i>et al.</i> , 2007 et MSAC, 2006	Lésions ≥ 10 mm	63 (55-71)*	95 (94-97)*	95 (90-98)*	100 (99,5-100)*
Rosman et Korsten, 2007	Polypes > 10 mm	Non précisé	Non précisé	98 (96-100)*	99,9 (99,8-100)*
Walleser <i>et al.</i> , 2007	Cancers	89 (70-98)	97 (95-98)*	96 (80-100)	99,7 (99-100)*

Test de référence : coloscopie standard de contrôle, avec ou sans levée de l'insu par segment (voir section 3).

* Différence statistiquement significative entre le résultat de la coloscopie virtuelle et celui de la coloscopie standard.

ANNEXE D

INDICATIONS DE LA COLOSCOPIE VIRTUELLE

Tableau D-1
Indications de la coloscopie virtuelle mentionnées dans divers guides de pratique

ORGANISME	INDICATION	SOURCE
American Cancer Society (ACS), US Multi-Society Task Force on Colorectal Cancer et American College of Radiology (ACR)	<p>La coloscopie virtuelle (aux 5 ans) est indiquée comme option de dépistage des cancers colorectaux et des polypes adénomateux chez les adultes asymptomatiques âgés de 50 ans et plus.</p> <p>La coloscopie virtuelle peut être utilisée comme outil de surveillance chez les patients qui peuvent bénéficier du dépistage, mais qui refusent la coloscopie standard ou ne sont pas de bons candidats pour cette intervention.</p> <p>Cependant, si la coloscopie standard est contre-indiquée parce que le patient est peu susceptible de bénéficier du dépistage en raison d'une comorbidité qui restreint ses chances de survie, ni la coloscopie virtuelle ni aucune autre option de dépistage n'est appropriée.</p>	Screening and surveillance for the early detection of colorectal cancer and adenomatous polyps [Levin <i>et al.</i> , 2008]
Association of Coloproctology of Great Britain and Ireland (ACPGBI)	Il est recommandé que les patients symptomatiques à haut risque soient rapidement référés pour une sigmoïdoscopie (rigide ou souple), et lorsque approprié, pour un lavement baryté à double contraste, une coloscopie standard ou une coloscopie virtuelle. Niveau de preuve B. Catégorie de recommandation : B ⁹ .	Guidelines for the management of colorectal cancer [ACPGBI, 2007]
Institute for Clinical Systems Improvement (ICSI) (États-Unis)	<p>La coloscopie virtuelle (aux 5 ans) est indiquée comme option de dépistage des cancers colorectaux et des polypes adénomateux chez les individus âgés de 50 ans et plus (ou les Afro-Américains âgés de 45 ans et plus), sans antécédents personnels et familiaux de cancer ou de polype colorectaux, ou sans antécédents personnels d'affection intestinale inflammatoire.</p> <p>La coloscopie virtuelle est l'examen d'imagerie qui permet la meilleure évaluation complète du côlon dans les situations cliniques suivantes : 1) après une coloscopie standard de dépistage ou diagnostique incomplète; 2) chez les patients qui ne peuvent interrompre leur traitement anticoagulant; 3) chez les patients qui refusent la coloscopie standard.</p> <p>Un résultat positif à une RSOS au gaïac ou une RSOS immunochimique, ou à une analyse de l'ADN dans les selles requiert une coloscopie standard subséquente. L'utilisation d'une autre modalité de dépistage telle qu'une répétition de l'analyse de selles, un lavement baryté, une sigmoïdoscopie souple ou une coloscopie virtuelle est inappropriée dans ces cas.</p>	Colorectal cancer screening [ICSI, 2008]
American Cancer Society (ACS) and US Multi-Society Task Force on colorectal cancer	<p>Chez les patients atteints d'une tumeur sténosante du colon ou du rectum, une coloscopie virtuelle périopératoire (avec agent de contraste intraveineux) ou un lavement baryté sont indiqués pour vérifier la présence d'une tumeur synchrones (c.-à-d. une tumeur qui s'est développée simultanément à un même siège, mais qui est considérée indépendante de la première).</p> <p>La coloscopie virtuelle n'est pas indiquée comme outil de surveillance postopératoire.</p>	Guidelines for colonoscopy surveillance after cancer resection: A consensus update by the American Cancer Society and US Multi-Society Task Force on colorectal cancer [Rex <i>et al.</i> , 2006]

9. Nécessite la disponibilité d'études cliniques bien menées mais d'aucun essai clinique randomisé sur le sujet de la recommandation (grades IIa, IIb, III).

ORGANISME	INDICATION	SOURCE
American College of Radiology (ACR)	Chez les individus à risque moyen, modéré ou élevé, après une coloscopie incomplète, la coloscopie virtuelle est une option. Chez les patients à moyen risque ayant obtenu un résultat positif à un test de recherche de sang occulte dans les selles, le rôle de la coloscopie virtuelle demeure sous investigation.	Colorectal cancer screening [Heiken <i>et al.</i> , 2006]
American College of Radiology (ACR)	Les patients atteints d'une tumeur colorectale sténosante chez qui une coloscopie standard complète ne peut être effectuée au moment du diagnostic peuvent être examinés par coloscopie virtuelle, lavement baryté à double contraste ou coloscopie standard intraopératoire afin d'exclure la présence d'une lésion synchrone.	ACR practice guideline for the performance of computed tomography (CT) colonography in adults [ACR, 2006]
US Multi-Society Task Force on Colorectal Cancer et American Cancer Society (ACS)	Si une coloscopie standard complète ne peut pas être exécutée en raison d'une obstruction, la coloscopie virtuelle, le lavement baryté à double contraste ou une coloscopie peropératoire peuvent être effectués afin d'exclure la présence de néoplasmes proximaux.	Guidelines for colonoscopy surveillance after polypectomy: A consensus update by the US Multi-Society Task Force on Colorectal Cancer and the American Cancer Society [Winawer <i>et al.</i> , 2006]
American Society for Gastrointestinal Endoscopy (ASGE)	Les patients ayant un saignement gastro-intestinal inférieur chronique qui manifestent du sang occulte dans les selles devraient subir une coloscopie standard. Si la coloscopie standard ne peut être complétée jusqu'au caecum, un lavement baryté devrait être effectué pour évaluer les portions du côlon qui n'ont pas été examinées par endoscopie. La coloscopie virtuelle peut aussi être utilisée pour exclure la présence de lésions coliques proximales chez les patients qui ont subi une coloscopie standard incomplète.	ASGE guideline: The role of endoscopy in the patient with lower-GI bleeding [Davila <i>et al.</i> , 2005]
Australian Cancer Network Colorectal Cancer Guidelines Revision Committee	Chez les patients présentant des symptômes suggestifs d'un cancer colorectal, la coloscopie virtuelle peut être utilisée comme option de rechange à la coloscopie standard lorsqu'il y a un manque local de disponibilité et d'expertise, ou à la suite d'une coloscopie standard incomplète. Chez les patients à risque modéré de cancer colorectal, la coloscopie virtuelle peut être offerte pour un dépistage si la coloscopie standard est contre-indiquée.	Clinical practice guidelines for the prevention, early detection and management of colorectal cancer [ACN Revision Committee, 2005]
Society of American Gastrointestinal Endoscopic Surgeons (SAGES) et American Society of Colon and Rectal Surgeons (ASCRS)	La coloscopie virtuelle constitue l'une des méthodes qui peut être utilisée pour localiser le segment colique à opérer.	Guidelines for laparoscopic resection of curable colon and rectal cancer [SAGES et ASCRS, 2005]
Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN)	Où l'expertise et l'équipement en radiologie sont disponibles, la coloscopie virtuelle est recommandée comme test de dépistage de première intention. Chez les patients atteints d'un cancer colorectal, la coloscopie virtuelle peut être utilisée comme outil de stadification. La coloscopie virtuelle est particulièrement utile chez les patients frêles, immobiles et âgés.	Management of colorectal cancer. A national clinical guideline [SIGN, 2003]

RÉFÉRENCES

- Agence nationale d'accréditation et d'évaluation en santé (ANAES). Place de la coloscopie virtuelle dans le dépistage du cancer colorectal. Paris, France : ANAES; 2001. Disponible à : <http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/coloscop.pdf>.
- American College of Radiology (ACR). ACR practice guideline for the performance of computed tomography (CT) colonography in adults. Dans : ACR Practice Guidelines and Technical Standards. Reston, VA : ACR; 2006 : 445-50. Disponible à : http://www.acr.org/EducationCenter/ACRFutureClassroom/ct_colonography.aspx.
- American College of Radiology (ACR). ACR practice guideline for the performance of computed tomography (CT) colonography in adults. Dans : ACR Practice Guidelines and Technical Standards. Reston, VA : ACR; 2005 : 295-9.
- Arnesen RB, Adamsen S, Svendsen LB, Raaschou HO, von Benzon E, Hansen OH. Missed lesions and false-positive findings on computed-tomographic colonography: A controlled prospective analysis. *Endoscopy* 2005;37(10):937-44.
- Association of Coloproctology of Great Britain and Ireland (ACPGBI). Guidelines for the management of colorectal cancer. 3^e éd. Londres, Angleterre : ACPGBI; 2007. Disponible à : http://www.acpgbi.org.uk/assets/documents/COLO_guides.pdf.
- Australian Cancer Network Colorectal Cancer Guidelines Revision Committee (ACN Revision Committee). Clinical practice guidelines for the prevention, early detection and management of colorectal cancer. Sydney, Australie : Cancer Council Australia, Australian Cancer Network (ACN); 2005. Disponible à : http://www.nhmrc.gov.au/publications/synopses/cp106/_files/cp106.pdf.
- Banerjee S et Van Dam J. CT colonography for colon cancer screening. *Gastrointest Endosc* 2006;63(1):121-33.
- Barish MA. Consensus statement. Proceedings of the Fourth International Symposium on Virtual Colonoscopy. Boston, MA, October 13-15, 2003; 137-43.
- Barish MA, Soto JA, Ferrucci JT. Consensus on current clinical practice of virtual colonoscopy. *AJR Am J Roentgenol* 2005;184(3):786-92.
- Bose M, Bell J, Jackson L, Casey P, Saunders J, Epstein O. Virtual vs. optical colonoscopy in symptomatic gastroenterology out-patients: The case for virtual imaging followed by targeted diagnostic or therapeutic colonoscopy. *Aliment Pharmacol Ther* 2007;26(5): 727-36.
- Broadstock M. Computed tomographic (CT) colonography for the detection of colorectal cancer – a Technical Brief. Christchurch, Nouvelle-Zélande : New Zealand Health Technology Assessment (NZHTA); 2007. Disponible à : <http://nzhta.chmeds.ac.nz/publications/ctca.pdf>.
- Bruzzi JF, Moss AC, Brennan DD, MacMathuna P, Fenlon HM. Colonic surveillance by CT colonography using axial images only. *Eur Radiol* 2004;14(5):763-7.

- Bruzzi JF, Moss AC, Brennan DD, MacMathuna P, Fenlon HM. Efficacy of IV Buscopan as a muscle relaxant in CT colonography. *Eur Radiol* 2003;13(10):2264-70.
- Burling D, Halligan S, Slater A, Noakes MJ, Taylor SA. Potentially serious adverse events at CT colonography in symptomatic patients: National survey of the United Kingdom. *Radiology* 2006;239(2):464-71.
- Chaparro Sanchez M, del Campo Val L, Mate Jimenez J, Cantero Perona J, Barbosa A, Olivares D, et al. Computed tomography colonography compared with conventional colonoscopy for the detection of colorectal polyps. *Gastroenterol Hepatol* 2007;30(7):375-80.
- Chung DJ, Huh KC, Choi WJ, Kim JK. CT colonography using 16-MDCT in the evaluation of colorectal cancer. *AJR Am J Roentgenol* 2005;184(1):98-103.
- Cohnen M, Vogt C, Beck A, Andersen K, Heinen W, vom Dahl S, et al. Feasibility of MDCT Colonography in ultra-low-dose technique in the detection of colorectal lesions: Comparison with high-resolution video colonoscopy. *AJR Am J Roentgenol* 2004;183(5):1355-9.
- Cotton PB, Durkalski VL, Pineau BC, Palesch YY, Mauldin PD, Hoffman B, et al. Computed tomographic colonography (virtual colonoscopy): A multicenter comparison with standard colonoscopy for detection of colorectal neoplasia. *JAMA* 2004;291(14):1713-9.
- Dachman AH, Kuniyoshi JK, Boyle CM, Samara Y, Hoffmann KR, Rubin DT, Hanan I. CT colonography with three-dimensional problem solving for detection of colonic polyps. *AJR Am J Roentgenol* 1998;171(4):989-95.
- Davila RE, Rajan E, Baron TH, Adler DG, Egan JV, Faigel DO, et al. ASGE guideline: Colorectal cancer screening and surveillance. *Gastrointest Endosc* 2006;63(4):546-57.
- Davila RE, Rajan E, Adler DG, Egan J, Hirota WK, Leighton JA, et al. ASGE Guideline: The role of endoscopy in the patient with lower-GI bleeding. *Gastrointest Endosc* 2005; 62(5):656-60.
- Emergency Care Research Institute (ECRI). CT colonography for colorectal cancer detection. Target report 761. Plymouth Meeting, PA : ECRI; 2006.
- Emergency Care Research Institute (ECRI). CT colonography for colorectal cancer detection. Windows on medical technology No. 25. Plymouth Meeting, PA : ECRI; 2005.
- European Society of Gastrointestinal and Abdominal Radiology (ESGAR) CT Colonography Study Group Investigators. Effect of directed training on reader performance for CT colonography: Multicenter study. *Radiology* 2007;242(1):152-61.
- Fenlon HM, Nunes DP, Schroy PC 3rd, Barish MA, Clarke PD, Ferrucci JT. A comparison of virtual and conventional colonoscopy for the detection of colorectal polyps. *N Engl J Med* 1999;341(20):1496-503.
- Ferrucci J, Barish M, Choi R, Dachman A, Fenlon H, Glick S, et al. Virtual colonoscopy. *JAMA* 2004;292(4):431-2; author reply 433.

- Fidler JL, Fletcher JG, Johnson CD, Huprich JE, Barlow JM, Earnest F 4th, Bartholmai BJ. Understanding interpretive errors in radiologists learning computed tomography colonography. *Acad Radiol* 2004;11(7):750-6.
- Fidler JL, Johnson CD, MacCarty RL, Welch TJ, Hara AK, Harmsen WS. Detection of flat lesions in the colon with CT colonography. *Abdom Imaging* 2002;27(3):292-300.
- Fletcher JG, Johnson CD, Welch TJ, MacCarty RL, Ahlquist DA, Reed JE, et al. Optimization of CT colonography technique: Prospective trial in 180 patients. *Radiology* 2000;216(3):704-11.
- Ginnerup Pedersen B, Christiansen TE, Bjerregaard NC, Ljungmann K, Laurberg S. Colonoscopy and multidetector-array computed-tomographic colonography: Detection rates and feasibility. *Endoscopy* 2003;35(9):736-42.
- Gluecker T, Dorta G, Keller W, Jornod P, Meuli R, Schnyder P. Performance of multidetector computed tomography colonography compared with conventional colonoscopy. *Gut* 2002;51(2):207-11.
- Graser A, Kolligs FT, Mang T, Schaefer C, Geisbusch S, Reiser MF, Becker CR. Computer-aided detection in CT colonography: Initial clinical experience using a prototype system. *Eur Radiol* 2007;17(10):2608-15.
- Halligan S, Lilford RJ, Wardle J, Morton D, Rogers P, Wooldrage K, et al. Design of a multicentre randomized trial to evaluate CT colonography versus colonoscopy or barium enema for diagnosis of colonic cancer in older symptomatic patients: The SIGGAR study. *Trials* 2007;8:32.
- Halligan S, Altman DG, Taylor SA, Mallett S, Deeks JJ, Bartram CI, Atkin W. CT colonography in the detection of colorectal polyps and cancer: Systematic review, meta-analysis, and proposed minimum data set for study level reporting. *Radiology* 2005;237(3):893-904.
- Hara AK, Johnson CD, MacCarty RL, Welch TJ, McCollough CH, Harmsen WS. CT colonography: Single- versus multi-detector row imaging. *Radiology* 2001;219(2):461-5.
- Hara AK, Johnson CD, MacCarty RL, Welch TJ. Incidental extracolonic findings at CT colonography. *Radiology* 2000;215(2):353-7.
- Hara AK, Johnson CD, Reed JE, Ahlquist DA, Nelson H, MacCarty RL, et al. Detection of colorectal polyps with CT colonography: Initial assessment of sensitivity and specificity. *Radiology* 1997;205(1):59-65.
- Health Technology Advisory Committee (HTAC). Computed tomographic colonography (virtual colonoscopy). Saint-Paul, MN : Minnesota Department of Health; 2002. Disponible à : <http://www.health.state.mn.us/htac/colon.htm>.
- Heiken JP, Bree RL, Foley WD, Gay SB, Glick SN, Huprich JE, et al. Colorectal cancer screening. Reston, VA : American College of Radiology (ACR); 2006. Disponible à : http://www.acr.org/SecondaryMainMenuCategories/quality_safety/app_criteria/pdf/ExpertPanelonGastrointestinalImaging/ColorectalScreeningCancerDoc4.aspx.

- Hoppe H, Netzer P, Spreng A, Quattropiani C, Mattich J, Dinkel HP. Prospective comparison of contrast enhanced CT colonography and conventional colonoscopy for detection of colorectal neoplasms in a single institutional study using second-look colonoscopy with discrepant results. *Am J Gastroenterol* 2004;99(10):1924-35.
- Hurlstone DP, Cross SS, Adam I, Shorhouse AJ, Brown S, Sanders DS, Lobo AJ. A prospective clinicopathological and endoscopic evaluation of flat and depressed colorectal lesions in the United Kingdom. *Am J Gastroenterol* 2003;98(11):2543-9.
- Iannaccone R, Laghi A, Catalano C, Mangiapane F, Lamazza A, Schillaci A, et al. Computed tomographic colonography without cathartic preparation for the detection of colorectal polyps. *Gastroenterology* 2004;127(5):1300-11.
- Iannaccone R, Laghi A, Catalano C, Brink JA, Mangiapane F, Trenna S, et al. Detection of colorectal lesions: Lower-dose multi-detector row helical CT colonography compared with conventional colonoscopy. *Radiology* 2003a;229(3):775-81.
- Iannaccone R, Laghi A, Catalano C, Mangiapane F, Piacentini F, Passariello R. Feasibility of ultra-low-dose multislice CT colonography for the detection of colorectal lesions: Preliminary experience. *Eur Radiol* 2003b;13(6):1297-302.
- Institute for Clinical Systems Improvement (ICSI). Colorectal cancer screening. Bloomington, MN : ICSI; 2008. Disponible à : http://www.icsi.org/colorectal_cancer_screening/colorectal_cancer_screening_5.html.
- Institute for Clinical Systems Improvement (ICSI). Computed tomographic colonography for detection of colorectal polyps and neoplasms. Bloomington, MN : ICSI; 2004. Disponible à : http://www.icsi.org/technology_assessment_reports_-_active/ta_computed_tomographic_colonography_for_detection_of_colorectal_polyps_and_neoplasms.html.
- Johnson CD, Chen MH, Toledano AY, Heiken JP, Dachman A, Kuo MD, et al. Accuracy of CT colonography for detection of large adenomas and cancers. *N Engl J Med* 2008;359(12):1207-17.
- Johnson CD, MacCarty RL, Welch TJ, Wilson LA, Harmsen WS, Ilstrup DM, Ahlquist DA. Comparison of the relative sensitivity of CT colonography and double-contrast barium enema for screen detection of colorectal polyps. *Clin Gastroenterol Hepatol* 2004;2(4):314-21.
- Johnson CD, Harmsen WS, Wilson LA, Maccarty RL, Welch TJ, Ilstrup DM, Ahlquist DA. Prospective blinded evaluation of computed tomographic colonography for screen detection of colorectal polyps. *Gastroenterology* 2003a;125(2):311-9.
- Johnson CD, Toledano AY, Herman BA, Dachman AH, McFarland EG, Barish MA, et al. Computerized tomographic colonography: Performance evaluation in a retrospective multicenter setting. *Gastroenterology* 2003b;125(3):688-95.
- Kim SH, Lee JM, Eun HW, Lee MW, Han JK, Lee JY, Choi BI. Two- versus three-dimensional colon evaluation with recently developed virtual dissection software for CT colonography. *Radiology* 2007;244(3):852-64.

- Kim YS, Kim N, Kim SH, Park MJ, Lim SH, Yim JY, et al. The efficacy of intravenous contrast-enhanced 16-row multidetector CT colonography for detecting patients with colorectal polyps in an asymptomatic population in Korea. *J Clin Gastroenterol* 2008;42(7):791-8.
- Knechtges PM, McFarland BG, Keysor KJ, Duszak R, Jr., Barish MA, Carlos RC. National and local trends in CT colonography reimbursement: Past, present, and future. *J Am Coll Radiol* 2007;4(11):776-99.
- Kruskal JB. Computed tomographic colonography [site Web]. Waltham, MA : UpToDate; 2008. Disponible à : http://www.uptodate.com/online/content/topic.do?topicKey=gicancer/8051&selectedTitle=1~18&source=search_result.
- Kruskal JB. Virtual colonoscopy. Waltham, MA : UpToDate; 2007.
- Lacrosse M. La coloscopie virtuelle en 2005. *Louvain Médical* 2005;124(9):S193-8.
- Laghi A, Iannaccone R, Bria E, Carbone I, Trasatti L, Piacentini F, et al. Contrast-enhanced computed tomographic colonography in the follow-up of colorectal cancer patients: A feasibility study. *Eur Radiol* 2003;13(4):883-9.
- Laghi A, Iannaccone R, Carbone I, Catalano C, Panebianco V, Di Giulio E, et al. Computed tomographic colonography (virtual colonoscopy): Blinded prospective comparison with conventional colonoscopy for the detection of colorectal neoplasia. *Endoscopy* 2002;34(6):441-6.
- Lefere PA, Gryspeerdt SS, Dewyspelaere J, Baekelandt M, Van Holsbeek BG. Dietary fecal tagging as a cleansing method before CT colonography: Initial results polyp detection and patient acceptance. *Radiology* 2002;224(2):393-403.
- Levin B, Lieberman DA, McFarland B, Smith RA, Brooks D, Andrews KS, et al. Screening and surveillance for the early detection of colorectal cancer and adenomatous polyps, 2008: A joint guideline from the American Cancer Society, the US Multi-Society Task Force on Colorectal Cancer, and the American College of Radiology. *CA Cancer J Clin* 2008;58(3):130-60.
- Levin B, Brooks D, Smith RA, Stone A. Emerging technologies in screening for colorectal cancer: CT colonography, immunochemical fecal occult blood tests, and stool screening using molecular markers. *CA Cancer J Clin* 2003;53(1):44-55.
- Lui YW, Macari M, Israel G, Bini EJ, Wang H, Babb J. CT colonography data interpretation: Effect of different section thicknesses—Preliminary observations. *Radiology* 2003;229(3):791-7.
- Luo M, Shan H, Zhou K. CT virtual colonoscopy in patients with incomplete conventional colonoscopy. *Chin Med J (Engl)* 2002;115(7):1023-6.
- Macari M, Bini EJ, Jacobs SL, Lui YW, Laks S, Milano A, Babb J. Significance of missed polyps at CT colonography. *AJR Am J Roentgenol* 2004a;183(1):127-34.
- Macari M, Bini EJ, Jacobs SL, Naik S, Lui YW, Milano A, et al. Colorectal polyps and cancers in asymptomatic average-risk patients: Evaluation with CT colonography. *Radiology* 2004b;230(3):629-36.

- Macari M, Bini EJ, Xue X, Milano A, Katz SS, Resnick D, et al. Colorectal neoplasms: Prospective comparison of thin-section low-dose multi-detector row CT colonography and conventional colonoscopy for detection. *Radiology* 2002;224(2):383-92.
- Macari M, Milano A, Lavelle M, Berman P, Megibow AJ. Comparison of time-efficient CT colonography with two- and three-dimensional colonic evaluation for detecting colorectal polyps. *AJR Am J Roentgenol* 2000;174(6):1543-9.
- Macari M, Green JC, Berman P, Milano A. Diagnosis of familial adenomatous polyposis using two-dimensional and three-dimensional CT colonography. *AJR Am J Roentgenol* 1999;173(1):249-50.
- Macpherson K. Computed tomography (CT) colonography. Édimbourg, Écosse : NHS Quality Improvement Scotland (NHS QIS); 2007. Disponible à : http://www.nhshealthquality.org/nhsqis/files/cancer_CTcolonography_screening_Sept07.pdf.
- Mang T, Peloschek P, Plank C, Maier A, Graser A, Weber M, et al. Effect of computer-aided detection as a second reader in multidetector-row CT colonography. *Eur Radiol* 2007;17(10):2598-607.
- Mani A, Napel S, Paik DS, Jeffrey RB, Jr., Yee J, Olcott EW, et al. Computed tomography colonography: Feasibility of computer-aided polyp detection in a "first reader" paradigm. *J Comput Assist Tomogr* 2004;28(3):318-26.
- McFarland EG, Pilgram TK, Brink JA, McDermott RA, Santillan CV, Brady PW, et al. CT colonography: Multiobserver diagnostic performance. *Radiology* 2002;225(2):380-90.
- Medical Advisory Secretariat (MAS). Computed tomographic colonography (virtual colonoscopy). Health technology literature review. Toronto, ON : Ministry of Health and Long-Term Care; 2003. Disponible à : http://www.health.gov.on.ca/english/providers/program/ohtac/tech/reviews/pdf/rev_tomocolon_100103.pdf.
- Medical Services Advisory Committee (MSAC). Computed tomography colonography. MSAC application 1095. Canberra, Australie : Department of Health and Ageing; 2006. Disponible à : <http://www.msac.gov.au/internet/msac/publishing.nsf/Content/completed-assessments>.
- Mendelson RM, Foster NM, Edwards JT, Wood CJ, Rosenberg MS, Forbes GM. Virtual colonoscopy compared with conventional colonoscopy: A developing technology. *Med J Aust* 2000;173(9):472-5.
- Miao YM, Amin Z, Healy J, Burn P, Murugan N, Westaby D, Allen-Mersh TG. A prospective single centre study comparing computed tomography pneumocolon against colonoscopy in the detection of colorectal neoplasms. *Gut* 2000;47(6):832-7.
- Morrin MM et LaMont JT. Screening virtual colonoscopy – Ready for prime time? *N Engl J Med* 2003;349(23):2261-4.
- Morrin MM, Farrell RJ, Kruskal JB, Reynolds K, McGee JB, Raptopoulos V. Utility of intravenously administered contrast material at CT colonography. *Radiology* 2000a;217(3):765-71.

- Morrin MM, Farrell RJ, Raptopoulos V, McGee JB, Bleday R, Kruskal JB. Role of virtual computed tomographic colonography in patients with colorectal cancers and obstructing colorectal lesions. *Dis Colon Rectum* 2000b;43(3):303-11.
- Morrin MM, Kruskal JB, Farrell RJ, Goldberg SN, McGee JB, Raptopoulos V. Endoluminal CT colonography after an incomplete endoscopic colonoscopy. *AJR Am J Roentgenol* 1999;172(4):913-8.
- Mulhall BP, Veerappan GR, Jackson JL. Meta-analysis: Computed tomographic colonography. *Ann Intern Med* 2005;142(8):635-50.
- Munikrishnan V, Gillams AR, Lees WR, Vaizey CJ, Boulos PB. Prospective study comparing multislice CT colonography with colonoscopy in the detection of colorectal cancer and polyps. *Dis Colon Rectum* 2003;46(10):1384-90.
- National Institute for Clinical Excellence (NICE). Interventional procedures overview of computed tomography colonography (virtual colonoscopy). Londres, Angleterre : NICE; 2004. Disponible à : <http://www.nice.org.uk/nicemedia/pdf/ip/ip208overview.pdf>.
- Neri E, Giusti P, Battolla L, Vagli P, Boraschi P, Lencioni R, et al. Colorectal cancer: Role of CT colonography in preoperative evaluation after incomplete colonoscopy. *Radiology* 2002;223(3):615-9.
- Nicholson FB, Barro JL, Bartram CI, Dehmeshki J, Halligan S, Taylor S, Kamm MA. The role of CT colonography in colorectal cancer screening. *Am J Gastroenterol* 2005;100(10):2315-23.
- Office canadien de coordination de l'évaluation des technologies de la santé (OCCETS). Coloscopie virtuelle. Évaluation préliminaire. Ottawa, ON : OCCETS; 2004. Disponible à : http://cadth.ca/media/pdf/300_No39_virtual%20colonoscopy_preassess_f.pdf.
- Oxman AD. Checklists for review articles. *BMJ* 1994;309(6955):648-51.
- Özsunar Y, Coskun G, Delibaş N, Uz B, Yükselen V. Diagnostic accuracy and tolerability of contrast enhanced CT colonoscopy in symptomatic patients with increased risk for colorectal cancer. *Eur J Radiol* 2008.
- Park SH, Lee SS, Choi EK, Kim SY, Yang SK, Kim JH, Ha HK. Flat colorectal neoplasms: Definition, importance, and visualization on CT colonography. *AJR Am J Roentgenol* 2007;188(4):953-9.
- Park SH, Ha HK, Kim MJ, Kim KW, Kim AY, Yang DH, et al. False-negative results at multi-detector row CT colonography: Multivariate analysis of causes for missed lesions. *Radiology* 2005;235(2):495-502.
- Pescatore P, Glucker T, Delarive J, Meuli R, Pantoflickova D, Duvoisin B, et al. Diagnostic accuracy and interobserver agreement of CT colonography (virtual colonoscopy). *Gut* 2000;47(1):126-30.
- Pickhardt PJ, Lee AD, Taylor AJ, Michel SJ, Winter TC, Shadid A, et al. Primary 2D versus primary 3D polyp detection at screening CT colonography. *AJR Am J Roentgenol* 2007;189(6):1451-6.

- Pickhardt PJ, Choi JR, Hwang I, Butler JA, Puckett ML, Hildebrandt HA, et al. Computed tomographic virtual colonoscopy to screen for colorectal neoplasia in asymptomatic adults. *N Engl J Med* 2003;349(23):2191-200.
- Pineau BC, Paskett ED, Chen GJ, Espeland MA, Phillips K, Han JP, et al. Virtual colonoscopy using oral contrast compared with colonoscopy for the detection of patients with colorectal polyps. *Gastroenterology* 2003;125(2):304-10.
- Purkayastha S, Athanasiou T, Tekkis PP, Constantinides V, Teare J, Darzi AW. Magnetic resonance colonography vs computed tomography colonography for the diagnosis of colorectal cancer: An indirect comparison. *Colorectal Dis* 2007;9(2):100-11.
- Regge D, Galatola G, Martincich L, Gallo T, Pollone M, Rivolta A, et al. [Use of virtual endoscopy with computerized tomography in the identification of colorectal neoplasms. Prospective study with symptomatic patients]. *Radiol Med (Torino)* 2000;99(6):449-55 (article en italien dont le titre original est : Impiego dell'endoscopia virtuale con Tomografia Computerizzata nell'identificazione delle neoplasie coloretali. Studio prospettico in pazienti sintomatici).
- Rembacken BJ, Fujii T, Cairns A, Dixon MF, Yoshida S, Chalmers DM, Axon AT. Flat and depressed colonic neoplasms: A prospective study of 1000 colonoscopies in the UK. *Lancet* 2000;355(9211):1211-4.
- Reuterskiold MH, Lason A, Svensson E, Kilander A, Stotzer PO, Hellstrom M. Diagnostic performance of computed tomography colonography in symptomatic patients and in patients with increased risk for colorectal disease. *Acta Radiol* 2006;47(9):888-98.
- Rex DK, Kahi CJ, Levin B, Smith RA, Bond JH, Brooks D, et al. Guidelines for colonoscopy surveillance after cancer resection: A consensus update by the American Cancer Society and US Multi-Society Task Force on Colorectal Cancer. *CA Cancer J Clin* 2006;56(3):160-7.
- Rex DK, Vining D, Kopecky KK. An initial experience with screening for colon polyps using spiral CT with and without CT colography (virtual colonoscopy). *Gastrointest Endosc* 1999;50(3):309-13.
- Rex DK, Cutler CS, Lemmel GT, Rahmani EY, Clark DW, Helper DJ, et al. Colonoscopic miss rates of adenomas determined by back-to-back colonoscopies. *Gastroenterology* 1997;112(1):24-8.
- Roberts-Thomson IC, Tucker GR, Hewett PJ, Cheung P, Sebben RA, Khoo EE, et al. Single-center study comparing computed tomography colonography with conventional colonoscopy. *World J Gastroenterol* 2008;14(3):469-73.
- Rockey DC, Paulson E, Niedzwiecki D, Davis W, Bosworth HB, Sanders L, et al. Analysis of air contrast barium enema, computed tomographic colonography, and colonoscopy: Prospective comparison. *Lancet* 2005;365(9456):305-11.
- Rosman AS et Korsten MA. Meta-analysis comparing CT colonography, air contrast barium enema, and colonoscopy. *Am J Med* 2007;120(3):203-10.e4.

- Rottgen R, Fischbach F, Plotkin M, Herzog H, Freund T, Schroder RJ, Felix R. Colon dissection: A new three-dimensional reconstruction tool for computed tomography colonography. *Acta Radiol* 2005;46(3):222-6.
- Royster AP, Fenlon HM, Clarke PD, Nunes DP, Ferrucci JT. CT colonoscopy of colorectal neoplasms: Two-dimensional and three-dimensional virtual-reality techniques with colonoscopic correlation. *AJR Am J Roentgenol* 1997;169(5):1237-42.
- Saitoh Y, Waxman I, West AB, Popnikolov NK, Gatalica Z, Watari J, et al. Prevalence and distinctive biologic features of flat colorectal adenomas in a North American population. *Gastroenterology* 2001;120(7):1657-65.
- Sali L, Falchini M, Bonanomi AG, Castiglione G, Ciatto S, Mantellini P, et al. CT colonography after incomplete colonoscopy in subjects with positive faecal occult blood test. *World J Gastroenterol* 2008;14(28):4499-504.
- Scottish Intercollegiate Guidelines Network. Management of colorectal cancer: A national clinical guideline. Édimbourg, Écosse : SIGN; 2003. Disponible à : <http://www.sign.ac.uk/pdf/sign67.pdf>.
- Shinya H et Wolff WI. Morphology, anatomic distribution and cancer potential of colonic polyps. *Ann Surg* 1979;190(6):679-83.
- Society of American Gastrointestinal Endoscopic Surgeons (SAGES) et American Society of Colon and Rectal Surgeons (ASCRS). Guidelines for laparoscopic resection of curable colon and rectal cancer. Los Angeles, CA : SAGES, ASCRS; 2005. Disponible à : <http://www.sages.org/publication/id/32/>.
- Sosna J, Sella T, Sy O, Lavin PT, Eliahou R, Fraifeld S, Libson E. Critical analysis of the performance of double-contrast barium enema for detecting colorectal polyps > or = 6 mm in the era of CT colonography. *AJR Am J Roentgenol* 2008;190(2):374-85.
- Sosna J, Sella T, Bar-Ziv J, Libson E. Perforation of the colon and rectum—A newly recognized complication of CT colonography. *Semin Ultrasound CT MR* 2006a;27(2):161-5.
- Sosna J, Blachar A, Amitai M, Barmeir E, Peled N, Goldberg SN, Bar-Ziv J. Colonic perforation at CT colonography: Assessment of risk in a multicenter large cohort. *Radiology* 2006b;239(2):457-63.
- Sosna J, Kruskal JB, Bar-Ziv J, Copel L, Sella T. Extracolonic findings at CT colonography. *Abdom Imaging* 2005;30(6):709-13.
- Sosna J, Morrin MM, Kruskal JB, Lavin PT, Rosen MP, Raptopoulos V. CT colonography of colorectal polyps: A metaanalysis. *AJR Am J Roentgenol* 2003;181(6):1593-8.
- Spinzi G, Belloni G, Martegani A, Sangiovanni A, Del Favero C, Minoli G. Computed tomographic colonography and conventional colonoscopy for colon diseases: A prospective, blinded study. *Am J Gastroenterol* 2001;96(2):394-400.
- Summers RM, Yao J, Pickhardt PJ, Franaszek M, Bitter I, Brickman D, et al. Computed tomographic virtual colonoscopy computer-aided polyp detection in a screening population. *Gastroenterology* 2005;129(6):1832-44.

- Summerton S, Little E, Cappell MS. CT colonography: Current status and future promise. *Gastroenterol Clin North Am* 2008;37(1):161-89, viii.
- Taylor SA, Laghi A, Lefere P, Halligan S, Stoker J. European Society of Gastrointestinal and Abdominal Radiology (ESGAR): Consensus statement on CT colonography. *Eur Radiol* 2007;17(2):575-9.
- Taylor SA, Halligan S, Saunders BP, Morley S, Riesewyk C, Atkin W, Bartram CI. Use of multidetector-row CT colonography for detection of colorectal neoplasia in patients referred via the Department of Health "2-Week-wait" initiative. *Clin Radiol* 2003a;58(11):855-61.
- Taylor SA, Halligan S, Vance M, Windsor A, Atkin W, Bartram CI. Use of multidetector-row computed tomographic colonography before flexible sigmoidoscopy in the investigation of rectal bleeding. *Br J Surg* 2003b;90(9):1163-4.
- Technology Evaluation Center (TEC). CT colonography ("virtual colonoscopy") for colon cancer screening. Chicago, IL : Blue Cross and Blue Shield Association; 2004.
- Thomeer M, Carbone I, Bosmans H, Kiss G, Bielen D, Vanbeckevoort D, et al. Stool tagging applied in thin-slice multidetector computed tomography colonography. *J Comput Assist Tomogr* 2003;27(2):132-9.
- Van Gelder RE, Florie J, Nio CY, Jensch S, de Jager SW, Vos FM, et al. A comparison of primary two- and three-dimensional methods to review CT colonography. *Eur Radiol* 2007;17(5):1181-92.
- Van Gelder RE, Nio CY, Florie J, Bartelsman JF, Snel P, De Jager SW, et al. Computed tomographic colonography compared with colonoscopy in patients at increased risk for colorectal cancer. *Gastroenterology* 2004;127(1):41-8.
- Van Gelder RE, Venema HW, Serlie IW, Nio CY, Determann RM, Tipker CA, et al. CT colonography at different radiation dose levels: Feasibility of dose reduction. *Radiology* 2002;224(1):25-33.
- Vining DJ, Gelfand DW, Bechtold RE, Scharling ES, Grishaw EK, Shifrin RY. Technical feasibility of colon imaging with helical CT and virtual reality. *AJR Am J Roentgenol* 1994;162(Suppl):104 [abstract].
- Vogt C, Cohnen M, Beck A, vom Dahl S, Aurich V, Modder U, Haussinger D. Detection of colorectal polyps by multislice CT colonography with ultra-low-dose technique: Comparison with high-resolution videocolonoscopy. *Gastrointest Endosc* 2004;60(2):201-9.
- Walleser S, Griffiths A, Lord SJ, Howard K, Solomon MJ, Gebiski V. What is the value of computered tomography colonography in patients screening positive for fecal occult blood? A systematic review and economic evaluation. *Clin Gastroenterol Hepatol* 2007;5(12):1439-46.
- Wessling J, Fischbach R, Domagk D, Lugering N, Neumann E, Heindel W. Colorectal polyps: Detection with multi-slice CT colonography. *Rofo* 2001;173(12):1069-71.

- Winawer SJ, Zauber AG, Fletcher RH, Stillman JS, O'Brien M J, Levin B, et al. Guidelines for colonoscopy surveillance after polypectomy: A consensus update by the US Multi-Society Task Force on Colorectal Cancer and the American Cancer Society. *CA Cancer J Clin* 2006;56(3):143-59.
- Wong BC, Wong WM, Chan JK, Lai KC, Hu WH, Chan CK, et al. Virtual colonoscopy for the detection of colorectal polyps and cancers in a Chinese population. *J Gastroenterol Hepatol* 2002;17(12):1323-7.
- Xiong T, Richardson M, Woodroffe R, Halligan S, Morton D, Lilford RJ. Incidental lesions found on CT colonography: Their nature and frequency. *Br J Radiol* 2005;78(925):22-9.
- Yee J, Kumar NN, Hung RK, Akerkar GA, Kumar PR, Wall SD. Comparison of supine and prone scanning separately and in combination at CT colonography. *Radiology* 2003;226(3):653-61.
- Yee J, Akerkar GA, Hung RK, Steinauer-Gebauer AM, Wall SD, McQuaid KR. Colorectal neoplasia: Performance characteristics of CT colonography for detection in 300 patients. *Radiology* 2001;219(3):685-92.
- Zalis ME, Barish MA, Choi JR, Dachman AH, Fenlon HM, Ferrucci JT, et al. CT colonography reporting and data system: A consensus proposal. *Radiology* 2005;236(1):3-9.



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

2021, avenue Union, bureau 10.083
Montréal (Québec) H3A 2S9

Tél. : 514 873-2563

Télééc. : 514 873-1369

aetmis@aetmis.gouv.qc.ca

<http://www.aetmis.gouv.qc.ca>

Comment citer ce document :

Agence d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé (AETMIS). Place de la coloscopie virtuelle dans un programme organisé de dépistage du cancer colorectal. Note informative préparée par Cathy Gosselin. AETMIS NI-2008-02:1-46.

Dépôt légal

Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2008

Bibliothèque et Archives Canada, 2008

ISBN 978-2-550-54208-7 (PDF)

© Gouvernement du Québec, 2008.

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

20 ans
AVEC VOUS
POUR LA SANTÉ

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

Québec 